

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD JANKOV

PROVOZNÍ ŘÁD pro zkušební provoz



listopad 2020

1 OBSAH

1	OBSAH	2
2	ÚVODNÍ LIST	4
3	PŘEHLED DŮLEŽITÝCH TELEFONNÍCH ČÍSEL	6
4	SCHVALOVACÍ PROTOKOL	7
5	ÚVOD	8
6	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	8
6.1	ZÁKLADNÍ POPIS	8
6.2	NÁVRHOVÉ PARAMETRY ČOV	9
6.3	ZÁKLADNÍ PARAMETRY ČOV.....	10
6.4	PŘEDPOKLÁDANÉ PRODUKTY ČOV	11
6.5	ODTOKOVÉ PARAMETRY Z ČOV – VODOPRÁVNÍ ROZHODNUTÍ.....	11
6.6	SKLADBA ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD	12
6.6.1	<i>Čerpání odpadních vod, mechanické předčištění</i>	12
6.6.2	<i>Biologické čištění, dmychárna</i>	13
6.6.3	<i>Kalové hospodářství</i>	13
7	TECHNOLOGICKÁ ČÁST ELEKTRO	15
7.1	TECHNOLOGICKÁ ELEKTROINSTALACE.....	15
7.1.1	<i>Hlavní technické údaje</i>	15
7.2	URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ.....	15
7.3	PŘÍPOJKA NN, ELEKTROMĚROVÝ ROZVADĚČ	16
7.4	PROPOJ MEZI VSTUPNÍ ČERPAČÍ STANICÍ A OBJEKTEM ČOV	16
7.5	TECHNOLOGICKÝ ROZVADĚČ RM1	16
7.6	ROZVADĚČ TELEMETRICKÉ STANICE DT1	17
7.7	ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČENÍ EZS	17
7.8	ŘÍDÍCÍ SYSTÉM A DÁLKOVÉ PŘENOSY	17
7.9	OVLÁDÁNÍ ZAŘÍZENÍ ČOV	17
7.10	MĚŘENÉ VELIČINY MAR	19
7.11	OSVĚTLENÍ	20
7.12	ZÁSUVKOVÉ OKRUHY	20
7.13	OHŘEV TUV	20
7.14	TEMPERACE OBJEKTU	20
7.15	ZEMNÍ SÍŤ A HROMOSVOD	21
7.16	KABELOVÉ ROZVODY.....	21
7.17	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ, POŽÁRNÍ PŘEDPISY	21
8	PROVOZNÍ POKYNY	22
8.1	VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ	22
8.2	VŠEOBECNÉ POŽADAVKY	23
8.3	VŠEOBECNÉ POVINNOSTI PROVOZOVATELE – VEDENÍ	23
8.4	ZÁKLADNÍ POVINNOSTI OBSLUHY.....	23
8.5	VYBAVENÍ ČOV	24
8.6	PŘEHLED ČINNOSTÍ PROVÁDĚNÝCH PŘI OBSLUZE ČOV	24
8.7	POKYNY PRO PROVOZ ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD	26
8.8	PROVOZ A ÚDRŽBA OBJEKTŮ A MANIPULACE S JEJICH ZAŘÍZENÍM.....	26
8.8.1	<i>Čerpačích stanice, mechanické předčištění</i>	26
8.8.2	<i>Aktivační nádrž s vestavěnou dosazovací nádrží</i>	27
8.8.3	<i>Zásady řízení technologického procesu čištění</i>	27
8.8.4	<i>Řízení procesu nitrifikace</i>	27
8.8.5	<i>Systém rozvodu vzduchu</i>	27

8.8.6	<i>Dmychadla</i>	27
8.8.7	<i>Dosazovací nádrž</i>	28
8.8.8	<i>Kalové hospodářství</i>	28
8.8.9	<i>Ustanovení pro provoz a údržbu elektromotorů</i>	28
8.8.10	<i>Ustanovení pro provoz a údržbu armatur</i>	28
8.8.11	<i>Ustanovení pro provoz a údržbu potrubí</i>	29
8.8.12	<i>Ustanovení pro provoz a údržbu měřicích zařízení</i>	29
8.8.13	<i>Měrný žlab</i>	29
8.8.14	<i>Odtok z ČOV</i>	29
8.9	ZAPRACOVÁNÍ ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD	30
8.10	PROVOZ ČOV V ZIMNÍM OBDOBÍ	30
8.11	PROVOZ ČOV PŘI MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTECH	30
8.11.1	<i>Poruchy a havárie zařízení</i>	30
8.11.2	<i>Organizace provozu při poruše nebo havárii</i>	31
8.11.3	<i>Odstávka ČOV</i>	31
8.11.4	<i>Ohrožení bezpečnosti ČOV</i>	31
8.11.5	<i>Ohrožení životů</i>	31
8.11.6	<i>Postup při jednotlivých mimořádných událostech</i>	31
8.11.7	<i>Při krátkodobém výpadku proudu</i>	32
8.11.8	<i>Při dlouhodobém výpadku proudu</i>	32
8.11.9	<i>Při extrémně nízkých teplotách</i>	32
8.11.10	<i>Při výskytu epidemie</i>	32
8.11.11	<i>Při ropné havárii</i>	32
8.11.12	<i>Při nátoku těžkých kovů a toxických látek</i>	33
8.11.13	<i>Při požáru</i>	33
8.12	ZÁVADY V PROVOZU ČOV	34
8.12.1	<i>Náhlá změna kvality</i>	34
8.12.2	<i>Nejčastější závady v provozu ČOV</i>	34
9	SLEDOVÁNÍ A KONTROLA PROVOZU	38
9.1	SLEDOVÁNÍ A KONTROLA ODPADNÍCH VOD	38
9.1.1	<i>Sledování na místě</i>	38
9.1.2	<i>Laboratorní sledování</i>	38
9.2	EVIDENCE PROVOZU ČOV	39
9.2.1	<i>Provozní deník</i>	39
10	MANIPULACE S LÁTKAMI PŘI PROVOZU ČOV	40
10.1	MANIPULACE SE SHRABKY A PÍSKEM	40
10.2	MANIPULACE S PŘEBYTEČNÝM KALEM	40
11	POKYNY PRO BEZPEČNOST A HYGIENU PRÁCE	41
11.1	OBECNÉ POŽADAVKY, NEBEZPEČÍ A RIZIKA PROVOZU	41
11.2	VÝMEZENÍ ODPOVĚDNOSTI Z HLEDISKA BOZP	41
11.3	VŠEOBECNÉ POŽADAVKY BEZPEČNOSTI PRÁCE	42
11.4	OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ PROSTŘEDKY	43
11.5	OCHRANA PŘED ÚRAZY	44
11.6	OCHRANA PŘED ÚRAZY EL. PROUDEM	45
11.7	OCHRANA PŘED JEDOVATÝMI A VÝBUŠNÝMI PLYNY	49
11.8	OCHRANA PŘED ONEMOCNĚNÍM A NÁKAZOU	50
11.9	ZÁKAZ PRACÍ PRO OSAMOCENÉHO PRACOVNÍKA	52
11.10	PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSADY	52
12	ZÁVĚR	53
12.1	PŘÍLOHA Č.1 - SEZNAM HLAVNÍCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	54

2 ÚVODNÍ LIST

Provozní řád pro zkušební provoz pro čistírnu odpadních vod JANKOV, typ BIO CLEANER - 350 EO

Název stavby:	KANALIZACE A ČOV JANKOV
Lokalita:	Obec Jankov (544612) Jankov č.p. 46, 373 84 Dubné k.ú. Jankov u Č. Budějovic (656780)
Kraj:	Jihočeský
Charakteristika stavby:	Mechanicko-biologická ČOV
Odvětví:	Vodní hospodářství
Vlastník (Investor):	Obec Jankov (544612) Jankov č.p. 46, 373 84 Dubné IČO 00245020
Projektant ČOV:	VAK PROJEKT,s.r.o., IČO: 28159721 Boženy Němcové 12/2 370 01 České Budějovice
Provozovatel:	Obec Jankov (544612) Jankov č.p. 46, 373 84 Dubné IČO 00245020
Zhotovitel stavby:	ProTeren, s.r.o. Dr. Milady Horákové 1477 370 05 České Budějovice tel.: +420 778 718 718
Zhotovitel technol. části:	ENVI-PUR, s.r.o., Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6 Výroba: Wilsonova 420, 392 01 Soběslav ISATS, Ing. Prašnička, s.r.o. Dukelská 465/24, 370 01 České Budějovice Provozovna: Dubičné 48, 373 71 Rudolfov
Vodoprávní úřad	Magistrát města České Budějovice Odbor ochrany životního prostředí Náměstí Přemysla Otakara II, č. 1, 2 370 92 České Budějovice
Datum dokončení stavby:	listopad 2020
Zpracovatel PŘ:	Ing. Jiří Kaňka, ENVI-PUR, s.r.o.

Platnost provozního řádu:

Platnost provozního řádu do:

(datum, razítko, podpis)

Platnost prodloužena do:

(datum, razítko, podpis)

Interní projednání provozního řádu:

1. Odpovědný pracovník za vyškolení obsluhy:

Datum	Jméno	Podpis

2. Seznámení obsluhy ČOV s provozním řádem:

Datum	Jméno	Podpis

3 PŘEHLED DŮLEŽITÝCH TELEFONNÍCH ČÍSEL

	112	Tísňová linka
	150	HZS
	155	ZZS
	158	Policie ČR
	156	Městská policie

<u>Vlastník:</u> Obec Jankov Jankov č.p. 46, 373 84 Dubné IČO 00245020	+420 387 982 133
<u>Provozovatel:</u> Obec Jankov Jankov č.p. 46, 373 84 Dubné IČO 00245020	+420 387 982 133
Magistrát města České Budějovice, Odbor ochrany životního prostředí, Nám. Př. Otakara II. 1, 2	+420 386 801 112
Oblastní inspektorát ČIŽP České Budějovice, U Výstaviště 16, 370 21 České Budějovice, havarijní linka	+420 386 109 111 +420 731 405 133
Povodí Vltavy, státní podnik, závod Horní Vltava, Litvínovická 709/5, 370 01 České Budějovice	+420 387 683 111 +420 387 203 620
HZS Jihočeského kraje, územní odbor České Budějovice, Pražská 52b, 370 04 České Budějovice	+420 950 230 303
Krajská hygienická stanice Jihočeského kraje se sídlem v Českých Budějovicích (ústředna), Na Sadech 1858/25 České Budějovice, územní pracoviště Strakonice, Žižkova 505, 386 01 Strakonice	+420 387 712 111 +420 387 712 828
Krajský úřad Jihočeského kraje, Odbor životního prostředí, zemědělství a lesnictví, U zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice	+420 386 720 111
Dodavatel technologické části ČOV – ENVI-PUR, s.r.o., Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6, Dejvice Výroba: Wilsonova 420, 392 01 Soběslav	+420 381 203 211

4 SCHVALOVACÍ PROTOKOL

Obec Jankov, Jankov č.p. 46, 373 84 Dubné

Jako vlastník komplexu zařízení realizovaného v rámci akce „KANALIZACE A ČOV JANKOV“ schvaluje tímto dále uvedený provozní řád pro zkušební provoz pro mechanicko-biologickou ČOV BIO CLEANER® – BC 350.

V.....dne.....

.....
razítko a podpis

Obec Jankov, Jankov č.p. 46, 373 84 Dubné

Jako provozovatel komplexu zařízení realizovaného v rámci akce „KANALIZACE A ČOV JANKOV“ schvaluje tímto dále uvedený provozní řád pro zkušební provoz pro mechanicko-biologickou ČOV BIO CLEANER® – BC 350.

V.....dne.....

.....
razítko a podpis

5 ÚVOD

Provozní řád pro zkušební provoz ČOV Jankov je zpracovaný podle projektové dokumentace. Shrnuje potřebné technické údaje o objektech a zařízeních určených pro mechanicko-biologické čištění splaškových odpadních vod z obce. Uvádí pokyny pro obsluhu a údržbu všech důležitých zařízení čistírny. Specifikuje způsob sledování a hodnocení funkce jednotlivých objektů a zařízení. Uvádí zásady bezpečnosti a hygieny práce a pokyny o zneškodňování odpadních látek z ČOV.

Provozní řád pro zkušební provoz ČOV je třeba chápat jako návrh provozního řádu, který bude zpracovatelem a provozovatelem po ukončení zkušební provozu upraven a doplněn podle výsledků a dalších zjištěných poznatků po vyhodnocení zkušební provozu.

Popisná část tohoto dokumentu je zpracována pouze v omezeném rozsahu. Nezbytné informace pro obsluhu a údržbu jednotlivých strojů a zařízení obsahuje dodavatelská dokumentace, kterou dodavatel předal provozovateli při předání díla.

Provozní řád je otevřený dokument, předpokládá se jeho doplňování a úpravy. Pokud jsou úpravy provozního řádu zásadního významu, je třeba je projednat s provozovatelem obecní kanalizace případně i s vodohospodářským orgánem.

6 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

6.1 Základní popis

Pro čištění splaškových odpadních vod z obce Jankov je navržena mechanicko-biologická čistírna odpadních vod typu ČOV BIO CLEANER® – BC 350 s aerobní stabilizací kalu s kapacitou 350 EO.

Jedná se o vodohospodářskou stavbu nové mechanicko-biologické čistírny odpadních vod včetně čerpací stanice pro obec Jankov. V souladu s územním plánem obce a vydaným územním rozhodnutím je navržena kapacita 250 EO. Stavba je řešena jako kompaktní samostatný objekt. Hlavním účelem stavby je zajistit v potřebném rozsahu a množství čištění odpadních vod pro obec Jankov v souladu s platnými zákony a nařízením ČR.

Odpadní vody z obce jsou přiváděny oddílnou splaškovou gravitační kanalizací do čerpací stanice odpadních vod.

Z čerpací stanice, která je osazena v oploceném areálu ČOV, je odpadní voda čerpána jedním (v čerpací jímce jsou osazena dvě čerpadla v sestavě 1+1 – jedno provozní druhé záložní), ponorným kalovým čerpadlem do sdruženého objektu na mechanické předčištění, které se skládá ze strojně stíraných jemných česlí s obtokem na ručně stírané česle.

Po mechanickém předčištění odpadní voda odtéká do provzdušňované aktivační nádrže. Proces nitrifikace s vyšším stupněm odstranění organického znečištění probíhá v časově stavitelném režimu. Biologicky vyčištěná neodsazená voda poté odtéká do dosazovací nádrže se čtvercovým půdorysem a kónickým dnem (DN), která je osazena za aktivační nádrží. Vratný kal z dosazovací nádrže je čerpán hydropneumatickým čerpadlem (mamutkou) do nátokové části aktivace. Pro odtah plovoucích nečistot je dosazovací nádrž dvěma trychtýřky a ofukem (probubláváním) hladiny. Plovoucí nečistoty jsou dvěma

mamutkami čerpány do nátokové části aktivace. Přebytečný aktivovaný kal je řízeně odtahován mamutkou do kalové jímky.

Biologicky vyčištěná, odsazená voda odtéká potrubím přes měrný objekt do vodního toku Jankovský potok, č.h.p. 1-06-03-007, IDVT 10251559.

Množství vyčištěných, vypouštěných odpadních vod je měřeno indukčním průtokoměrem, který je osazen v samostatné šachtě vně sdruženého objektu ČOV.

6.2 Návrhové parametry ČOV

Množství odpadních vod

Průtok	m ³ /d	m ³ /h	l/s
Průměrný bezdeštný denní přítok Q_{24}	42,0	1,75	0,49
Maximální bezdeštný denní přítok Q_d	59,5	2,48	0,69
Návrhový přítok $Q_{max.}(Q_{návrh})$	--	9,9	2,75

Látkové zatížení ČOV

Návrhový počet ekvivalentních obyvatel (EO) 350

Hodnoty	Specifické (g/obyt.den)	(kg/den)	průměrná koncentrace (mg/l)
BSK ₅	60	21,0	500
CHSK _{Cr}	120	42,0	1000
NL	55	19,25	458,3
N-NH ₄ ⁺	5	1,75	41,7
N _{celk.}	11	3,85	91,7
P _{celk.}	2,5	0,875	20,8

Základní objemy nádrží ČOV

objem biologického reaktoru	88,8 m ³
objem aktivace	69 m ³
objem dosazovací nádrže	19,8 m ³
objem AN+DN	88,8 m ³
látkové zatížení DN	4,0 kg/m ² .h
užitečný objem kalové jímky	40 m ³

6.3 Základní parametry ČOV

Návrh aktivační nádrže

KI =	150.0 ml/g	...	kalový index
X =	4.0 kg/m ³	...	koncentrace kalu (provozní sušina kalu v aktivaci)
fo =	0.8	...	organický podíl sušiny kalu
T =	10.0 °C	...	teplota prostředí
N =	11.0 g/os.den	...	produkce dusíku
P =	2.5 g/os.den	...	produkce fosforu

Vstup na AN

Sdp, _{BSK5} =	14.25 kg/den	C0, _{BSK5} =	0.48 kg/m ³	=	475.0 mg/l
Sdp, _{CHSK} =	28.50 kg/den	C0, _{CHSK} =	0.95 kg/m ³	=	950.0 mg/l
Sdp, _{NL} =	13.06 kg/den	C0, _{NL} =	0.44 kg/m ³	=	435.4 mg/l

Výstup z AN

Sdp, _{BSK5} =	1.14 kg/den	C1, _{BSK5} =	0.04 kg/m ³	=	38.0 mg/l
Sdp, _{CHSK} =	5.70 kg/den	C1, _{CHSK} =	0.19 kg/m ³	=	190.0 mg/l
Sdp, _{NL} =	1.31 kg/den	C1, _{NL} =	0.04 kg/m ³	=	43.5 mg/l

BV =	0.260 kg/m ³ .den	...	objemové zatížení kalu
BX =	0.065 kg/kg.den	...	zatížení kalu

V _{AN1} =	68,5 m ³		
V _{AN2} =	68,5 m ³		
V _{AN,V} =	68,5m ³	...	vypočtený objem aktivační nádrže

h =	3.95 m	...	hloubka nádrže
l =	5.75 m	...	délka nádrže
b =	3.00 m	...	šířka nádrže
n =	1	...	počet aktivační nádrží
S =	17.3 m ²	...	plocha aktivace
VAN =	69 m³	...	objem aktivace

T =	46.92 hod	...	střední doba zdržení
R =	100.00 %	...	recirkulace
Qr =	1.77 m ³ /hod	...	recirkulační průtok
ΘR =	23.46 hod	...	doba zdržení s recirkulací

Návrh dosazovací nádrže

Q _{hm} =	7.71 m ³ /hod	...	maximální hodinový přítok
Q _{rec} =	1.77 m ³ /hod	...	recirkulační přítok
Š =	3.00	...	šířka nádrže
H =	3.90	...	výška nádrže
n =	1	...	počet nádrží
P =	9.00 m ²	...	plocha hladiny
V _u =	19.73 m ³	...	objem usazovacího prostoru
V =	1.38 m ³	...	objem kalového prostoru

Návrhové parametry při Q_{hm}

φ =	3.3 hod	... střední doba zdržení
H =	1.6 m ³ /m ² .h	... hydraulické zatížení plochy
HNL =	2.9 kg/m ² .h	... zatížení separační plochy NL
HPH =	1.3 m ³ /m.h	... zatížení přelivné hrany

Poznámka: parametry ČOV jsou podrobně uvedeny v samostatné příloze - hydrotechnické výpočty. *)ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel

6.4 Předpokládané produkty ČOV

Shrabky

č. odpadu :	19 08 01
název odpadu :	shrabky z česlí
původ :	čištění odpadních vod
kategorie odpadů :	O – ostatní odpad
množství :	cca 2,1 t/ rok

Gravitačně zahuštěný kal:

č. odpadu :	19 08 05
název odpadu :	stabilizovaný kal z komunálních odpadních vod
původ :	čištění odpadních vod
kategorie odpadů :	O – ostatní odpad
množství :	cca 360 m ³ /rok

6.5 Odtokové parametry z ČOV – Vodoprávní rozhodnutí

Odbor ochrany životního prostředí Magistrátu města České Budějovice vydal rozhodnutí pod zn.:, ze dne k vypouštění odpadních vod do vod povrchových, do vodního toku Jankovského potoka, výustní objekt na pozemku parc.č. v katastrálním území k.ú. Jankov u Č. Budějovic, č.h.p.: 1-06-03-007, v tomto rozsahu:

<u>v množství:</u>	roční (tis. m ³ /rok)
	max. měsíční (tis. m ³ /měsíc)
	max. za sekundu (l/s)

emisní limity – množství a kvalita:

	hodnota „p“ (mg/l)	hodnota „m“ (mg/l)	t/rok
CHSK _{Cr}	110	170	
BSK ₅	30	50	
NL	40	60	

Hodnoty převzaty z projektové dokumentace.

Poznámka: Požadavky na kvalitu vypouštěných odpadních vod jsou uvedeny v platném znění vodoprávního rozhodnutí, které je samostatnou přílohou.

6.6 Skladba čistírny odpadních vod

6.6.1 Čerpání odpadních vod, mechanické předčištění

Čerpací stanice

Čerpací stanice zajišťuje přečerpávání splaškových odpadních vod z oddílné kanalizace obce Jankov do sdruženého objektu ČOV. Nátokové potrubí je dimenze DN300, stejně tak potrubí bezpečnostního přelivu. Čerpací stanice je tvořena betonovými skružemi o vnitřním průměru 2 metry. Dno čerpací stanice je vyspádováno k čerpadlům.

Čerpací stanice je vystrojena dvojicí ponorných kalových čerpadel **WILO**, typu **REXA PRO V06DA-622/EAD1X4-T0011-540-0** řízených frekvenčními měniči (v závislosti na hladině) s automatickou spojkou zapojených v sestavě 1+1 (100% rezerva) s parametry $Q_{max} = 2,14$ l/s, $H_{max} = 3,15$ m, $P = 1,1$ kW. Čerpadla jsou osazena na patní kolena DN65 s přírubami pro připojení výtlačného potrubí. Vedení čerpadel zajišťují nerezové vodící tyče a automatická spojka na patním kolenu. Čerpadla jsou osazena nerezovým lankem.

Na patní koleno každého čerpadla je napojena příruba DN65 PN10, nerezová svařovaná redukce $\varnothing 84/70 \times 2$ mm a poté nerezové výtlačné potrubí $\varnothing 84 \times 2$ mm, které je vystrojeno kulovými zpětnými klapkami DN80 PN10, montážními vložkami DN80, PN10, nožovými šoupaty DN80, PN10, výtlačná potrubí jsou napojena do jednoho potrubí $\varnothing 84 \times 2$ mm. Společné výtlačné potrubí je pomocí speciální příruby DN80, PN10 napojeno na výtlačné potrubí PE $\varnothing 90 \times 5,4$ mm, které je zavedeno do objektu ČOV.

Spínání a výkon čerpadel je řízen od snímání hladiny. Při dosažení maximální hladiny dojde ke spuštění čerpadla. Při dosažení minimální hladiny dojde k vypnutí čerpadla. Při každém sepnutí čerpadel dojde k jejich prostřídání. Nad maximální hladinou bude snímána havarijní hladina. Pokud dojde k jejímu dosažení, bude signalizován poruchový stav čerpadla světelně na el. rozvaděči a bude odesláno stavové hlášení v podobě krátké textové zprávy SMS osobě pověřené údržbou čerpací stanice a ČOV.

Vyjímání čerpadel je řešeno zvedacím zařízením. Použitá čerpadla jsou určena do prostředí bez nebezpečí výbuchu - čerpací stanice je doplněna o odvětrání akumulčního prostoru.

Mechanické předčištění

Výtlačné potrubí PE $\varnothing 90 \times 5,4$ mm z čerpací stanice je zavedeno do objektu ČOV, kde je pomocí speciální příruby DN80, PN10 napojeno na nerezové potrubí $\varnothing 84 \times 2$ mm, které je zavedeno ke strojním česlím **Aqseptence Group Carpi Srl**, typu **MINYSCREEN MI 15E**. Před napojením na strojní česle je osazen přechodový kus $\varnothing 104/84 \times 2$ mm. Z výtlačného potrubí byl ještě vyvařen bezpečnostní přeliv $\varnothing 54 \times 2$ mm, který je zaveden rovnou do aktivace. Strojní česle mají průlinu 6 mm (max. průtok přes strojní česle je cca 5,5 l/s), vtokovou přírubu DN100, PN10, průměr koše 150 mm, instalovaný výkon 0,25 kW a sklon strojních česlí od svislé osy bude 20° . Chod strojních česlí je řízen automaticky (vlastní rozvaděč) v závislosti na chodu čerpadel v čerpací stanici. Zachycené shrabky budou padat do plastové nádoby, ze které budou obsluhou přesypány do plastového kontejneru. Ke strojnímu zařízení jsou v místě instalace umístěny deblokační skříně s možností ručního odstavení a ovládání zařízení v případě poruchy, nebo kontroly zařízení obsluhou.

6.6.2 Biologické čištění, dmychárna

Odpadní voda ze síta strojních česlí natéká rovnou do aktivační nádrže o využitelném objemu 69 m³. Aktivační nádrž je vystrojena jemnobublinným aeračním systémem v naváděné verzi **ASEKO**. Jednotlivé provzdušňovací elementy je možné vyjmát z nádrže bez nutnosti vypouštění celé nádrže.

Zdrojem stlačeného vzduchu jsou dvě rotační dmychadla **KUBÍČEK VHS**, typu **3D19A-051E**, s automatickou regulací výkonu frekvenčními měniči podle kyslíkové sondy. Dmychadla jsou o výkonu 0,78 – 1,61 m³/min (maximální přetlak 50 kPa) a jsou zapojena v sestavě 1+1 (100% rezerva). Řízení výkonu dmychadel je prováděno změnou otáček elektromotoru v návaznosti na kyslíkovou sondu a množství rozpuštěného kyslíku v aktivační nádrži. Dmychadla budou v chodu pravidelně střídána podle motohodin. Potřeba kyslíku je měřena kyslíkovou sondou, která bude zároveň měřit i teplotu v aktivační nádrži. Dmychadla jsou instalována v objektu ČOV a budou umístěna nad sebou (na ocelovém rámu). Dmychadla jsou vybavena protihlukovými kryty ve vnitřním provedení.

Odtok směsi aktivovaného kalu a odpadní vody z aktivační nádrže do dosazovací nádrže je řešen odtokovým nerezovým svařovaným žlabem s odplyňovacím kšiltem se stavitelnou přelivnou hranou. Odtokový žlab je kotven na nerezové svařované nosníky a je zabezpečen (přivařením) zejména proti vztlaku při napouštění nádrže. Zadní lem odtokového žlabu je kotven do stěny nádrže.

Z aktivační nádrže bude odpadní voda natékat na čtvercovou dosazovací nádrž o půdorysných rozměrech 3,0x3,0 m. Dosazovací nádrž je vystrojena nátokovým válcem, dvojicí odtokových žlabů se stavitelnou pilovou přelivnou hranou doplněnou nornou stěnou, odtahem plovoucích nečistot (mamutkou), odkalovacím potrubím a ofukem hladiny.

Vratný kal je z kalového prostoru dosazovací nádrže čerpán mamutím čerpadlem na nátok aktivační nádrže. Mamutí čerpadlo vratného kalu bylo navrženo na výkon cca $Q_{max} = 3,0$ l/s - 100% recirkulace vratného kalu. Výkon mamutího čerpadla je možné regulovat škrcením přívodu vzduchu. Zdrojem vzduchu pro mamutí čerpadlo jsou dmychadla aktivační nádrže. Na výtlačném potrubí vzduchu od dmychadel byla provedena odbočka s regulační armaturou a se solenoidovým ventilem. Odtah vratného kalu je prováděn automaticky dle časového programu přednastaveného z řídicího systému ČOV.

Plovoucí nečistoty budou z hladiny dosazovací nádrže stahovány pomocí mamutího čerpadla a jsou čerpány do aktivační nádrže. Pro odtah plovoucích nečistot je po obvodu dosazovací nádrže instalován tzv. ofuk hladiny (s ručním kohoutem na přívodu vzduchu). Přívodní potrubí vzduchu pro odtah plovoucích nečistot bylo osazeno solenoidovým ventilem. Zdrojem vzduchu pro mamutí čerpadlo plovoucích nečistot a ofuk hladiny dosazovací nádrže jsou dmychadla aktivační nádrže. Odtah plovoucích nečistot bude prováděn automaticky dle časového programu přednastaveného z řídicího systému ČOV. Vyčištěná voda z dosazovací nádrže odtéká nerezovým žlabem se stavitelnou pilovou přelivnou hranou a předřazenou nornou stěnou. Na odtokovém potrubí byl instalován měrný objekt Parshallův žlab s ultrazvukovou sondou a vyčištěná voda bude odtékat do recipientu.

6.6.3 Kalové hospodářství

Odsazený kal (přebytečný kal) z kalového prostoru dosazovací nádrže bude gravitačně přepouštěn odkalovacím potrubím DN150 do uskladňovací nádrže. Odkalovací potrubí bylo v uskladňovací nádrži osazeno uzavíracím šoupětem DN150, PN10 pro odpadní vodu, které je ovládáno pomocí ovládacího stojanu se servopohonem. Odkalování dosazovací nádrže probíhá automaticky: uzavírací šoupě na odkalovacím potrubí dosazovací nádrže je automaticky otevřeno dle nastavení časového programu -

přebytečný kal natéká do uskladňovací nádrže, po dosažení určité hladiny (určený objem za den) je šoupě automaticky uzavřeno. Dobu a objem odkalování dosazovací nádrže stanoví obsluha ČOV v průběhu zkušebního provozu. Před zahájením odkalování bude vždy automaticky vypnuto mamutí čerpadlo vratného kalu.

Uskladňovací nádrž je vystrojena středobublinným aeračním systémem **ASEKO** v pevně kotvené verzi. Zdrojem vzduchu pro aerační systém bude dmychadlo **KUBÍČEK VHS**, typu **3D19S-050K** osazené v sestavě 1+0, které bude umístěno v objektu ČOV. Dmychadlo bude osazeno jednootáčkovým motorem v protihlukovém krytu ve vnitřním provedení. Dmychadlo bude o výkonu 0,68 m³/min (maximální přetlak 35 kPa). Dmychadlo bude spouštěno automaticky dle časového programu přednastaveného z řídicího systému ČOV.

Uskladňovací nádrž je dále vystrojena ponorným kalovým čerpadlem **WILO**, typu **REXA MINI3**, o výkonu cca $Q = 3$ l/s, $H = 2-5$ m, 230 V, zavěšeným na zvedacím zařízení (nosnost 150 kg). Čerpadlo je napojeno flexibilní výtlačnou hadicí. Úpravou polohy čerpadla bude z uskladňovací nádrže čerpána odsazená kalová voda zpět do čistícího procesu (na začátek aktivace). Čerpadlo je vybaveno plovákovým spínačem, který bude čerpadlo chránit proti běhu na sucho.

Pro odtah kalu z uskladňovací nádrže bude sloužit potrubí DN100, které je vyvedeno nad terén před objekt ČOV a je osazeno nástavcem DN100 pro napojení na FEKA vůz (kompatibilní se systémem provozovatele). Částečně stabilizovaný a gravitačně zahuštěný kal bude odvážen FEKA vozem k likvidaci na ČOV, vybavené strojním odvodněním kalu. Likvidace kalu bude prováděna v souladu s legislativními předpisy.

7 TECHNOLOGICKÁ ČÁST ELEKTRO

7.1 Technologická elektroinstalace

7.1.1 Hlavní technické údaje

Použité napěťové soustavy

- 3+PE+N, 400/230 V, 50 Hz, TNC-S,
- 2, 24 V DC, PELV,
- 2, 12 V DC, PELV.

Ochrana před nebezpečným dotykem

- živé části izolací a krytím,
- ochrana bezpečným napětím,
- neživé části automatickým odpojením od zdroje a proudovými chrániči s reziduálním proudem 30 mA dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2+Z1,
- ochrana pospojováním – konstrukční kovové části včetně PE svorkovnice rozvaděčů budou pospojovány a připojeny na společný zemnicí bod. Ten bude připojen na novou zemnicí síť ČOV dle platných norem ČSN zejména ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Ochrana proti přepětí

V novém technologickém rozvaděči RM1 je na přívodu osazena kompaktní přepětová ochrana 1. a 2. stupně. Vybrané napájecí obvody jsou osazeny přepětovou ochranou 3. stupně s VF filtrem.

Energetické údaje

- | | |
|--|---------|
| - Celkový instalovaný příkon technologické části | 11,3 kW |
| - Celkový instalovaný příkon stavební části | 5,9 kW |
| - Celkový instalovaný příkon | 17,2 kW |
| - Celkový soudobý příkon | 10,8 kW |

Před elektroměrem je osazen hlavní jistič jmenovité proudové hodnoty - 3x 25 A, charakteristika „B“. Vzhledem k velikosti a charakteru instalovaného příkonu kompenzace účinníku není navržena.

7.2 Určení vnějších vlivů

Jako podklad pro určení vnějších vlivů byly použity normy ČSN:

- ČSN 33 2000-3 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik)
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2+Z1 (Elektrické instalace NN – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem)
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení)

Venkovní prostory:

AA7, AB8, AC1, AD3, AE1, AF1, AG1, AH1, AK2, AL2, AM1, AN2, AQ1, AS2, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvláště nebezpečný

Prostory vstupní čerpací stanice a měrná šachta na odtoku z ČOV:

AA3, AB3, AC1, AD8, AE4, AF4, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

Prostor s aktivační a dosazovací nádrží uvnitř objektu ČOV:

AA5, AB5, AC1, AD2, AE4, AF4, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

Prostor odvodnění kalů uvnitř objektu ČOV:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE4, AF3, AG2, AH2, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor nebezpečný

Prostor velínu (místnost obsluhy) uvnitř objektu ČOV:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor nebezpečný

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-3 se venkovní prostor považuje pouze za nebezpečný, nikoliv za zvlášť nebezpečný, pokud je zajištěno, že se zařízením nesmí manipulovat osoby bez odborné kvalifikace.

7.3 Přípojka NN, elektroměrový rozvaděč

V blízkosti příjezdové cesty na hranici pozemku pro ČOV byl instalován nový pilíř s elektroměrovým rozvaděčem. Pro potřeby nové ČOV byl osazen elektroměr s možností osazení přijímače HDO, hlavní jistič 3x 25 A char. B. Mezi pilířem SP100 a elektroměrovým pilířem je uložen kabel CYKY-J 4x16. Mezi elektroměrovým pilířem a objektem ČOV jsou uloženy kabely CYKY-J 4x10 a CYKY-J 3x1,5.

V současné době existuje smlouva o připojení k distribuční soustavě č. 12267501 ze dne 5.6. 2017.

7.4 Propoj mezi vstupní čerpací stanicí a objektem ČOV

Kabely z rozvaděče RM1 a z frekvenčních měničů FM01 a FM02 v místě rozvaděče RM1 byly svedeny do dvojice korugovaných chrániček umístěných v zemi mezi objektem ČOV a celoplastovým pilířem instalovaným v blízkosti vnější stěny objektu ČOV. Z celoplastového pilíře byla opět vedena dvojice korugovaných chrániček do vstupní čerpací stanice. V celoplastovém pilíři je instalována přechodová skříň MX01, ve které jsou zakončeny signalizační a silové stíněné kabely pro napájení čerpadel. Přechodová skříň je umístěna min. 60 cm nad terénem. V betonové stěně čerpací stanice byly zhotoveny jádrové průvrty do průměru 100 mm, kterými jsou, v korugovaných chráničkách, vyvedeny kabely od čerpadel, plovákových spínačů a snímače hladiny do přechodové skříně, kde byly napojeny.

7.5 Technologický rozvaděč RM1

Nový hlavní technologický rozvaděč RM1 byl instalován do rozvodny ČOV. Rozvaděč je napájen novou NN přípojkou. Rozvaděč RM1 je skříňový, oceloplechový, složený z jednoho pole o rozměrech (vxšxh) 2000x1000x400 mm na podstavci výšky 100 mm. Na dveřích rozvaděče RM1 je instalováno tlačítko nouzového zastavení, datapanel, tlačítko kvitace poruchy. Z rozvaděče je napájena veškerá elektroinstalace ČOV.

7.6 Rozvaděč telemetrické stanice DT1

Nový rozvaděč pro telemetrickou stanici DT1 byl instalován do rozvodny ČOV. Rozvaděč je napájen z rozvaděče RM1. Z rozvaděče je napájen snímač průtoku na odtoku z ČOV.

7.7 Elektronické zabezpečení EZS

Uvnitř objektu ČOV jsou instalovány pohybové PIR detektory zapojené do ústředny EZS. Systém je ovládán digitální sběrníkovou klávesnicí instalovanou u vstupu do objektu. Do PLC v rozvaděči RM1 jsou zavedeny signály o zajištění objektu a neoprávněném vstupu.

7.8 Řídící systém a dálkové přenosy

V rozvaděči RM1 je umístěn volně programovatelný automat (dále PLC), kterým jsou řízeny veškeré automatické procesy technologie ČOV, zpracovávány provozní a poruchové stavy všech zařízení ČOV a tyto zprostředkovávány obsluze na operátorském datapanelu na dveřích rozvaděče RM1.

Dále je v rozvaděči DT1 instalována stávající telemetrická stanice kompatibilní s dispečinkem provozovatele. Stanice obsahuje GSM/GPRS modem, 6x digitálně-analogový vstup, 8x pulsně-binární vstup, 2x výstupní relé. Napájení telemetrické stanice je zálohováno akumulátorem. Prostřednictvím telemetrické stanice, která je datově propojena s řídicím PLC, jsou přenášeny provozní a poruchové stavy na dispečink provozovatele, případně hlášeny poruchové stavy na mobilní telefony obsluhy.

Na datapanelu je vizualizační SW pro přehled a ovládání veškerých zařízení ČOV. Byly zde nastaveny veškeré parametry (časy, hladiny...) pro ovládání jednotlivých zařízení. V datapanelu jsou uloženy grafy analogových veličin, poruchová a provozní hlášení.

7.9 Ovládání zařízení ČOV

Soupis strojů a zařízení

- M01 - Čerpadlo 1 vstupní ČS
- M02 - Čerpadlo 2 vstupní ČS
- M03 - Pohon česlí
- M04 - Dmychadlo 1 aktivace
- M05 - Dmychadlo 2 aktivace
- Y06 - Sol. ventil odtah plov nečistot z DN
- Y07 - Sol. ventil vratný kal
- M08 - Dmychadlo UN
- M09 - Čerpadlo odsazené vody z UN
- M10 - Šoupě přebytečného kalu

M01, M02 – Čerpadla ve vstupní čerpací stanici. Každé čerpadlo je zapojeno přes vlastní frekvenční měnič. Frekvenční měniče jsou instalovány na stěně v blízkosti rozvaděče RM1. V automatickém režimu je chod a výkon čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z ponorné tlakové sondy BL01 s blokadou dle minimální hladiny plovákovým spínačem 1SL01. Čerpadla se budou v provozu pravidelně střídat podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Čerpadla pracují v sestavě 1+1 (100% rezerva). V případě poruchy měření sondy BL01 jsou čerpadla řízena dle plovákového spínače minimální hladiny.

- MS01+MS02 – Společná místní skříň čerpadel s uzamykatelnými vnějšími dveřmi je instalována na vnější zdi objektu ČOV poblíž místa instalace celoplastového pilíře s přechodovou skříní MX01. Každé čerpadlo má na skříní přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“, signálku „PORUCHA“/„CHOD“ a potenciometr „MIN. – MAX.“, kterým bude možné měnit výkon čerpadla v režimu „ZAP.“
- M03 – Pohon strojních česlí. V automatickém režimu je chod pohonu řízen řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu a chodu čerpadel M01 a M02. Při chodu jednoho z čerpadel M01 a M02 je automaticky spuštěn pohon M03. Po ukončení chodu čerpadel má pohon doběh cca 30-60 vteřin. V případě klidu obou čerpadel bude spuštěn časový program střídající dobu chodu (cca 20 s) a dobu klidu (cca 2 h), aby nedošlo k případnému zatuhnutí shrabků na česlích.
- MS03 – Místní skříň pohonu strojních česlí je instalována na stěně uvnitř objektu ČOV poblíž místa instalace strojních česlí. Pohon má na skříní přepínače „RUČ. - 0 - AUT.“, „VZAD - 0 - VPŘED“ a signálku „PORUCHA“/„CHOD“.
- M04, M05 – Dmychadla aktivace a mamutích čerpadel. Každé dmychadlo je zapojeno přes vlastní frekvenční měnič. Frekvenční měniče jsou instalovány na stěně v blízkosti rozvaděče RM1. V automatickém režimu bude chod a výkon dmychadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z kyslíkové sondy a vyhodnocovací jednotky PO2. V případě vysoké koncentrace rozpuštěného kyslíku bude spuštěn časový program střídající dobu chodu (cca 5 min) a dobu klidu (cca 30 min), aby nedošlo k zalepení provzdušňovacích elementů. V případě požadavku na otevření některého ze solenoidových ventilů Y06 či Y07 je automaticky spuštěno jedno z dmychadel. Dmychadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z dmychadel bude automaticky uvedeno do chodu dmychadlo druhé. Dmychadla budou pracovat v sestavě 1+1 (100% rezerva).
- MS04, MS05 – Místní skříň dmychadel jsou instalovány na stěně uvnitř objektu ČOV poblíž místa instalace dmychadel. Každé dmychadlo má na skříní přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“, signálku „PORUCHA“/„CHOD“ a potenciometr „MIN. - MAX.“, kterým je možné měnit výkon dmychadla v režimu „ZAP.“.
- Y06 – Ventil odtahu plovoucích nečistot z DN. V automatickém režimu je otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu. Časový program bude střídát dobu chodu (cca 0-99 min) a dobu klidu (cca 0-99 min).
- Y07 – Ventil odtahu vratného kalu z DN. V automatickém režimu je otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu. Časový program bude střídát dobu chodu (cca 0-99 min) a dobu klidu (cca 0-99 min). Dále bude čerpání vratného kalu blokováno cca 0-5 minut před otevřením a při otevření šoupěte přebytečného kalu M10.
- MS06-7 – Společná místní skříň ventilu odtahu plovoucích nečistot a ventilu odtahu vratného kalu z DN je instalována na zábradlí poblíž ventilů. Každý ventil má na skříní přepínač „OTV. - ZAV. - AUT.“ a signálku „PORUCHA“/„OTEVŘEN“.
- M08 – Dmychadlo kalového hospodářství pro provzdušnění uskladňovací nádrže. V automatickém režimu je chod dmychadla řízen řídicím systémem v závislosti na časovém programu. Časový program bude v zadaný reálný čas 3-6x denně spouštět provzdušnění na dobu chodu (cca 0-99 min). Při čerpání odsazené vody z UN bude provzdušnění blokováno.

- MS08 – Místní skříň dmyhadla kalového hospodářství je instalována na stěně uvnitř objektu ČOV poblíž místa instalace dmyhadla. Dmyhadlo má na skříni přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálku „PORUCHA“/„CHOD“.
- M09 – Kalové čerpadlo odsazené vody z uskladňovací nádrže. V automatickém režimu je chod čerpadla řízen řídicím systémem v závislosti na časovém programu. Časový program bude v zadaný reálný čas 1-3x denně spouštět čerpání na dobu chodu (cca 0-99 min) s blokadí dle minimální hladiny plovákovým spínačem SL09. Při čerpání odsazené vody z UN bude provzdušnění blokováno.
- MS09 – Místní skříň čerpadla je instalována na stěně uvnitř objektu ČOV poblíž místa instalace čerpadla. Čerpadlo bude mít na skříni přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálku „PORUCHA“/„CHOD“.
- M10 – Šoupě přebytečného kalu. V automatickém režimu je otevření šoupěte řízen řídicím systémem v závislosti na časovém programu. Časový program bude v zadaný reálný čas 1-6x denně otevírat šoupě na dobu otevření (cca 0-99 min). Při přebytečného kalu je blokováno čerpání vratného kalu.
- MS10 – Místní skříň šoupěte je instalována na zdi uvnitř objektu ČOV poblíž místa instalace šoupěte. Šoupě bude mít na skříni přepínače „RUČ. - 0 - AUT.“, „OTV. - 0 - ZAV.“ a signálku „PORUCHA“/„CHOD“.

7.10 Měřené veličiny MaR

Měření

1SL01 - Hladina vstupní ČS

2SL01 - Hladina vstupní ČS

BL01 - Hladina vstupní ČS 4-20mA, 0-6m

PO2 - Rozpuštěný kyslík v aktivaci 4-20mA, 0-20mg/l

PO2 - Teplota v aktivaci 4-20mA, 0-30°C

BL09 -Hladina UN 4-20mA, 0-6m

Na dveřích rozvaděče RM1 je instalován dotykový datapanel Weintek MT8071iE pro zadávání parametrů a monitorig provozu ČOV. Jako řídicí systém ČOV je použito PLC Allen-Bradley Micrologix 1400. Dále je v rozvodně instalována telemetrická stanice M4016-32G pro odesílání varovných SMS a pro přenos stavů dispečink stanice fiedler-magr.cz (pokud bude provozovatelem obec).

Telemetrická stanice je dále použita jako vyhodnocovací jednotka pro měření průtoku na odtoku z ČOV. Soubor měření průtoku obsahuje M4016 a snímač US1200, sestava je metrologicky ověřena.

BL01 – Hladina ve vstupní čerpací stanici bude kontinuálně snímána ponornou tlakovou sondou s keramickou membránou s rozsahem 0÷6 m s pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signál bude zapojen do PLC instalovaném v rozvaděči RM1. Sonda je instalována do nádrže cca 10 cm nade dnem.

PO2 – Koncentrace rozpuštěného kyslíku a teploty v aktivaci. U aktivační nádrže je instalován držák se sondou a vyhodnocovací jednotkou měření koncentrace rozpuštěného kyslíku pomocí luminescenční metody spolu s měřením teploty. Výstupní signály jsou zapojeny do PLC instalovaném v rozvaděči RM1. Rozsah signálu koncentrace kyslíku je pro sondu nastaven 0÷10,0 mg/l, rozsah teploty 0,0÷30,0 °C.

PQ3 – Průtok na odtoku ČOV bude kontinuálně snímán na Parshallově žlabu, velikosti P1, souborem měření průtoku na principu ultrazvukového snímání výšky hladiny. Signál z ultrazvukové sondy hladiny je zapojen do telemetrické stanice instalované v rozvaděči DT1, odkud bude datovým propojením sdílen do PLC. Rozsah signálu průtoku je nastaven 0÷6,22 l/s, množství proteklé vody je přenášeno v jednotkách m³.

BL09 – Hladina v uskladňovací nádrži je kontinuálně snímána ponornou tlakovou sondou s keramickou membránou s rozsahem 0÷6 m s pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signál bude zapojen do PLC instalovaném v rozvaděči RM1. Sonda je instalována do nádrže cca 10 cm nade dnem.

7.11 Osvětlení

Osvětlení ČOV je napájeno z rozvaděče RM1 a je rozděleno do dvou okruhů.

Okruh 1:

V prostoru technologie uvnitř objektu ČOV je instalováno šest zářivkových svítidel s elektronickým předřadníkem o výkonu 2x 36 W ovládané dvojicí spínačů instalovaných u vstupu do místnosti.

Okruh 2:

V prostoru rozvodny je instalováno jedno zářivkové svítidlo s elektronickým předřadníkem o výkonu 2x 36 W ovládané spínačem instalovaným u vstupu do rozvodny.

Zvenku nad vstup do objektu ČOV je instalován LED reflektor 1x 50 W ovládaný spínačem instalovaným u vstupních dveří. Dále je zvenku na boku objektu ČOV pro osvětlení prostoru čerpací stanice instalován LED reflektor 1x 50 W ovládaný spínačem instalovaným v blízkosti ovládacích místních skříní MS01 a MS02.

7.12 Zásuvkové okruhy

Samostatně jištěný zásuvkový okruh je napájet zásuvky 230 V/16 A v rozvodně a v prostoru s nádržemi. Dále je v objektu ČOV instalována zásuvka 400V/16A/5P. Zásuvky jsou napájeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA. Zásuvkové okruhy jsou napájeny z rozvaděče RM1.

7.13 Ohřev TUV

Průtokový ohříváč je umístěn v blízkosti umyvadla. Je napájen z rozvaděče RM1 přes standardní zásuvku 230 V/16 A.

7.14 Teplota objektu

V objektu ČOV byly osazeny nízkoteplotní sálavé panely (2x 0,7 kW), které jsou umístěny na kleštiny nad automatickými česlemi. Spínání je zajištěno prostorovými termostaty. První je instalován z vnější strany objektu pro snímání venkovní teploty s nastavením na provozní teplotu -3 °C. Druhý je instalovaný poblíž česlí s nastavením na provozní teplotu 5°C. Pokud venkovní teplota klesne pod nastavenou teplotu, dojde sepnutí nízkoteplotních sálavých panelů, které budou v prostoru česlí udržovat nastavenou vnitřní teplotu.

7.15 Zemní síť a hromosvod

V základech objektu ČOV bylo položeno základové uzemnění z pásku FeZn 4x30. Uzemnění je vyvedeno na povrch pro připojení svodů hromosvodu. V prostoru velínu je uzemnění připojeno na ekvipotenciální svorkovnici.

V technologických prostorech je provedeno pospojování neživých částí elektrických zařízení a všech cizích vodivých částí (kovových zábradlí, stavebních konstrukcí atd.). Pospojování je připojeno přes ekvipotenciální svorkovnice na společnou uzemňovací síť. Na střeše objektu ČOV byl instalován hromosvod, který se skládá ze tří pomocných střešních jímačů a čtyř svodů - ty jsou připojeny na novou zemní síť. Jímače, střešní vedení a svody po měřicí svorky jsou zhotoveny z drátu FeZn Ø 8 mm, svody od měřicí svorky po napojení v zemi z drátu FeZn Ø 10 mm, který byl připojen na novou zemní síť z pásku FeZn 30x4. Každý svod byl označen, opatřen měřicí svorkou a krycím úhelníkem. Zemní přechody jsou opatřeny teplem smrštitelnou izolací s pryskyřicí min. 10 cm nad a 30 cm pod terén. Hromosvod byl proveden dle ČSN 62305-1 ed.2, ČSN 62305-2 ed.2, ČSN 62305-3 ed.2+Z1, ČSN 62305-4 ed.2 s hodnotou zemního odporu do 10 Ω pro jeden svod.

7.16 Kabelové rozvody

Kabelové trasy v objektu ČOV byly zhotoveny z nerezových drátěných žlabů a plastových elektroinstalačních trubek. Přechody kabelů k zařízením a mezi jednotlivými trasami jsou chráněny ohebnými plastovými trubkami. Veškerá elektroinstalace uvnitř ČOV je vedena po povrchu.

Napájecí a HDO kabely mezi elektroměrovým pilířem a objektem ČOV a napájecí kabel mezi pilířem SP100 a elektroměrovým pilířem jsou uloženy v pískovém loži v kabelové rýze v hloubce min. 700 mm, označeny výstražnou fólií.

Kabely mezi vstupní čerpací stanicí a celoplastovým pilířem instalovaným u fasády objektu ČOV jsou uloženy v korugovaných chráničkách v pískovém loži v kabelové rýze v hloubce min. 700 mm, označeny výstražnou fólií. V jedné korugované chráničce byly instalovány napájecí kabely k čerpadlům a v druhé jsou signalizační kabely z plovákových spínačů a ze snímače hladiny. Minimální odstup korugovaných chrániček v celé délce bude 10 cm. Kabel mezi měrnou šachtou a objektem ČOV byl uložen v korugované chráničce v pískovém loži v kabelové rýze v hloubce min. 700 mm, označen výstražnou fólií. Pokládka kabelů v souběhu s jinými inženýrskými sítěmi a zakrytí kabelu bude provedeno dle platných norem ČSN, zejména norem ČSN 73 6005+Z1+Z2+Z3+Z4 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Pro měřicí signály byly použity stíněné kabely s pevným jádrem, o minimálním jmenovitém průměru žil 0,5 mm (typ TCEPKPFLE, SYKFY apod.). Jako napájecí kabely byly použity kabely typu CYKY o minimálním jmenovitém průřezu žil 1,5 mm².

7.17 Bezpečnost a ochrana zdraví, požární předpisy

Nové elektrické zařízení bylo provedeno v souladu s platnými předpisy a normami ČSN. Navržené elektrické zařízení neobsahuje zdroj požáru ani výbuchu, nevyžaduje z hlediska požární bezpečnosti zvláštní požární opatření.

Případný požár elektrického zařízení se předpokládá likvidovat hasicími přístroji s náplní CO₂ v souladu se zprávou požární ochrany.

Provedení rozvaděčů včetně kabelových rozvodů odpovídá platným technickým předpisům a nařízením vlády, čímž je dán základní předpoklad pro ochranu zdraví a bezpečnost obsluhujícího personálu.

Kompletní projektová dokumentace skutečného provedení TECHNOLOGICKÉ ELEKTROINSTALACE A MaR, NÁVODY K OBSLUZE, MANUÁL K ŘÍDÍCÍ JEDNOTCE ČOV a ostatní náležitosti jsou součástí samostatné dokumentace předávané společností ISATS Ing. Prašnička s.r.o., a společností FIEDLER !!!

8 PROVOZNÍ POKYNY

8.1 Všeobecná ustanovení

Údržbu je nutno vykonávat systematicky a průběžně celý rok v souladu s technologickými postupy, uvedenými v tomto provozním řádu a dle předaných manuálů pro jednotlivá zařízení. Současně je potřeba dbát, aby zabezpečení ČOV pro zimní provoz bylo provedeno v dostatečném předstihu (údržba, odvoz kalu, příprava pracovních pomůcek na zimní provoz apod.).

Ošetření kovových prvků, které nejsou pozinkovány je třeba provádět nátěrem 1x ročně nebo dle potřeby.

Ošetření a nátěry exponovaných betonových konstrukcí je potřeba provádět cca jednou za 2 roky. Vhodným nátěrem je např. NAVOM, který nevyžaduje úplné vysušení podkladu a dobře se aplikuje. Slouží na ochranu betonových konstrukcí proti vodě a chemickým vlivům, odkrytých ocelových armatur v poškozených železobetonových konstrukcích a pro ochranu betonu proti korozi u vnitřních i vnějších stěn nádrží. Současně lze použít pro sanace betonových konstrukcí, vlhkého zdiva od vztlínající vlhkosti. Jedná se o standardní údržbu a ošetření betonových konstrukcí.

Ošetření nerezových potrubí a konstrukcí je třeba provádět vždy podle potřeby (jedná se o moření a pasivaci – povrchovou úpravu legovaných antikoročních ocelí). V uzavřených místnostech alespoň jedenkrát za rok a jednou za dva roky u venkovních zařízení. Místnosti s kovovými a s nerezovými prvky obzvlášť, musí být řádně větrané, aby se zbytečně nevytvářelo korozní prostředí – především odvětrání vlhkosti, CO₂, Cl a popř. dalších plynů. Odstranění případných skvrn rzi lze provést např. roztokem Galchem (dle intenzity výskytu rzi) a následně ošetřit očištěná místa konzervačním a leštícím přípravkem na nerez.

Nerezová ocel je slitinou několika kovů, kde důležitou roli hrají chrom, nikl a molybden. Na povrchu nerezové oceli je tzv. pasivní vrstva, která brání oxidaci a udržuje povrch výrobku či potrubí stále stejný i po desítky let. Pokud externí podmínky naruší tuto pasivní vrstvu, začne docházet ke korozi. Jedná se o standardní údržbu zařízení, nerezového potrubí apod.

Lze použít rovněž mořící a pasivační prostředky značky ANTOX:

- moření svarů pastou ANTOX 71 E PLUS a ANTOX 71 E EXTRA,
- moření postřikem s použitím gelu ANTOX 73 E, ANTOX 73 E PLUS a ANTOX 73 E EXTRA.

Při práci je nutné se řídit bezpečnostními předpisy pro tyto látky. Odpadní vody po moření a pasivaci jsou kyselé a obsahují těžké kovy, rozpuštěné ze základního materiálu, proto se musí zachytávat a ekologicky likvidovat.

8.2 Všeobecné požadavky

Obsluhu a údržbu čistírny odpadních vod mohou vykonávat jen osoby, které:

- jsou starší 18 let a jsou fyzicky i duševně k této práci způsobilé,
- absolvovaly teoretické i praktické školení o provozu ČOV a o BOZP,
- byly podrobně seznámeny s provozním řádem čistírny a s navazujícími předpisy, normami a další navazující dokumentací,
- se podrobily vstupní prohlídce,
- údržbu a opravy elektrických zařízení smějí provádět pouze osoby s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50110 (34 3100).

8.3 Všeobecné povinnosti provozovatele – vedení

Provozovatel organizuje provoz a je povinen určit odbornou obsluhu a údržbu instalovaných zařízení, se zaměřením zejména na charakter zařízení a na druh prováděné práce. Provozovatel odpovídá za řádný chod zařízení při zachování všech bezpečnostních předpisů.

Na pracovišti musejí být umístěny předpisy týkající se obsluhy a bezpečnosti práce.

Kromě zásad již uvedených má provozovatel za povinnost:

- provozovatel musí ustanovit obsluhu ČOV a vytvořit předpoklady pro řádné provádění všech prací potřebných k zajištění správné funkce čistírny
- provozovatel zajišťuje školení pracovníků obsluhy, potřebné lékařské prohlídky, očkování atd.
- provozovatel musí dbát, aby obsluhu čistírny prováděly osoby s potřebnou kvalifikací a potřebnými tělesnými a duševními vlastnostmi a potřebným zdravotním stavem

8.4 Základní povinnosti obsluhy

Zaměstnanci jsou povinni si počínat při své práci tak, aby neohrožovali zdraví a životy své i svých spolupracovníků a nezpůsobili žádné škody na zařízení. Zaměstnanci jsou povinni zúčastňovat se organizovaných školení.

Pracovníci musejí bezodkladně hlásit všechny závady, které mohou ohrozit bezpečnost a správný chod zařízení a provést všechna opatření tak, aby nevznikly škody na zařízení.

Všeobecné povinnosti obsluhy:

- zabezpečit stálou a pravidelnou činnost všech zařízení čistírny
- udržovat jednotlivá zařízení ČOV v bezvadném stavu, chránit je před poškozením cizími osobami, účinkem velkých vod, mrazů a pod.
- udržovat pořádek a čistotu jak na pracovišti tak i v celém areálu ČOV
- dodržovat určené technologické postupy
- dodržovat platné normy a předpisy
- řádně vykonávat příkazy svých nadřízených a kontrolních orgánů
- podrobně se seznámit s celým zařízením čistírny včetně stokové sítě, potrubí a obtoků ČOV podle dokumentace přístupné na čistírně
- sledovat průtok, barvu, teplotu a výskyt nežádoucích látek v přitékající vodě
- pečovat o hospodárnost provozu a o úsporu hmot a energie
- neodkladně hlásit nadřízenému každý i drobný úraz, všechny úrazy je nutné vést v knize úrazů

Obsluha při své práci zejména:

- sleduje výsledky čistícího procesu a za pomoci technologa udržuje nařízené hodnoty, zejména koncentraci aktivovaného kalu a koncentraci rozpuštěného kyslíku
- kontroluje další ukazatele a hodnoty aktivace:

- 1) zápach – nedostatek rozpuštěného kyslíku a hromadění kalu
 - 2) vzhled – čerstvý kal hnědý až světle hnědý
 - 3) tvorba pěny – při větším výskytu řešit systémem odkalování, ruční likvidace (odběr)
 - 4) teplota – účinnost čištění s klesající teplotou (pod 10°C) klesá
 - 5) pH – požadované rozmezí 6 ÷ 9, optimum 7
- provádí orientační sedimentační zkoušky aktivovaného kalu dle potřeby, vysledované ve zkušebním provozu,
 - vizuálně kontroluje chod a rovnoměrnost provzdušnění,
 - vizuálně kontroluje chod čerpadel a dle potřeby a nařízení výrobce doplňuje maziva,
 - 1 × měsíčně protáčí kanálové uzávěry, ruční šoupata a stavítka,
 - po dobu zkušebního provozu obsluha sleduje a zajišťuje optimální režim při provozování AN,
 - udržuje v čistotě pochůzná a přístupové lávky,
 - dmychadla – provádí kontrolu dle návodu pro provoz a údržbu,
 - dle potřeby čistí vzduchové filtry,
 - pravidelně kontroluje funkce veškerého souvisejícího zařízení včetně kontroly a údržby rozvaděčů.

8.5 Vybavení ČOV

Pro zajištění provozu a údržby ČOV se doporučují tato hlavní a doplňující vybavení:

- ruční náradí (lopata, hrábě, koště, kartáče, kbelíky, odběrné nádoby na tyči pro odběr vzorků), teploměr rozsahu 0 - 50°C, venkovní teploměr rozsahu -30-50 °C
- hasící přístroje dle příslušných předpisů o požární ochraně,
- teploměr nástěnný venkovní,
- nezbytné vybavení pro stanovení objemové koncentrace kalu (1 litrový odměrný válec nebo Imhoffův kužel).

Poznámka: ČOV Jankov nemá stálou obsluhu. Většina potřebného vybavení je umístěna na provozním středisku, další vybavení si obsluha vozí v autě.

8.6 Přehled činností prováděných při obsluze ČOV

Interval						Činnost
Denně	týdně	měsíčně	pololetně	ročně	jiný	
x						vizuální kontrola chodu ČOV
x						kontrola a chodu čerpadel ve vstupní čerpací stanici
x						kontrola a čištění ručních česlí
x						kontrola a čištění strojních česlí
x						kontrola chodu dmychadel
x						kontrola hladiny a čistoty vody v dosazovací nádrži
x						kontrola funkce pneumatických čerpadel (mamutek)

					dle potřeby	kontrola a čištění odtokových žlabů a přelivných hran, sběrných trychtýřků plovoucích nečistot v dosazovací nádrži
	x					kontrola funkce provzdušňovacího systému celé ČOV
	x					měření koncentrace kalu
	x					ostřík nečistot ze stěn nádrží a potrubí, čištění měrného objektu
	x					kontrola a čištění oxysondy
			x			kontrola stavu kanalizace
			x			kontrola výtokového objektu a stav recipientu pod vyústěním z ČOV
				x		celková údržba a vyčištění nádrží ČOV
					dle potřeby	odčerpání odsazené vody v uskladňovací nádrži
					dle potřeby	odvoz kalu z kalové jímky FEKA vozem
					dle technické dokumentace dmychadla	kontrola a údržba jednotlivých součástí dmychadel dle technických pokynů výrobce
					dle technické dokumentace	kontrola a údržba čerpadel
					dle potřeby	odčerpání přebytečného kalu z dosazovací nádrže (odkalení)
					dle potřeby ručně	provést měření rozpuštěného O ₂ v nátokové zóně a aktivačním prostoru ČOV
					dle pokynů vodohosp. orgánů	odebrat vzorek odpadní vody na přítoku, odtoku a také vzorek kalu

Údržba strojů a zařízení: dle jednotlivých technických pokynů uvedených v textu a dle provozních předpisů k jednotlivým strojům a zařízením. Nedílnou součástí provozního řádu jsou návody pro montáž, provoz a údržbu jednotlivých zařízení.

Veškeré práce při údržbě, opravách a seřizování lze provádět pouze v klidu stroje !!

Při vyprázdnění nádrže by měly být všechny části zařízení, které jsou jinak ponořené, podrobeny kontrole, včetně nezbytné údržby a oprav.

Před zahájením prací je nutno míchadlo odpojit od zdroje (nesmí dojít k náhodnému spuštění), stroj musí být dokonale očištěn (ochrana proti infekci), použít vždy bezpečnostní brýle a rukavice, při kontrole nebo výměně oleje vždy překrýt kontrolní šroub hadrem (v olejovém prostoru může vzniknout tlak).

Důležitá upozornění od dodavatelů technologického zařízení

U dmychadlových soustrojí:

KUBÍČEK VHS, s.r.o., typu 3D19A-051E a 3D19S-050K,

je nutné zajistit u dodavatele (výrobce) zařízení výměnu oleje a filtru sání a to:

- poprvé po 500 hodinách chodu soustrojí,
- následně vždy po 2 000 hodinách chodu soustrojí.

Potvrzení o výměně bude vždy zaznamenáno do servisní knihy.

Strojní zařízení dodaná na zakázku třetí osobou (dodavatelem), která mají dodavatelem/výrobce stanovený plán údržby či servisní plán, musí být pro uplatnění případných reklamací v rámci záruční doby, udržovány či servisovány dle

těchto plánů stanovených dodavatelem/výrobce. V případě, že se provozovatel strojních zařízení nebude řídit takovými plány, nemá nárok na bezplatné vyřízení reklamace.

Návody v technických listech jsou sestaveny na základě našich zkušeností a s cílem, aby při použití výrobku byly dosaženy optimální výsledky. Za škody, způsobené nesprávnou volbou výrobku, nesprávným používáním nebo z důvodu nekvalitního zpracování, nepřebíráme žádnou odpovědnost.

Tyto technické listy doplňují a nahrazují všechna předchozí vydání, výrobce si vyhrazuje právo možných pozdějších změn a doplňků.

8.7 Pokyny pro provoz čistírny odpadních vod

Obsluhovateli ČOV se musí kromě níže uvedených pokynů řídit návody k obsluze a údržbě jednotlivých strojů a zařízení zpracované výrobcem nebo prodejcem zařízení. Tyto podklady byly zhotovitelem předány při předání a převzetí ČOV.

8.8 Provoz a údržba objektů a manipulace s jejich zařízeními

Údržbu je nutno vykonávat systematicky a průběžně celý rok v souladu s technologickými postupy v tomto provozním řádu a manuálech jednotlivých zařízení a je třeba dbát, aby zabezpečení ČOV pro zimní provoz bylo provedeno v dostatečném předstihu (údržba, odvoz kalu, příprava pracovních pomůcek na zimní provoz apod.).

Společná ustanovení pro provoz a údržbu

- Kontrola výkonových parametrů a jejich porovnání se štítkovými údaji
- Kontrola mechanického stavu hřídelí, ložisek, oběžných kol, hlučnost chodu, vibrace při chodu, utažení kotevních šroubů, vodorovnost nebo svislost hřídelí
- Kontrolovat a dbát na správnou funkci mazání tj. doplňovat a vyměňovat mazadla, dle předpisů výrobců
- Kontrolovat dotažení šroubových spojů
- Dbát na včasné odstranění zjištěných závad a výměnu opotřebovaných nebo vadných součástek, které vykazují větší vůli, než je přípustná
- Důsledně dbát na předepsaný stav armatur při uvedení strojů do chodu nebo jejich zastavení
- Dbát na odstraňování koroze, čistotu strojů a obnovování poškozených ochranných nátěrů
- V uvedených zásadách se řídit pracovními postupy a podmínkami uvedenými v průvodní dokumentaci dodané k jednotlivým agregátům jejich výrobcem.

8.8.1 Čerpací stanice, mechanické předčištění

Zvedací zařízení musí být udržováno v trvale použitelném stavu.

Každý den je nutné zkontrolovat stav česlí strojních i ručních a případné zachycené nečistoty odstranit. Shrabky se po odvodnění ukládají do kontejneru. V létě je potřeba shrabky zasypávat např. chlorovým vápnem.

8.8.2 Aktivační nádrž s vestavěnou dosazovací nádrží

Nádrže včetně rozdělovacího objektu nevyžadují zvláštní údržbu. Je potřebná pravidelná vizuální kontrola objektu včetně pochůzných lávek.

Ošetření kovových prvků, které nejsou pozinkovány je třeba provádět nátěrem 1x ročně. Proces biologického čištění :

- objemovou koncentrací kalu v aktivační nádrži
- optimalizací množství dodávaného vzduchu a recirkulací kalu
- hodnotou pH

8.8.3 Zásady řízení technologického procesu čištění

Pro stanovení koncentrace kalu se používá litrový odměrný válec, do kterého se odebere 1 l aktivovaného kalu z dobře promíchané aktivační nádrže v průběhu provzdušňování. Je nutné dbát o to, aby kal byl v aktivaci řádně promíchán). Kal se potom nechá 30 minut sedimentovat. Za 30 minut odečteme na odměrném válci rozhraní voda-kal. Při uvádění do provozu, tj. zapracování ČOV je vhodné udržovat objem kalu po sedimentaci 30 minut v odměrném válci v rozmezí 300 – 700 ml. Při dosažení vyšší hodnoty je zapotřebí provádět intenzivnější odkalení. Při nižších hodnotách – tj. pod 300 ml kalu po sedimentaci, lze očekávat zhoršení kvality vyčištěné vody.

8.8.4 Řízení procesu nitrifikace

Provoz aeračního zařízení, tj. řízení procesu nitrifikace v aktivaci je třeba odzkoušet. Oxysonda udržuje množství kyslíku v aktivaci v rozmezí 2,0 – 3,0 mg/l O₂. Toto nastavení bylo dohodnuto s provozovatelem ČOV.

8.8.5 Systém rozvodu vzduchu

V systému rozvodu vzduchu je zařazeno více kulových uzávěrů a ventilů pro řízení rovnoměrnosti chodu aerace.

Proto je třeba:

- zabezpečit funkčnost všech kulových uzávěrů a ventilů jejich pravidelným přetáčením, nebo jejich výměnou,
- zabránit korozi kovových prvků jejich včasným ošetřením,
- zabezpečit funkčnost mamutkových čerpadel na přečerpávání vratného a přebytečného kalu,
- zabezpečit pokud možno rovnoměrné rozdělení vzduchu v aeračních elementech

Nejčastějšími technologickými nedostatky v procesu biologického čištění je zákal čištěné vody, bytnění aktivovaného kalu a nepřiměřená tvorba pěny na hladině aktivace. Příčin může být řada, nápravu určí technolog provozovatele ČOV.

8.8.6 Dmychadla

Jejich technický stav má přímý a významný vliv na účinnost biologického procesu a na ekonomiku provozu. Jsou klíčovým strojním zařízením ČOV. Proto je nutné se o jejich technický stav svědomitě a systematicky starat.

Běžnou obsluhu a údržbu soustrojí dmyhadla po jeho instalaci může provádět osoba starší 18-ti let, tělesně i duševně k této činnosti způsobilá, proškolená dodavatelem a seznámená s provozním a montážním předpisem dmyhadla.

Po 10-15 dnech provozu vyčistíte síťový filtr. V prašném prostředí je třeba čistit filtr častěji. Znečištěný filtr může zvyšovat sací odpor a následně provozní teplotu a zvýšené nasávání prachu. Dbejte, aby se provozní tlak neměnil. Pravidelně odstraňujte povrchovou nečistotu, která jinak může zvyšovat provozní teplotu jednotky. Odchytky od normálních provozních podmínek (např. zvýšení prašnosti, mimořádná hlučnost, vibrace atd.) signalizují abnormality, které mohou vést k poškození jednotky.

Zařízení provozujte při teplotách od -15°C do $+40^{\circ}\text{C}$.

8.8.7 Dosazovací nádrž

Je třeba provádět pravidelné čištění odtokového žlabu a stěn dosazovací nádrže. Čištění je nutno vykonávat pravidelně, minimálně jednou týdně pomocí kartáče na dlouhé násadě z obslužné lávky.

8.8.8 Kalové hospodářství

Je nutno kontrolovat správnou funkci provzdušňovacího systému. Pokud by kal nebyl dostatečně provzdušňován, mohlo by dojít k jeho zahnívání a zapáchání. Provzdušnění kalové jímky je spouštěno dle nastavení v řídicím systému. Obsluha dále musí provádět seřízení množství dodávaného vzduchu do kalové jímky podle jejího naplnění.

8.8.9 Ustanovení pro provoz a údržbu elektromotorů

Obsluha provádí zejména tyto úkony:

- při chodu pohonu kontroluje hlučnost, vibrace, případně výkon,
- kontroluje vůli ložisek a hřídelí,
- provádí dle potřeby očištění ložisek a skříní od starých mazadel a promazání novým mazadlem,
- provádí včasnou (preventivní) výměnu všech opotřebovaných náhradních dílů, které vykazují větší vůli než je vymezená (povolená),
- provádí ochranná opatření proti nasávání vlhkosti s chladícím vzduchem,
- odstraňuje korozi, obnovuje poškozené ochranné nátěry a dbá na vnitřní a vnější čistotu strojů,
- kontroluje stav spojek a hřídelí,
- kontroluje kotvení stroje, při uvolnění kotevních šroubů je ihned dotáhnout.

Při montáži, provozu a údržbě musí obsluha dodržovat pokyny uvedené v průvodní dokumentaci výrobců. Úkony, které vyžadují odbornou způsobilost, smí provádět pouze pracovník, který je k tomu oprávněn.

8.8.10 Ustanovení pro provoz a údržbu armatur

U všech uzávěrů se pravidelně kontroluje jejich pohyblivost, zvláště tehdy, pokud s nimi delší dobu nebylo manipulováno. Uzávěry je třeba protočit z jedné krajní polohy do druhé. Při otevírání uzavřených uzávěrů je třeba dbát, aby nebyl uzávěr poškozen – v poloze uzavřeno někdy dochází k „zakousnutí“ dosedacích ploch.

Pro uzavírací armatury všeobecně platí, že po dotažení do krajní polohy nutno otočit o cca 1/2 otáčky zpět (mrtvý chod), aby se armatura nezasekla v krajní poloze.

Další činnosti:

- kontrola těsnosti ucpávek armatur,
- kontrola uzavírací schopnosti (dovření) armatur – armatury s vadnou funkcí ihned opravit nebo vyměnit (doplňovat nutné zásoby náhradních dílů),
- kontrola ovladatelnosti – ruční armatury musejí být přiměřenou silou snadno ovladatelné,
- u uzávěrů dodržovat zásadu, že po dotažení do krajní polohy nutno otočit o cca 1/2 otáčky zpět (mrtvý chod), aby se armatura nezasekla v krajní poloze,
- udržovat povrch armatur v čistotě,
- odstraňovat korozi a obnovovat poškozené nátěry.

8.8.11 Ustanovení pro provoz a údržbu potrubí

- kontrolovat těsnost spojů (příruby, svary, hrdla apod.),
- kontrolovat těsnost vlastního potrubí (zda se neprojevují praskliny, díry po korozi nebo jiná poškození – například deformace),
- odstraňovat korozi a obnovovat poškozené nátěry,
- kontrolovat a udržovat průchodnost trubních rozvodů, odstraňovat nánosy a usazeniny.

8.8.12 Ustanovení pro provoz a údržbu měřících zařízení

Přístroje pro měření jsou výrobky jemné mechaniky a elektroniky. Jejich složitost vyžaduje odbornou montáž i údržbu. Od pravidelné odborné údržby závisí spolehlivá funkce všech měřících přístrojů. Pro každý přístroj je dodán přesný návod k seřízení a údržbě a je nutno se detailně těmito návody řídit. Zde budou popsány pouze všeobecné zásady, které musí znát obsluha a musí je během provozu dodržovat. Pro každý měřící přístroj je třeba vést zvláštní kartu, do které musí být zapisovány nejdůležitější údaje o přístroji, zejména uvedení do provozu a pravidelné revize a opravy s udáním druhu opravy a jména, kdo opravu provedl.

- Ponorné spínače a spínací elektrody (kontrola znečištění plováků spínačů nejméně 1 × za týden, při znečištění nutný oplach)
- Manometry
- Teploměry

8.8.13 Měrný žlab

Z hlediska provozu vyžaduje žlab pravidelně odstraňovat sunuté nerozpuštěné látky a 1x ročně vyčistit měrný žlab od biologických nárostů a inkrustů. Při zvýšeném množství nerozpuštěných látek je nutno provádět kontrolu, či údržbu dle potřeby.

8.8.14 Odtok z ČOV

Vyčištěná odpadní voda z biologie bude odváděna přes měrný objekt do výústího objektu. Otok čistírný je řešen havarijním přepadem z čerpací stanice.

Odtokový objekt - vyústění do recipientu nevyžaduje pravidelnou obsluhu. Nutná je kontrola objektu a případné očišťování výusti od splavenin.

8.9 Zapracování čistírny odpadních vod

Zapracování ČOV doporučujeme provést naočkováním aktivovaným kalem. Po naočkování musí být uvedena do provozu celá technologická linka (provzdušňování v aktivaci a recirkulace kalu z dosazovací nádrže).

Pro zapracování je doporučeno nastavit dobu provzdušňování tak, aby obsah rozpuštěného kyslíku v aktivaci se pohyboval v rozpětí hodnot 2,0 – 3,0 mg/l.

V době zapracování je nutné pravidelně provádět sedimentační zkoušku kalu a sledovat postupný nárůst aktivovaného kalu. V době zapracování je nutné veškeré abnormality chování ČOV konzultovat s technologem. Při zapracování ČOV se sleduje účinnost ČOV častěji než při běžném provozu.

8.10 Provoz ČOV v zimním období

Před příchodem zimního období je nutno:

- provést opravy všech tepelných izolací, připravit nářadí a hmoty potřebné pro zimní provoz (písek, škvára, škrabky, lopaty apod.),
- prověřit činnost temperování sdruženého objektu,
- zvýšit koncentraci aktivovaného kalu cca o 10-20% oproti letnímu provozu dle pokynů technologa.

V období s velmi nízkými teplotami je nutno:

- kontrolovat teplotu uvnitř sdruženého objektu. Teplota nesmí poklesnout pod 3°C,
- provádět zvýšené kontroly na dosazovací nádrži,
- po výpadku el. energie dbát zvýšené ostražitosti při spouštění jednotlivých zařízení do provozu (vznik námraz),
- při udržování ČOV v provozu v zimním období je třeba ve zvýšené míře dbát na dodržování předpisů BOZP. Zvláště je nutno dbát, aby přístupy k obsluhovaným zařízením a objektům byly udržovány v provozuschopném stavu (odstraňovat sníh a likvidovat náledí posypem).

8.11 Provoz ČOV při mimořádných událostech

V případě náhlé neočekávané poruchy provozu ČOV, např. poškozením strojního zařízení poškozením některého objektu provozní poruchou, přítokem velkého množství odpadních vod nebo ropných látek, je povinnost obsluhující směny ČOV provést všechna opatření k urychlené likvidaci závady.

Vedoucí provozu nebo mistr provozu vzniklé mimořádné okolnosti oznámí neprodleně:

- Příslušný technolog a vodohospodář, kteří v případě nutnosti zajistí nahlášení:
 - Určenému zástupci OÚ Jankov
 - MM České Budějovice – Odbor ochrany životního prostředí
 - Povodí Vltavy s.p.
 - Oblastní inspektorát ČIŽP

Průběh vzniku závady, její příčiny a způsob odstranění je nutno zaznamenat podrobně v provozním deníku.

8.11.1 Poruchy a havárie zařízení

V případě, že dojde k poruše nebo havárii jakéhokoliv zařízení ČOV je třeba postupovat dle platných zákonů a vyhlášek:

- vyhláška MŽP č. 59/2006 Sb., (kterou se stanoví zásady hodnocení rizik závažné havárie)
- nařízení vlády č. 494/2001 Sb., (kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu)

Obsluha je povinna odstavit havarované nebo jinak porouchané zařízení mimo provoz a **zajistit rychlou opravu nebo výměnu**. V případě, že je zařízení zdvojeno a běží v automatickém režimu, zajistí přepnutí na záložní zařízení automat. V případě místního ovládání je nutné přepnout zařízení ručně.

Při závadách, jejichž důsledkem by bylo poškození nebo zničení aktivovaného kalu, je třeba (v případě, že je to možné) alespoň 1x za 4 hodiny provzdušnit aktivovaný biologický kal na cca 1/2 - 1 hod.

8.11.2 Organizace provozu při poruše nebo havárii

Neprodleně se zahájí provádění opatření, potřebných k zamezení následků havárie a k její likvidaci. Toto se děje podle pokynů odpovědného pracovníka eventuálně velitele případné zásahové jednotky. Jakmile to situace dovolí, obnoví se provoz ČOV (pokud došlo k jeho přerušení).

8.11.3 Odstávka ČOV

Případná vynucená odstávka ČOV musí být neprodleně sdělena prostřednictvím dispečinku provozovatele místně příslušnému vodoprávnímu orgánu a správci povodí. Součástí tohoto sdělení musí být informace o provedených opatřeních, zaměřených na snížení negativních důsledků odstávky ČOV či její některé části na životní prostředí.

8.11.4 Ohrožení bezpečnosti ČOV

V případě vzniku jakéhokoliv nebezpečí, které by ohrožovalo bezpečnost objektů nebo provozu ČOV, posoudí pracovník obsluhy úroveň toto nebezpečí. Pokud se nebude jednat o akutní záležitost, kdy hrozí nebezpečí z prodlení, oznámí tuto situaci odpovědnému pracovníkovi a vyčká pokynů, jak postupovat. V případě akutního nebezpečí, zváží situaci a rozhodne sám. Výsledek své činnosti ohlásí následně, případně i policii a pod. O veškerém dění napíše zápis do provozního deníku.

8.11.5 Ohrožení životů

Vyskytne-li se nebezpečí ohrožení lidských životů, může pracovník obsluhy ČOV provést mimořádnou manipulaci (opatření), za účelem odvrácení hrozícího akutního nebezpečí. Dodatečně provede záznam do provozního deníku a ohlásí odpovědnému pracovníku provozovatele. Pracovníci musejí být proškoleni o zásadách první pomoci.

8.11.6 Postup při jednotlivých mimořádných událostech

Provozní postupy při mimořádných pracovních stavech musí sledovat především zajištění bezpečnosti pracovníků ČOV.

Mimořádné provozní stavy zahrnují především:

- výpadek elektrického proudu
- extrémně nízké teploty
- epidemii
- ropnou havárii

- nátok těžkých kovů a toxických látek
- požár
- povodeň

8.11.7 Při krátkodobém výpadku proudu

V případě výpadku proudu není třeba po obnově el. energie opětný zásah obsluhy. Zařízení, která pracovala v automatickém režimu opětovně naběhnou dle původně nastaveného pracovního režimu. Správnou funkci všech pohonů je vždy nutné po výpadku el. energie zkontrolovat.

Nebezpečí plyne z odstavení aerace v aktivační nádrži, což může mít za následek, po cca 6 hodinách, snížení aktivity aktivovaného kalu v důsledku nastolení anaerobních podmínek. Proto je nutné jakýkoli výpadek proudu ihned ohlásit odpovědnému pracovníku provozovatele a dodavateli elektrické energie.

8.11.8 Při dlouhodobém výpadku proudu

Po dlouhodobém výpadku v trvání větším než 6 hodin bude nutné nátok na aktivaci uzavřít a okamžitě začít s provzdušňováním nádrží. ČOV bude provozována v automatickém režimu, ale přívod odpadních vod do aktivace bude uzavřen. Po šesti hodinách aerace bude nutné odebrat vzorek a prověřit kvalitu odebraného aktivovaného kalu v laboratoři. Ukáže-li se, že mikroorganismy jsou dostatečně aktivní, bude možné otevřít přítok odpadních vod do aktivace. V opačném případě bude nutné proces zapracovat. Provede se odčerpání aktivační směsi, vyčistí se nádrže a přiveze se na ČOV očkovací kal z blízké aktivační čistírny odpadních vod.

8.11.9 Při extrémně nízkých teplotách

Zajistí obsluha vypuštění potrubí, případně umožní kontinuální průtok u všech trubních rozvodů vystavených povětrnostním vlivům.

8.11.10 Při výskytu epidemie

Je potřeba se řídit pokyny příslušného hygienika. Obsluha musí dodržovat zvýšená hygienická opatření (dezinfekce pracovních pomůcek, manipulačních prostor, mytí rukou a pod), dodržovat zákaz kouření a jídla v prostoru ČOV.

Je nutné zvýšit opatrnost při práci se shrabky. Shrabky je nutné zasypávat chlorovým vápnem, je-li to nutné, shrabky spalovat.

Na návrh lékaře se podrobit dalšímu očkování.

8.11.11 Při ropné havárii

Při proniknutí ropných látek až do aktivační nádrže je nutné ihned vypnout dmychadla, aby nedošlo ke kontaminaci aktivovaného kalu a k úniku ropných látek do odtoku z ČOV (čistírna nyní funguje jako soustava normých stěn).

Po ukončení nátoku ropných látek na ČOV budou hladiny zasažených nádrží (vstupní objekt mechanického předčištění, případně nádrže biologického stupně) ošetřeny sorpční látkou (VAPEX). Vapex po absorbování ropy z hladiny se sesbírání a uloží do nádob (sudů) a odveze se k likvidaci. Současně s touto činností je nutno zjistit místo úniku ropných látek do kanalizační sítě a zamezit dalšímu znečišťování odpadní vody. V případě zjištění viníka okamžitě odeberte kontrolní vzorek z jeho kanalizační přípojky. Při vlastním odběru

je nutná přítomnost kompetentního zástupce ze strany znečišťovatele, jemuž bude předána polovina vzorku kontrolního odběru. Převzetí bude potvrzeno podpisem přebírajícího v protokolu o odběru vzorku. Taktéž obsluha ČOV odebere kontrolní vzorek na přítoku ČOV. Oba vzorky budou analyzovány laboratoří a výsledky porovnány.

Odstraňovat ropné látky je třeba po celou dobu jejich výskytu a po zahájení opětného provozu čistírny po určitou dobu sledovat, zda znovu ropné látky nepřitékají. V případě jejich dalšího přítoku je znovu likvidovat až do úplného odstranění.

Dále je nutno neprodleně informovat správce toku, na odbor vodohospodářského dispečinku o ropné havárii v kanalizační síti. Provozovatel ČOV v součinnosti se správcem toku zamezí šíření ropných látek po recipientu. Pokud bude přítok ropných látek takového rozsahu, že ropné látky nebude možno zachytit v ČOV, je nutno je zachycovat v recipientu. Jestliže v odpadních vodách budou přitékat těžké ropné látky, nesmí se tyto vůbec čerpat do provozu ČOV, neboť vzniká nebezpečí výbuchu. Je nutné zabránit případnému vznícení výparů odstraněním zdrojů jiskření a vymezení pásma se zákazem kouření a zacházení s otevřeným ohněm.

Sesbírané ropné látky a použitý sorpční materiál se likvidují podle pokynů pracovníka pro odpadové hospodářství.

8.11.12 Při nátoce těžkých kovů a toxických látek

V případě přítoku toxických látek a těžkých kovů na ČOV (jakož i nárazového vysokého organického znečištění) dojde k otravě mikroorganismů v biologické části, což se projeví změnou struktury kalu a jeho následným vzplýváním v dosazovací nádrži a úniku kalu z DN do odtoku.

Při likvidaci následků havárie bude stanovena pracovní skupina ve složení: obsluha ČOV, zástupce provozovatele, technolog ČOV.

Tato skupina ve spolupráci s vodohospodářským orgánem provede:

- nahlášení havárie správci toku, na odbor vodohospodářského dispečinku
- posouzení havárie a její vliv na vodní tok
- ohledání situace na místě a ověření původce havárie
- přezkoumání opatření k likvidaci havárie
- návrh postupu při likvidaci havárie a odstranění škodlivých následků
- kontrolu plnění opatření podle plánu havarijního opatření
- konečnou zprávu o havárii

8.11.13 Při požáru

Při požáru se obsluha řídí požárním řádem ČOV. Požární řád pracoviště čistírny musí zpracovat odborně způsobilá osoba a musí být vyvěšen na pracovištích. Přílohou požárního řádu musí být seznam členů požární hlídky s uvedením jejich úkolů (vyhláška č. 246/2001 Sb. – o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru). Požár se obsluha snaží lokalizovat hasicími přístroji, používá při tom ochranných pomůcek a dbá na dodržování všech bezpečnostních opatření. Jestliže pracovník obsluhy nemůže uhasit požár sám, přivolá pomoc hlasitým voláním "Pomoc, hoří!"

Zacházení s elektrotechnickým zařízením při požáru

Při požáru je nutné zacházet s elektrickým zařízením dle ustanovení normy ČSN 34 3085. K tomu účelu musí být připraveny příslušné ochranné pomůcky a vhodné hasicí prostředky v dostatečném počtu a velikosti, potřebné k uhašení požáru. Při požárech musí být také postaráno o poskytnutí první pomoci při úrazech elektrickou energií, kterou musí zajistit osoba pověřená vypínáním elektrického zařízení. Požár obsluha ohlašuje na centrální poruchovou linku dodavatele elektrické energie a i vedoucímu ČOV.

Vznikne-li požár v místech, kde je elektrické zařízení pod napětím, nesmí se hasit vodou, dokud není vypnuto. Vodou se také nesmí hasit hořící olej. Zařízení, jež nejde vypnout, (nebo hořící olej), se musí hasit přístroji s náplní CO₂, výjimečně suchým pískem či hlinou (pouze v případě nedostatku hasících přístrojů).

Jednotlivé části zařízení dle svého charakteru jsou chráněny příslušnými ochranami, které při poruše určenou část automaticky odepnou. V případě selhání ochrany, nebo nastane-li taková porucha, při které je nebezpečí pro osoby (úraz, popálení apod.), musí se ihned postižené zařízení manuálně odpojit a zamezit přístupu nepovolaným osobám k příslušné části zařízení (uzavřením, dozorem, umístěním vhodné výstrahy apod.), a to tak dlouho, dokud se porucha neodstraní nebo celé zařízení nevypne.

Z důvodu zajištění bezpečnosti jsou hlavní vypínače v přívodních skříních rozvaděčů opatřeny vypínacími tlačítky, jejichž stisknutím se v nebezpečí odpojí rozvaděče od zdroje napětí. Vypínací tlačítka jsou opatřena nápisem "Vypni v nebezpečí".

8.12 Závady v provozu ČOV

8.12.1 Náhlá změna kvality

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

- *nepřítéká odpadní voda do ČOV*

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

- *nadměrný přítok vody do ČOV*

V případě zvýšení přítoků je potřebné zjistit, zda se do kanalizace nedostávají cizí balastní vody ve větší míře než je povolené, které je potřebné odstranit (např. podzemní, dešťové).

- *závada na elektrickém zařízení ČOV*

- *závada na zdroji vzduchu*

- *závada na aeračním systému*

8.12.2 Nejčastější závady v provozu ČOV

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

Nejčastější závady :

- zastavení aerace a dodávky vzduchu
- vznik hnilobných míst
- vzplývání kalu
- kalný odtok
- pění obsahu nádrží
- vyplavování kalu v koláčích na hladinu dosazovací nádrže
- strhávání kalových vloček do odtoku

- havarijní znečištění přitékající na ČOV

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

Zastavení aerace a dodávky vzduchu

Tato závada může vzniknout při výpadku elektrické energie nebo totální poruše aeračního zařízení. Čistírna zůstane po celou dobu v klidu a je tudíž nutné při déle trvající poruše odstavit objekt z provozu. Netrvá-li oprava déle než 6 hodin, je možné po odstranění poruchy provoz normálně spustit. Jelikož byla zastavena i recirkulace kalu, doporučuje se před opětovným spuštěním odčerpat větší část kalu z dosazovacích nádrží. Nebyl-li zastaven včas přítok do nádrží nebo trvala-li oprava dlouho, je třeba zahnilý kal z nádrží vyčerpat a celý biologický stupeň znovu zapracovat.

Většinou ale platí, že aktivovaný kal z hlediska odstraňování organického znečištění snese anaerobní podmínky po dva dny – ale se zhoršenými výsledky čištění je třeba počítat asi po dobu jednoho týdne. Ovšem aktivita nitrifikačních bakterií po takové odstávce bývá podstatně snížena, případně úplně přerušena na dva až tři týdny.

Nedostatek kyslíku

Nedostatek kyslíku v biologickém reaktoru ČOV může být způsobený následujícími závadami :

- poruchou dmyhadla nebo elektroinstalace
- ucpáním provzdušňovacích elementů
- výpadkem elektrického proudu
- nadměrným množstvím přivedeného znečištění
- vysokou koncentrací kalu v procesu čištění
- nedostatečná doba chodu dmyhadla, z důvodu nesprávného nastavení přerušovače chodu

Nadměrné množství kyslíku

Nadměrné množství kyslíku v procesu čištění mimo ekonomické neefektivnosti provozu nám může způsobit únik vloček kalu do odtoku nebo pění v biologickém stupni. Závadu odstraníme tak, že množství vzduchu vhnávaného do procesu čištění optimalizujeme:

- kontrolou funkce kyslíkové sondy
- snížením výkonu dmyhadla
- zabezpečením přerušovaného provozu dmyhadla

Hnilobná místa

V aktivační nebo dosazovací nádrži se může případně v mrtvých prostorech usazovat aktivovaný kal, který při nedostatku kyslíku rychle přechází do anaerobních podmínek a zahnívá. Hnilobné produkty jsou pro recirkulovaný kal toxické v důsledku sulfanu, vznikajícího při anaerobních pochodech. Hnilobná místa se projevují vyplavováním koláčů hnilobného kalu na hladinu nádrže.

Zahnilý kal se pozná podle toho, že má tmavošedou až černou barvu, zatímco zdravý kal je světle hnědošedý. Zjištěná hnilobná místa se musí důkladně vyčistit, kal z těchto míst pravidelně odstraňovat. Při vzniku hnilobných míst v aktivaci je potřeba překontrolovat rovnoměrné provzdušňování a míchání na hladině aktivační nádrže v případě nerovnoměrnosti hledat závadu v provzdušňovacích elementech.

Vzplývání kalu

Tento jev je v čistírnách dosti častý. Možné příčiny :

- přílišné zatížení aktivovaného kalu organickým znečištěním, tj. látkami, které spotřebují více kyslíku než je možné obnovit aerací
- látky v toxické koncentraci (měď, kyseliny, minerální oleje, soli těžkých kovů, dezinfekční látky apod.), které se dostanou ve větším množství do odpadní vody
- zvětšený obsah sacharidů v odpadní vodě (vlákna *Sphaerotilus natans*)
- přítok odpadních vod v silně anaerobním stavu s vyšším obsahem sulfanu

Objem kalu ve vodě vzrůstá, kalové sušiny ubývá a kal se špatně usazuje. Vyplovává v dosazovací nádrži nad hladinu a znečišťuje odtékající vodu, ačkoliv je tato dobře vyčištěná. Na rozdíl od zahnilého kalu je v tomto případě kal v dobrém stavu a má světlou barvu.

Vzplývání kalu obsluhvatel potlačuje :

- zmenšením množství vráceného kalu a zvýšením odtahu kalu přebytečného
- odčerpáním převážné části aktivovaného kalu a novým zapracováním procesu (toto se provádí při nárazové poruše)
- dávkováním chemických srážedel
- pokud vzplývání kalu způsobil *Sphaerotilus natans*, často postačí k jeho omezení malá změna pH.

O volbě jednotlivých postupů by měl rozhodnout technolog ČOV.

Kalný odtok

Může nastat při vzplývání kalu na hladinu dosazovací nádrže nebo při nedostatečném odstraňování přebytečného kalu, při velkém přetížení čistírny přítokem odpadních vod nebo mimořádně organicky znečištěnou odpadní vodou. Závada se odstraní na základě laboratorních analýz, popřípadě úpravou přítoku.

Pěnění obsahu nádrží

Pěnění nádrží následkem vysokého obsahu pracích prostředků (detergentů) se v dnešní době již díky používání nízkopěnicích prostředků prakticky nevyskytuje. Bílá lehká pěna se v nitrifikační nádrži objeví obvykle v době, kdy z nějakého důvodu razantně klesne množství kalu v aktivační směsi. Tato závada je téměř vždy způsobena buď poruchou čerpadel vratného kalu (kal zůstává v dosazovacích nádržích) a nebo nadměrným odtahem přebytečného kalu ze systému (méně pravděpodobné).

Druhou možností může být tvorba biologických pěn. V tomto případě je náprava obtížnější a vždy jí musí předcházet biologický rozbor aktivovaného kalu.

Vyplovávání kalu na hladinu dosazovacích nádrží

Příčina je v nedostatečném odtahu kalu, který se hromadí na dně, v mrtvých koutech a na stěnách nádrží. Zde zahnívá a je vynášen ke hladině.

Pravděpodobné příčiny:

- čerpadlo na recirkulaci kalu do aktivace je mimo provoz nebo má nedostatečný výkon
- nadměrné nebo nedostatečné množství kyslíku v procesu - závadu odstraníme změnou režimu chodu dmychadla
- velké množství kalu v procesu čištění - snížíme koncentraci kalu odčerpáním

Strhávání kalových vložek do odtoku

Při špatné funkci aktivace jsou vločky lehké a mají malé rozměry, neusazují se, vzplývají a jsou strhávány do odtoku. Příčinou může být vzplývání nebo bytnění kalu. Odstranění závady je popsáno v předchozích kapitolách. V případě, že zákrok nepomůže, je nutné zabezpečit posouzení stavu laboratoří.

Další závadou může být, když se začne zvedat kalový mrak. Pokud jeho horní okraj dosáhne úrovně přelivné hrany, je kal strháván do odtoku z ČOV a velice zásadním

způsobem zhorší parametry vyčištěné vody. Příčinou může být závada na čerpadle vratného kalu (tato závada se obvykle projeví i snížením koncentrace kalu v aktivační nádrži), malé množství odtahu vratného kalu, nebo vysoká koncentrace aktivační směsi.

Přítok látek o toxické koncentraci

Soustavný přítok látek o toxické koncentraci se projeví po delší době zhoršenými sedimentačními vlastnostmi aktivovaného kalu, sníženou účinností čištění a změnou barvy kalu v aktivaci. Rozumí se přítok odpadní vody s látkami o koncentraci toxické pro biocenózu aktivovaného kalu. Provozovatelem kanalizace musejí být identifikováni producenti odpadních vod s vysokými koncentracemi látek, které odporují kanalizačnímu řádu a vypouštění těchto látek musí být náležitě omezeno.

Přítok závadných látek je obvykle spojen se změnou organoleptických vlastností surové odpadní vody. Je na obsluze, aby si zafixovala obvyklý vzhled a pach odpadní vody a při jakémkoliv změně proti běžnému stavu pátrala po příčině, případně na změnu upozornila technologa.

Nízká koncentrace aktivovaného kalu

Nejčastěji se tento problém vyskytne při zapracování biologického procesu nebo při odčerpání většího množství přebytečného kalu. Přitom zpravidla dochází k pění hladiny.

Nadměrné množství kalu v procesu čištění

Každodenním čištěním odpadních vod dochází k nárůstu kalu v procesu čištění. Množství přírůstku je závislé na množství odbouraného znečištění. Čím větší množství znečištění odbouráme, tím více se nám zvýší objemové množství kalu v systému čištění. Po překročení určité hranice dojde k úniku vloček z dosazovacího prostoru do odtoku. Je nutno snížit koncentraci kalu odčerpáním.

Kal v sedimentačním válci nesedimentuje

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

Pravděpodobné příčiny :

- vysoký kalový index
- přítok toxické látky do procesu čištění
- nedostatečné množství kyslíku v procesu čištění.

9 SLEDOVÁNÍ A KONTROLA PROVOZU

9.1 Sledování a kontrola odpadních vod

Laboratorní sledování ČOV bude prováděno na základě požadavků uvedených ve vydaném vodoprávním rozhodnutí.

9.1.1 Sledování na místě

Aktivovaný kal

Předpokládaná provozní koncentrace sušiny aktivovaného kalu v aktivaci je 4,0 kg/m³ (g/l). Doporučená hodnota koncentrace sušiny aktivovaného kalu je v rozpětí 3,5 až 5 kg/m³ (g/l). Sedimentační schopnost aktivovaného kalu je určována hodnotou kalového indexu (KI).

Hodnota kalového indexu je dána strukturou vloček. Podle jeho velikosti se rozlišuje aktivovaný kal:

KI < 100 ml/g kal normální

KI = 100 – 200 ml/g kal lehký

KI > 200 ml/g zbytnělý

Poznámka: Hodnota KI > 200 ml/g (zbytnělý kal) se projevuje vzplýváním kalu

Pro splaškové odpadní vody se hodnota kalového indexu KI pohybuje okolo 100 ml/g. Pro stanovení sedimentu (Vk) se odebere 1 litr aktivací směsi do skleněného válce a výška sedimentu se odečte po 30 minutách (zjistí se objem kalu v 1 litru odebraného vzorku). Pak se kal ve válci rozmíchá a z tohoto vzorku se v laboratoři stanoví provozní koncentrace sušiny kalu v aktivací směsi.

Odběry vzorků pro stanovení sedimentu a provozní koncentrace sušiny kalu v aktivací směsi se provádí zpravidla 1x měsíčně.

Při vyšších hodnotách sedimentu (větší jak 500 ml/l) a koncentraci kalu v aktivaci (větší jak 5 g/l) je nutné z aktivace ubrat kal pomocí zvětšením množství přebytečného kalu, odebíraného do kalojemu.

Při nižších hodnotách sedimentu (nižší jak 350 ml/l) a koncentrace kalu v aktivaci (nižší jak 3,5 g/l) je nutné snížit množství odebraného přebytečného kalu. Vliv na skutečné hodnoty aktivací nádrží (sediment a koncentrace kalu) má i skutečné látkové znečištění v odpadních vodách, přiváděné do aktivací nádrží.

Při přerušované aeraci je třeba dbát na to, aby byl aktivovaný kal skutečně ve vznosu je tedy třeba odebrat vzorek minimálně 10 minut po zahájení provzdušňování.

9.1.2 Laboratorní sledování

Kontrolu souboru zařízení ČOV je třeba během jejího provozu provádět průběžně.

Způsob odběru vzorků se provádí dle ČSN ISO 5667-10 „Jakost vod. Odběr vzorků část 10. Pokyny pro odběr vzorků odpadních vod“.

Vzorky budou odebírány na odtoku, případně další dle plánu kontroly.

Vzorky pro zjištění kvality vypouštěných odpadních vod z ČOV budou odebírány jako 2-hodinové směsné vzorky získané sléváním 8 objemově stejných dílčích vzorků odebraných v intervalu 15 minut. V rámci zkušebního provozu ČOV budou odebírány v intervalu 1x za 1 měsíce (celkem 12x ročně), kontrolní vzorky odpadní vody pro provádění kontrolních rozborů v ukazatelích BSK₅, CHSK_{Cr} a NL.

Vzorky mohou být analyzovány pouze v laboratoři uvedené v seznamu, který zveřejňuje MŽP ČR ve svém věstníku. Získávání směsných vzorků musí být rovnoměrně rozloženo

v průběhu roku a odběry by neměly být prováděny za neobvyklých situací, např. při silných deštích.

Doporučený rozsah stanovení po dobu zkušebního provozu:

přítok, odtok	BSK ₅ , CHSK _{Cr} a NL.
Aktivovaný kal	VL _{suš.} , VL ₅₅₀ , KI
Vratný kal	VL _{suš.}

9.2 Evidence provozu ČOV

9.2.1 Provozní deník

Provozní deník slouží ke sběru dat potřebných pro vykazování výsledků provozu. Zapisují se zde denní provozní záznamy tj. údaje o činnosti obsluhy, průběh prací, majících vliv na provoz, dále pak záznamy osob, které provádějí kontrolu provozu a odběry vzorků.

Požadované záznamy:

- složení a průběh směny a popis vykonané práce
- předávání a přebírání služeb
- pokyny provozovatele ČOV obsluze
- požadavky obsluhy na vedení ČOV
- provozní závady a opatření na jejich odstranění (stručný zápis, podrobné údaje budou zapsány do knihy revizí, změn a oprav)
- mimořádné události např. odstavení některého zařízení, nadměrný přítok nebo znečištění odpadních vod, vysoké vodní stavy v recipientu, omezení nebo přerušování dodávky elektrického proudu a pitné vody, zhoršení zdravotního stavu obsluhy, který brání v řádném plnění pracovních povinností
- stručný záznam poruch a závad na zařízeních, zejména tam, kde je k dispozici rezerva
- úklid a úpravy okolí, jakož i drobné opravy v areálu ČOV
- stavební úpravy
- revizní a inspekční kontroly – pracovníci institucí, oprávněných provádět kontrolu ČOV (MM České Budějovice - OŽP, ČIŽP České Budějovice, Povodí Vltavy s.p. atd.), zapisují do PD, co bylo kontrolováno, jaký byl výsledek kontroly a zápis potvrdí podpisem
- návštěvy ČOV

Další provozní údaje vedené v provozní evidenci ČOV:

Mechanické předčištění:

- teplota odpadní vody
- množství hmoty zachycené na česlích
- teplota vzduchu dle venkovního teploměru
- odběr vzorků na přítoku

Aktivační nádrž, dosazovací nádrž, odtok z ČOV

- objem kalu v AN po 30 min. sedimentaci
- tlak vzduchu dmychadel
- provozní časy dmychadel
- koncentrace rozpuštěného O₂ v AN
- množství vyčištěné odpadní vody
- odběr vzorků

Kalové hospodářství

- množství vratného a přebytečného kalu

-
- množství kalu odvezeného z ČOV

Celá ČOV

- celková spotřeba elektrické energie
- spotřeba pitné vody
- spotřeba užitkové vody
- výpadky elektrické energie
- nařízená omezení provozu
- podmínky za nichž je ČOV předávána další směně
- datum a dobu plánované odstávky (množství prací a způsob provádění, včetně jmen pracovníků)

Množství a četnost prováděných záznamů mohou být upraveny technologem ČOV během zkušebního provozu.

10 MANIPULACE S LÁTKAMI PŘI PROVOZU ČOV

10.1 Manipulace se shrabky a pískem

Shrabky ze strojních a ručně stíraných česlí, které jsou součástí hrubého předčištění, jsou vyhrnovány do přistaveného kontejneru. Následně budou likvidovány spolu s ostatním odpadem odvozem na nejbližší skládku TKO.

V létě je nutno shrabky v kontejneru posypat chlorovým vápnem.

10.2 Manipulace s přebytečným kalem

Přebytečný kal je dle potřeby přečerpáván mamutkou do kalové jímky, kde dochází k jeho zahuštění. Zahuštěný kal je odvážen přímo z kalové jímky FEKA vozem dle potřeby. Odsazená kalová voda bude z kalové jímky přečerpávána do aktivační nádrže.

Aerobně stabilizovaný gravitačně zahuštěný kal bude na základě smluvního vztahu odvážen na větší ČOV ke strojnímu odvodnění a další likvidaci.

11 POKYNY PRO BEZPEČNOST A HYGIENU PRÁCE

11.1 Obecné požadavky, nebezpečí a rizika provozu

Obsluha čistírny odpadních vod (ČOV) je vystavena řadě nebezpečí a rizikům, která jsou dána samotným charakterem pracoviště. Proto musí vykonávat všechny práce tak, aby neohrožoval zdraví či život svůj, nebo jiných pracovníků, a aby nepoškodil jemu svěřená zařízení.

Při provozu a údržbě ČOV se provozovatel musí řídit platnými předpisy, ustanoveními o bezpečnosti práce a ty přizpůsobit daným podmínkám.

Při obsluze ČOV se musí řídit následujícími dokumenty a nařízeními:

- Pokyny pro bezpečnost, hygienu práce a protipožární pokyny – dokumentací BOZP a PO provozovatele ČOV
- Návod od výrobce a provozní pokyny pro jednotlivé stroje a zařízení
- Provozní řád pro zkušební provoz
- Nařízení, která obdrží od svého přímého nadřízeného (vedoucí ČOV) nebo od kontrolních a revizních orgánů
- Příslušné technické normy, předpisy a nařízení

Nebezpečí a rizika vyplývající z provozu ČOV

Nebezpečí infekce:

Odpadní voda obsahuje mj. i choroboplodné a infekční zárodky. Toto riziko, které nesmí obsluha podceňovat, se vyskytuje po celé ČOV při styku s odpadní vodou (surovou i čištěnou) a aktivovaným kalem i s látkami vytěženými z odpadní vody.

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem:

Zvyšuje se ve vlhkém a mokřem prostředí, na lávkách a u elektrorozvaděčů.

Nebezpečí otravy kalovým plynem:

Hrozí zejména v nevětraných prostorech, kudy protéká surová odpadní voda - vstupní šachty, vypínací a odlehčovací komora, čerpací jímka, měrná šachta, podzemní prostory apod.

Nebezpečí od točivých částí strojů:

(čerpadla, strojní česle, dmyhadla)

Nebezpečí úrazů, vzniklých mechanickou příčinou

(klopýtnutí, uklouznutí, pád z výšky, poranění řezná, bodná, tržná): hrozí po celém provozu ČOV.

Veškeré otvory nad jímkami a nad nádržemi osazené v podlaze uvnitř i vně objektu, poklopy na šachtách musí být zakryty poklopy a rošty, které jsou dimenzovány na předepsané zatížení (porůzné, pojížděné apod.).

11.2 Vymezení odpovědnosti z hlediska BOZP

Provozovatel ČOV:

Zodpovídá za volbu technologických postupů, které zajišťují požadovanou účinnost ČOV a bezpečnost práce při obsluze a údržbě, za doplňování a upřesňování bezpečnostních a hygienických předpisů. Za provádění školení obsluhy ČOV z hlediska provozního a bezpečnosti a hygieny práce dle platných předpisů, vyhlášek a ČSN, a to nejméně 1x za kalendářní rok, za soustavnou kontrolu dodržování provozního řádu, bezpečnostních, hygienických a protipožárních předpisů, za kontrolu pořádku na pracovišti, za periodické přezkoušení obsluhy ČOV za znalost provozního řádu a ostatních předpisů, a to nejméně

1x za kalendářní rok, za vybavení obsluhy ČOV osobními ochrannými pracovními prostředky.

Obsluha ČOV:

Zodpovídá za řádný chod čistírny, za vedení všech záznamů o provozu, za dodržování ustanovení tohoto provozního řádu, bezpečnostních, hygienických a protipožárních předpisů se kterými byla seznámena, za udržování pořádku na pracovišti, za používání předepsaných osobních ochranných pracovních prostředků, za splnění příkazů přímých nadřízených kontrolních a revizních orgánů – vedoucího ČOV.

11.3 Všeobecné požadavky bezpečnosti práce**Provozovatel ČOV je povinen:**

- organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a hygienu práce při výkonu práce pracovníků (obsluhy ČOV) po stránce osobní a věcné, hlavně odborným dozorem nad pracovníky a jejich prací a pravidelnými kontrolami objektů ČOV
- soustavně poučovat obsluhu ČOV o bezpečné a zdravotně nezávadné práci. Věnovat zvýšenou péči nezpracovaným pracovníkům a zajistit, aby byli všichni nově přijatí pracovníci před nástupem do práce podrobně poučeni o všech příslušných bezpečnostních předpisech, běžných způsobech práce a o používání osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP). Na vhodném a dobře viditelném místě (velínu ČOV) umístit běžné údaje a dokumentaci BOZP a PO, které je třeba pro preventivní ochranu znát
- kontrolovat a vyžadovat, aby obsluha ČOV používala předepsaných OOPP dle dokumentace pro poskytování OOPP provozovatele
- podrobit pracovníky před zařazením do práce lékařské prohlídce a potom pravidelným lékařským prohlídkám. Podle posudku lékaře pracovně lékařské péče provádět zařazení pracovníka
- volat k odpovědnosti ty připojené uživatele, kteří svými odpadními vodami ohrožují bezpečnost a zdraví při práci v kanalizaci a oznámit tuto skutečnost příslušného orgánu, případně i Policii ČR

Vedoucí ČOV je odpovědný v rozsahu své funkce a činnosti za kontrolu dodržování předpisů a tohoto provozního řádu na ČOV a dále za odstraňování příčin úrazů a nemocí z povolání a za předcházení jim. Tito pracovníci jsou odpovědni zejména za to, že:

- včas učiní potřebná technicko-organizační opatření k vytvoření bezpečných a hygienických podmínek při práci
- zajistit řádný dozor a kontrolu při práci
- soustavnou výchovou vytvoří bezpečnostní kázeň a nepřipustí porušování platných bezpečnostních předpisů u svých podřízených a proti rušitelům rázně zakročí
- seznámí pracovníky s adresou a telefonem nejbližšího lékaře, stanicí požární ochrany, orgánu policie, s umístěním nejbližšího dýchacího přístroje, jeho používáním a návodem pro první pomoc při běžných poraněních

Pracovníci – obsluha ČOV jsou povinni:

- dodržovat bezpečnostní a hygienické předpisy v rozsahu své činnosti a pracovního zařazení, plnit příkazy a pokyny vedoucího, vydané v zájmu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále BOZP)
- účastnit se školení a instruktáží BOZP a PO, prováděných organizací
- dodržovat protipožární předpisy a postupy práce, které jsou dány provozním řádem a pokyny přímého nadřízeného – vedoucího ČOV

- při přejímce směny nastupující službu seznámit se stavem a činností veškerého zařízení na pracovišti. Zároveň provede kontrolu stavu pracoviště z hlediska bezpečnosti, hygieny a dodržování protipožárních předpisů
- pracovník předávající směnu je povinen seznámit nastupujícího pracovníka se všemi příkazy, dispozicemi a důležitými událostmi, týkajícími se provozu, BOZP a protipožární ochrany
- dodržovat zákaz obsluhy těch zařízení, jejichž obsluha mu nepřísluší a k jejich obsluze nebyl vyškolen a provozovatel ČOV pověřen.
- nedostatky a zjištěné závady v BOZP nebo v požární ochraně nutno hlásit neprodleně vedoucímu ČOV. Pokud je to možné a pracovník je k tomu určen, učiní opatření k jejich odstranění. Závady musí být zaznamenány v denním hlášení (v provozním deníku ČOV)
- závady a poruchy na strojním a elektrickém zařízení i jejich dodatečné odstranění musí být zaznamenány v denním hlášení (v provozním deníku)
- s elektrickým a strojním zařízením nutno pracovat se zvýšenou opatrností. Opravy a údržbu lze provádět pouze v době, kdy je zařízení v klidu, nebo elektrické zařízení odpojeno ze sítě. Opravu elektrického zařízení smí provádět pouze pověřená osoba s vyšší elektrotechnickou kvalifikací.
- počínat si při práci tak, aby neohrožoval zdraví a život svůj i spolupracovníků
- na pracovišti musí být každý zaměstnanec pozorný a smí používat pouze vybraných cest, chodníků, lávek, schodů, východu a vchodů
- před nástupem směny a během ní nesmí zaměstnanec používat alkoholické nápoje, nebo jiné návykové látky snižující jeho pracovní pozornost a schopnost.
- je zakázáno vpouštět do objektu nepovolané osoby
- je zakázáno kouřit a vstupovat s nechráněným ohněm do prostoru ČOV, kouření je povoleno pouze na vyhrazeném místě

11.4 Osobní ochranné pracovní prostředky

Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) poskytuje zaměstnanci (obsluze ČOV) zaměstnavatel - provozovatel ČOV podle rizik vykonávané práce a rizikovým škodlivým faktorům na pracovišti.

Obsluha ČOV je povinna nosit při práci ochranné rukavice a ochranný oděv, včetně pracovní obuvi. Musí používat všech OOPP, které mu byly přiděleny dle povahy rizik vykonávané práce. OOPP musí udržovat v čistotě a pořádku. Při každém větším znečištění, nebo poškození, musí zaměstnavatel zajistit vyčištění oděvu. Totéž platí o ostatních OOPP.

Zaměstnavatel zajišťuje proškolení pracovníků - obsluhy ČOV v používání OOPP, pracovníci jsou povinni se těchto školení zúčastnit. Vedoucí ČOV se musí přesvědčit a kontrolovat, že obsluha ČOV ovládá použití OOPP a že je také v praxi skutečně používá.

Oči pracovníků – obsluhy ČOV musí být chráněny všude tam, kde je při práci nebezpečí jejich poranění – ochranné brýle nebo štít. Na ochranu dalších částí těla proti úrazům nebo účinkům škodlivých látek se používají zejména rukavice, ochranná obuv, gumové obleky, ochranné přilby apod. Pokožku na ruce je třeba chránit ochrannými mastmi podle konzultace s pracovní-lekářskou službou, uvedeného v technických podmínkách (při práci např. v dešťové zdrži a havarijních nádržích je nutno chránit i obličej).

Pracovníci musí při práci na ČOV vždy používat rukavice a to gumové nebo kožené.

Vedoucí ČOV je povinen vybavit každého pracovníka OOPP podle platné interní dokumentace BOZP Pro poskytování OOPP a ochranných nápojů, instruovat ho o způsobu užívání, kontrolovat, zda jsou pracovníky skutečně dodržovány, zajistit předepsané OOPP v potřebném množství, provádět pravidelnou kontrolu a revize používaných OOPP ve smyslu platných předpisů.

Pracovníci jsou povinni přidělených OOPP vhodné používat, jsou povinni si je šetřit a udržovat. Zneužívání OOPP se zakazuje!

Po použití musí pracovník všechny OOPP důkladně očistit a uložit. Potom se pracovník řádně umyje a provede desinfekci zejména těch částí těla, které přišly do styku se splašky. Jako desinfekčního prostředku se použije chloraminu, ajatinu apod.

OOPP je nutno prát jen po předchozí desinfekci. Pokud OOPP není možno prát, musí být důkladně desinfikovány a čištěny.

11.5 Ochrana před úrazu

Každý pracovník – obsluha ČOV, vykonávající určitou práci na příkaz nadřízeného odpovědného pracovníka – vedoucího ČOV je povinen přesvědčit se před nástupem do práce, zda má v pořádku OOPP a pracovní prostředky, zda byly podrobeny náležité kontrole.

Nebezpečí úrazu je specifické podle druhu vykonávané práce. Z tohoto hlediska přicházejí při obsluze ČOV v úvahu následující skupiny prací s příslušnými bezpečnostními a hygienickými předpisy dle sborníku vybraných předpisů BOZP při práci ve vodohospodářských organizacích.

Při provozu musí pracovník – obsluha ČOV plnit tyto hlavní pokyny:

- Zaměstnanci jsou povinni počínat si při práci tak, aby neohrožovali život a zdraví své a svých spolupracovníků. Musí se řídit pracovními předpisy a pokyny svých nadřízených a práci vykonávat tak, jak k ní byli vyškoleni a poučeni.
- Musí dbát bezpečné práce a zachovávat maximální opatrnost s vědomím možného úrazu a nebezpečí vykonávané práce.
- Zaměstnanec je povinen oznámit vedoucímu ČOV bezodkladně každý úraz při práci, který se přihodí jemu, nebo jeho spolupracovníkům, nejsou-li tito schopni ohlásit úraz sami.
- Každé sebemenší zranění musí být ohlášeno a musí být postiženému poskytnuta první pomoc. O zranění musí být proveden záznam do Knihy úrazu
- Větší zranění musí být co nejrychleji hlášeno přímému představenému – vedoucímu ČOV. Postižený vyhledá v nejkratší době první - lékařskou pomoc.

Před úrazu zabezpečí provozovatel všechny vedení, případně i nádrže vhodnou a řádnou izolací. Poklopy podle potřeby posype solí a odstraňuje sníh s manipulačních ploch, které posypává pískem, zvláště při náledí.

Manipulační plošiny musí být řádně opatřeny vhodnou povrchovou úpravou, aby nebyly kluzké. U mechanizovaného provozu musí být všechna pohyblivá zařízení chráněna kryty, aby se zabránilo zachycení částí oděvů apod. Všechna elektrická zařízení musí být chráněna před možností dotyku se živou částí zařízení.

Při používání přenosných žebříků musí být žebříky řádně vyztuženy a opatřeny protiskluzovou úpravou. Všechny vnější prostory musí být za snížení viditelnosti dobře osvětleny tak, aby nevznikly stíny a tmavá místa.

Před vchodem do hlubokých šachet a podzemních prostorů, musí být zaměstnanec opatřen osobním zajištěním – postrojem s příslušenstvím, aby v případě zranění, mdloby apod. mohl být vytažen navrch. Z toho důvodu uvedené práce musí provádět minimálně dva pracovníci. Rovněž při pracích ve výškách větších než 1,5 m musí být zaměstnanec opatřen osobní zajištěním pro práci ve výškách. V uvedených případech musí být pro tyto práce s rizikem pádu do hloubky a z výšky zpracován technologický postup, včetně určení kotvicích bodů.

Všechny prostory a veškerá zařízení se musí udržovat v naprostém pořádku a bezvadném stavu. Manipulačních ploch a plošin se nesmí používat ke skladování, parkování vozidel apod. Cesty, lávky, chodníky a pod. nesmí být znečištěny tuky, oleji a nesmí být zledovatělé.

11.6 Ochrana před úrazy el. proudem

Elektrické zařízení nutno řádně udržovat. Závady opravuje pověřená odborně způsobilá osoba s vyšší elektrotechnickou kvalifikací. Každá neodborně odstraněná závada zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

V blízkosti motorů, vedení, rozvaděčů, spínačů a pod. musí zaměstnanec dbát zvýšené opatrnosti při používání vody (při mytí, splachování apod.).

Veškeré rozvaděče, vypínače a ostatní el. příslušenství musí být stále volně přístupné. Obsluha je povinná v blízkosti těchto zařízení udržovat pořádek.

Při úrazech elektřinou nutno jednat rychle, nikoliv však ukvapeně. Jen správním postupem lze postiženého zachránit a zároveň zabránit možnému úrazu zachránce nebo třetí osoby.

Záchranný postup je tento:

- a) vyprostit postiženého z dosahu proudu
- b) je-li v bezvědomí, zavést umělé dýchání
- c) přivolat lékařskou pomoc
- d) uvědomit vedení podniku, vedoucího střediska a dílovedoucího

Vyproštění postiženého z elektrického zařízení pod napětím:

- a) vypnutí hlavního vypínače
- b) odseknutí vodiče
- c) odtažení postiženého
- d) přerušení vodiče

Veškeré práce na elektrickém zařízení instalovaném v čistírně odpadní vody se mohou provádět pouze dle platných předpisů, norem a provozních pravidel.

Uvádění do provozu:

Do provozu, jakož i jen do stavu pod napětím, lze uvést jen ta elektrická zařízení, která vyhovují požadavkům zařizovacích a pracovních předpisů a byla podrobena před uvedením do provozu výchozí revizí, o níž se vyhotoví zpráva ve smyslu ČSN 33 1500. Při revizi se zjistí, zda funkce zařízení je správná a zda při jeho provozu nemůže dojít k ohrožení osob nebo okolí.

Při uvádění zařízení při zkouškách (zejména při zkouškách jednotlivých částí zařízení) pod napětím musí se dbát na to, aby nedošlo k ohrožení osob nebo okolí, aby se napětí nepřeneslo na jiná zařízení a aby se zkoušeným zařízením nemohly přijít nepovolané osoby do styku.

Hotová el. zařízení musí být před uvedením do provozu též opatřena všemi předepsanými a potřebnými bezpečnostními tabulkami, pokyny pro obsluhu zařízení a pracovními a ochrannými pomůckami v rozsahu stanoveném dílčími zařizovacími předpisy. Na nápadném místě musí být vyvěšeny pokyny pro poskytnutí první pomoci při úrazech elektřinou a pokyny pro hašení elektrického zařízení při požáru.

Označení zařízení:

Elektrická zařízení, která jsou umístěna na místech přístupných osobám neznalým a nepovolaným, musí být, pokud již nejsou, opatřena bezpečnostní tabulkou, upozorňující na nebezpečí úrazu elektřinou, na krytu označena bleskem v barvě červené (dle ČSN ISO 3864 a ČSN EN80416-1). Toto označení nemusí být na elektrických předmětech v uzavřených provozovnách, do nichž je vstup zakázán nepovolaným osobám.

Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci:

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních všech druhů a napětí a v jejich blízkosti obsahuje ČSN EN 50110-1 ED.2 a ČSN EN 50110-2.

Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s těmito normami.

Kvalifikace osob určených k obsluze a práci na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti a přezkušování a prověřování těchto osob se znalostí základních i přidružených předpisů a technických norem se řídí vyhláškou č. 50/1978 Sb., v platném znění.

Při práci pod napětím nebo v jeho blízkosti se nesmí používat oděvů volně vlajících, nesmí se nosit kovové náramky, prsteny, štítky nebo jiné kovové součástky a oděv a prádlo ze vznětlivé látky. Dále se zakazuje pracovat s vyhrnutými rukávy nebo mít oděv bez rukávů. Rukávy pracovních oděvů musí být v zápěstí zapnuty.

Obsluha a práce na elektrických vedeních venkovních i kabelových, musí být prováděna podle ČSN EN 50110-1 ED.2 a ČSN EN 50110-2 a norem souvisejících.

Obsluha a práce na elektrických strojích (točících i netočících) a rozvaděčích musí být prováděna podle ČSN EN 50110-1 ED.2 a ČSN EN 50110-2 a norem souvisejících.

V dalším uvádíme pouze nejdůležitější provozní podmínky jednotlivých elektrických zařízení, které je nutno zachovávat, aby byla zajištěna bezpečnost provozu a osob před úrazy elektrickým proudem.

Rozvaděč NN

Provoz a údržba rozvaděčů se řídí příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem a to zejména:

ČSN 33 2000-4-43 - Elektrické instalace budov - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-473 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-523 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení. Oddíl 523: Dovolené proudy

ČSN EN 60439-1 ED.2 - Rozvaděče NN - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče

ČSN EN 60439-2 ED.2 - Rozvaděče NN - Část 2: Zvláštní požadavky na přípojnicové rozvody

ČSN EN 50110-1 ED.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

ČSN 33 3210 - Rozvodná zařízení, společná ustanovení

Z těchto předpisů a norem upozorňujeme zejména na tyto pokyny:

- Elektrická rozvodná zařízení musí být uspořádána a udržována tak, aby je bylo možno obsluhovat a opravovat bez nebezpečí, tj. ke všem přístrojům a spojům musí být dobrý přístup.
- Každé rozvodné zařízení musí mít na sobě nebo v blízkosti trvanlivé a zřetelné schéma napojení, které musí odpovídat skutečnosti, proto se musí při změnách zapojení rozvodného zařízení opravit a doplnit.
- Chodby, ochozy a kryty podlah pro obsluhu rozvaděčů nebo rozvodnic musí být dostatečně široké i vysoké a nesmějí v nich být předměty, které by zabraňovaly volnému pohybu osob a dopravě rozvodného zařízení.
- Opravy na rozvaděčích mohou být prováděny zásadně jen tehdy, je-li příslušné zařízení vyřazeno z provozu. V případě nevyhnutelné potřeby je možno provést

opravu za provozu při zvýšené opatrnosti a při použití ochranných opatření (izolační držadlo, gumové rukavice).

- Všechny práce na svorkovnicích všech obvodů v instalovaném zařízení provádějí se výhradně podle schématu, přičemž všechny odpojované a připojované vodiče se musí označit štítky. Nesmí se pracovat podle paměti.
- Po provedení prací na sekundárních obvodech musí být bezpodmínečně zkontrolována činnost zařízení, v jehož obvodu byla prováděna oprava, o čemž se učiní zápis do knihy "Revizí a změn a oprav".
- Proudové nastavení tepelných relé a velikost pojistkových vložek musí odpovídat průřezům příslušných vedení a nesmí být samovolně měněny.
- Vložky pojistek se nesmí nahrazovat plíšky, drátky apod. Pojistek spravovaných se nesmí používat. Náhradní vložky mají být v dostatečném množství po ruce.
- Kontakty stykačů, relé a jističů je nutno udržovat v bezvadném stavu, stykové plochy zabrušovat skelným papírem a při opotřebení a opálení je včas nahradit náhradními.

Elektromotory

Provoz a údržba elektromotorů bude se řídit zásadně příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem a to zejména:

ČSN EN 50110-1 ED.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

ČSN 35 0301 - Asynchronní motory, zkoušení

ČSN 34 3205 - Obsluha el. strojů točivých a práce s nimi

Z nich upozorňujeme na následující:

- Před spouštěním elektromotorů a během provozu kontroluje obsluha napětí na voltmetru v místě spouštění, případně na rozvaděči.
- Elektroprovoz musí u elektromotorů dbát na správné nastavení zkratové ochrany, po případě na správnou hodnotu pojistek.
- Po každé montáži elektromotoru nebo po změnách na přívodu k motoru se musí kontrolovat, zda-li má motor správný směr točení.
- Při přetížení motorů je třeba zjistit příčiny. Nelze-li tyto zjistit po prohlídce tepelného relé, či dle předchozích údajů měřících přístrojů a po povšechné prohlídce protočení motoru, je nutno proměřit a podrobně prohlédnout elektromotory, nastavení ochran, silový přívod, ovládací vedení a rovněž podrobně prohlédnout a vyzkoušet poháněná zařízení.

Silové a ovládací kabelové vedení

Provoz a údržba a každá další práce na silovém kabelovém vedení se bude zásadně řídit příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem, a to zejména:

ČSN 33 2000-4-43 - Elektrické instalace budov - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-473 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-523 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení. Oddíl 523: Dovolené proudy

ČSN EN 50110-1 ED.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN 34 1610 - Elektr. silnoproudý rozvod v prům. provozovnách

ČSN 33 2000-5-52 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 34 7007 – Zkušební požadavky na silnoproudé kabelové soubory se jmenovitým napětím od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV – část 2: Kabely s impregnovanou papírovou izolací

Z předpisů a norem upozorňujeme na následující:

- Maximální trvalé zatížení kabelů určuje se v příslušných normách. V úvahu nutné brát úseky trasy s nejnepříznivějšími tepelnými podmínkami. Při změně tepelných podmínek je třeba maximální zatížení kabelů znovu přizpůsobit.
- Kabely všech napětí po opravě zkouší se zapnutím na provozní napětí sítě, což se opakuje třikrát.
- Před předáním do provozu po opravě, je nutno přezkoušet sled fází, aby byl možný paralelní chod.
- Výsledky prohlídky kabelových tras vedení musí pochůzkař zapsat do zprávy o pochůzce zapsat do zprávy o pochůzce. Příslušný technik se podle výsledků pochůzek postará o odstranění nalezených závad.
- Nad venkovními kabelovými trasami nesmějí se zřizovat jakékoliv stavby a skládky, zejména škváry, písku, popela apod.
- Vznikne-li na kabelových lávkách požár, který nelze zdolat normálními hasicími prostředky (písek, CO₂, apod.), je možno po předchozím vypnutí kabelů použít k hašení vody.
- Udržovací práce a výkopy kabelů provádějí se na základě pracovního příkazu se zachováním všech bezpečnostních pravidel. Zejména je třeba kabel před započetím práce po odpojení vybit ve všech fázích spojením se zemí. Při opravách kabelů musí být pracovní místo zajištěno ve smyslu bezpečnostních a požárních předpisů.
- Kladení kabelů při teplotě nižší než -10°C se dovoluje výjimečně jen v případech poruchy se svolením vedoucího provozu.

Uzemnění a hromosvody

Provoz a údržba uzemňovací sítě se bude řídit dle platných předpisů a norem a to zejména:

ČSN 33 2000-4-41- Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-54 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 1500 - Revize elektrických zařízení

- U provozovatele musí být uložen protokol o změření odporu uzemnění
- Označení trasy uzemnění je nutno udržovat v řádném stavu tak, aby orientace byla možná
- Obsluha musí dbát, aby svody k náhodným zemničům byly trvale udržovány v řádném stavu
- Po každé opravě v uzemňovací soustavě je třeba provádět kromě prohlídky a úplné zkoušky též kontrolu spolehlivosti náhodných zemničů
- Uzemňovací vodiče procházející místnostmi nebo šachtami musí být udržovány přístupné prohlídce a chráněné před korozi a mechanickým poškozením
- Prohlídka venkovní části uzemňovacích svodů a revize bezpečného připojení uzemňovacího zařízení uzemňovacím svodům musí se provádět zároveň s běžnými a generálními opravami zařízení dle revizního řádu.
- Na výkresové dokumentaci vypracované dle ČSN 34 1390 se pro každé zařízení hromosvodu musí případné změny opravit dle skutečného provedení. Tato dokumentace se spolu se zprávou o výchozí revizi předá majiteli objektu. Tuto dokumentaci musí majitel objektu uschovat, opravovat a doplňovat podle skutečného stavu a při revizi ji musí předložit

- Hromosvody se musí udržovat v řádném stavu a revidovat ve stanovených lhůtách. Musí se též revidovat po zásahu blesku.

Zjistí-li se na hromosvodu závady a poškození, musí se hromosvod opravit, popř. doplnit a to co možná bez prodlení, zvláště byla-li zřejmě zhoršena jeho účinnost.

Osvětlení

Provoz a údržba světlení a zásuvkové instalace ve všech objektech se bude řídit dle platných předpisů a norem, a to zejména:

ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory

ČSN 36 0410 - Osvětlení místních komunikací

Zejména upozornujeme na následující:

- Svítidla musí být udržována ve stavu, jímž by bylo zajištěno dostatečné osvětlení pracoviště. Proto musí být pravidelně čištěno ve lhůtách přizpůsobených prašnosti prostředí. Vadné žárovky a tavné pojistky musí být vyměňovány a prováděna oprava a prohlídka světelné sítě
- V provozu musí být udržována zásoba tavných pojistek, žárovek a jejich příslušenství pro všechny používaná napětí a jen. výkony světelných zdrojů.
- Prohlídka a revize světelné sítě se provádí dle platných technických norem – ČSN 33 1500.
- V případě výpadku el. energie je nutno mít v pohotovosti ruční bateriovou svítilnu.

Přístroje pro měření neelektrických veličin

Přístroje měření neelektrických veličin slouží ke kontrole a řízení technologických procesů a jejich správný a spolehlivý provoz je nutným předpokladem pro správný chod technologického zařízení.

Přístroje jsou napájeny síťovým napětím 220 V, 50 Hz, a proto při jejich obsluze je nutno dodržovat pracovní a provozní předpisy pro el. zařízení dle ČSN EN 50110-1 ED 2 a ČSN EN 50110-2 . Při jakýchkoliv opravách nebo údržbě na měřicích přístrojích musí být zajištěno jejich spolehlivé vypnutí ze sítě, které se provádí v rozvaděči, kde je umístěn i vyhodnocovací přístroj.

11.7 Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny

Na ČOV by běžně neměly vznikat nebo se vyskytovat žádné nebezpečné a výbušné plyny. V případě havarijního stavu - jejich výskytu je nutné dodržovat následující pokyny:

a) *Každý uzavřený prostor, kde se vyskytuje odpadní voda nebo kaly musí být před vstupem do něho řádně vyvětrán.*

b) *Před vstupem do*

- *nevětraných podzemních prostor,*
- *prostor výjimečně znečištěných odpadní vodou, kalem nebo bahnem,*
- *nevětraných uzavřených nádrží, včetně čištění vyhnívacích nádrží*

je nutné:

provést indikaci kvality ovzduší na metan a kysličník uhličitý. Indikace se provádí před vstupem a během práce každé 4 hodiny. Zjistí-li se koncentrace větší, než je největší přípustná koncentrace (NPK), je nutné zajistit větrání jakýmkoliv bezpečným a dostupným způsobem. Doba větrání se zvolí podle objemu prostředí a způsobu (účinnosti) větrání. Zjistí-li se koncentrace blízká NPK (asi 50 % NPK), musí se měření provádět každou hodinu a sledovat a zapisovat naměřené hodnoty. Je-li jistota, že je koncentrace sestupná, je možné přejít na měření každé 4 hodiny.

Každý zvýšený výskyt koncentrace plynů (od 50 % NPK) musí být hlášen mistrovi ČOV. Při práci v šachtách je dovoleno používat pouze bezpečnostních svítilen 12 V. Zásadně

se nesmí používat otevřeného ohně. Je zakázáno kouřit v šachtě i na povrchu u jejího vstupního obvodu.

Do žádné šachty nesmí pracovník vstupovat, není-li na povrchu další pracovník, který v případě potřeby zajistí pomoc.

Na ČOV je nejčastější možnost styku pracovníků – obsluhy ČOV se sirovodíkem a metanem, řidčeji s chlorem.

K ohrožení těmito plyny může docházet především v těchto prostorách:

- *v hlubokých šachtách zvláště na stokách přivádějících též průmyslové vody*
- *v uzavřených prostorách*
- *v nádržích na uskladnění a úpravy kalu*
- *v podzemních prostorách, kde může vzniknout nedostatek kyslíku*
- *ve stokách*
- *v místech anaerobního rozkladu organických látek (hnilobná místa, septik apod.).*

Při ochraně před jedovatými plyny je nutno dbát níže uvedených bezpečnostních opatření a v případech dále uvedených příznaků je třeba provést zákrok první pomoci.

Při záchranných pracích je nutno pamatovat na vlastní bezpečnost a používat masky s dálkovým přívodem vzduchu či dýchací přístroje za dodržení pokynů pro jejich použití. Možno též používat protiplynové masky s vhodným filtrem. Obyčejné masky nechrání proti kyslíčnicku uhelnatému.

11.8 Ochrana před onemocněním a nákazou

Obsluha ČOV se musí podrobit pracovně lékařskou službou preventivním lékařským prohlídkám a případně očkováním ve smyslu zákona č. 373/2011 Sb. a vyhlášky č. 79/2013 Sb. Tato služba (lékařské prohlídky, očkování) je prováděna jako opatření proti škodlivým faktorům pracovního prostředí.

Protože se v provozu čistíren odpadních vod pracuje se splaškovou vodou, která obsahuje choroboplodné zárodky, event. jiné látky škodlivé lidskému zdraví, je třeba věnovat zvýšenou pozornost hygieně pracoviště a hygieně osobní.

Z těchto důvodů jsou zaměstnanci povinni:

- *udržovat vnější i vnitřní prostory objektů v čistotě a pořádku*
- *všechny uzavřené prostory řádně větrat*
- *po každém styku s odpadní vodou si umýt a dezinfikovat ruce.*
- *po každém styku s oleji, technickým benzínem, tetrachlorem a podobnými látkami si umýt a dezinfikovat ruce. Jíst je povoleno pouze v dozornách obsluhy.*
- *po skončení práce provést hygienickou očistu*
- *na vyzvání podniku se podrobit periodické lékařské prohlídce*
- *předepsané pracovní a ochranné oděvní součástky nesmí pracovníci používat ve svých domácnostech*
- *odkládání pracovního a vycházkového oděvu musí být odděleno do samostatných skříní, které jsou v provozním středisku vzájemně odděleny*
- *podlahy v hygienických zařízeních - kromě sprch - musí být hladké a snadno omyvatelné a dezinfikovatelné*
- *v zimním období musí být všechny prostory vytápěné*
- *všechna vedení a zařízení s provozní a užitkovou vodou musí být zvlášť označena s upozorněním, že nejde o vodu pitnou*
- *používání potravin bez řádného omytí obličeje a rukou se zakazuje*
- *podle povahy práce je nutná navíc desinfekce rukou a vypláchnutí ústní dutiny teplou, zdravotně nezávadnou vodou*

- *po skončení práce se pracovník musí umýt a převléknout. Je nepřipustné, aby se zaměstnanci přepravovali veřejnými dopravními prostředky ve špinavém pracovním oděvu. Nesmějí docházet do svých bytů v pracovním oděvu.*
- *pokud je to možné, udržovat při práci ruce pod úrovní krku. Většina nákaz se dostává do těla ústy, nosem, ušima, očima*
- *je nutné mít stále ostříhané nakrátko nehty*
- *nekouřit - při práci je nemožné zabránit znečištění konců dýmek nebo cigaret*

Preventivní lékařské prohlídky a první pomoc

Každý pracovník – obsluha ČOV před nástupem do zaměstnání se musí podrobit vstupní lékařské prohlídce a stanovenému očkování – viz kategorizace prací a vyhláška č. 79/2013 Sb. Obsluha ČOV je dále pod pravidelnou kontrolou pracovně-lékařské služby – periodické preventivní prohlídky, návštěvy ČOV apod.

Pravidla první pomoci jsou vyvěšena ve velínu ČOV u nástěnné lékárníčky.

Provozovatel ČOV je povinen zajistit v pravidelných intervalech preventivní lékařské prohlídky všech zaměstnanců dle kategorizace práce a vyhlášky č. 79/2013 Sb., a vyškolení určitého počtu pracovníků v poskytování první pomoci v součinnosti se zařízením poskytujícím pracovně lékařskou službu. O školení, výcviku a zkouškách je nutné vést záznam.

Při každém úrazu apod. musí být poskytnuta první pomoc přítomnými spolupracovníky/přivolaným lékařem. V těžších případech musí být uvědomen lékař první pomoci a zajištěn odvoz do nemocnice. Záznamy o úrazu se provádějí do knihy úrazu a do provozního deníku ČOV.

Při požáru el. zařízení je nutné dodržovat následující opatření:

- *je nutné zacházet s el. zařízením podle platných technických norem a návodu od výrobce zařízení. K tomu účelu musí být připraveny příslušné OOPP a vhodné hasicí prostředky v dostatečném počtu a potřebné velikosti k uhašení požáru*
- *vznikne-li požár v místech, kde je el. zařízení pod napětím, nesmí se hasit vodou, dokud není vypnuto. Tam, kde zařízení nelze vypnout, má se požár hasit suchým pískem nebo hlinou, nebo se má užívat hasicích přístrojů, jejichž obsluha může přejít bez nebezpečí ve styk s vodiči*
- *jednotlivé části zařízení jsou dle svého charakteru chráněny příslušnými ochranami, které při poruše určenou část zařízení automaticky odepnou*
- *V případě selhání ochran. event. nastane-li taková porucha, při které je nebezpečí pro osoby (úraz, popálení, apod.), musí se ihned postižené zařízení odpojit ručně a zamezit přístup nepovolaným osobám k příslušné části zařízení (uzavřením, dozorem, umístěním vhodné výstrahy apod., a to tak dlouho, dokud se porucha neodstraní nebo celé zařízení nevypne*
- *u jednotlivých zařízení je nutno soustavně sledovat stav provozovaného zařízení, dbát, aby zatížení rozvaděče a příslušných vývodů a kabelů nepřekročilo mezní hodnoty. Je nutno soustavně sledovat teplotu provozovaného zařízení a při jejím neodůvodněném růstu okamžitě zjišťovat a odstraňovat příčiny tak, aby nemohlo dojít k náhlému vyřazení některé části z provozu, event. další závažnější poruše*
- *Obsluhovatel podle povahy havárie provede okamžitě taková opatření, aby rozsah škody nebo snížení čistícího efektu byly co nejmenší. Současně uvědomí o události i o provedených opatřeních svého nadřízeného.*
- *V případě havárie, poruchy na zařízení, nehody, úrazu, požáru a pod se postupuje podle provozního deníku, který musí v informativní části tyto údaje v tomto smyslu obsahovat. Záznamy o konkrétních případech se uvádějí v části "denní záznamy" provozního deníku.*

11.9 Zákaz prací pro osamoceného pracovníka

- a) Jakékoliv práce na elektrickém zařízení
- b) Jakékoliv opravy a mazání strojů za chodu
- c) Sestupovat do šachet, jímek, nádrží, žlabů, kde je nebezpečí udušení, otravy, pádu utopení
- d) Vystupovat na vyvýšené objekty, kde výstup vyžaduje jištění dalším pracovníkem
- e) Pracovat nad nádržemi, jímkami a žlaby bez řádného zajištění osobním zajištěním pro práci ve výškách
- f) Manipulovat s otevřeným ohněm, kouřit ve všech objektech, kde je možnost výskytu bioplynu, zejména v čerpacích jímkách a všech podzemních objektech
- g) Vykonávat jakékoliv práce obdobného charakteru (jako výše uvedeno)

Poznámka: body a), b) neplatí pro pracovníka znalého, s vyšší kvalifikací

11.10 Protipožární zásady

Z hlediska PO nejsou na ČOV zvláštní požadavky, protože při čistícím procesu je všude vody značné množství. V blízkosti el. spotřebičů a zařízení budou umístěny vhodné hasicí přístroje.

Postup při likvidaci požáru:

Okamžitě se pokus uhasit oheň sám. Jsou-li v blízkosti lidé, přivolej pomoc voláním "Hoří". Před zahájením hašení Vypni hlavní vypínač elektrického proudu.

Nemůžeš-li oheň uhasit ani s přivolanou pomocí, volej okamžitě hasičský záchranný sbor HZS.

Při hašení použij vhodná hasicí přístroj podle druhu hořícího materiálu. Zařízení pod proudem můžeš uhasit pouze sněhovým a práškovým hasicím přístrojem.

Přivoláš-li Hasiče, ohlašuj tyto skutečnosti v tomto pořadí:

- a) co hoří
- b) kde hoří, tj. adresu ČOV + popis příjezdové trasy
- c) číslo telefonu, ze kterého voláš, linku a jméno
- d) čekej na zpětný dotaz, budeš-li vyzván
- e) zařid', aby požární jednotku očekávala na příjezdové silnici informovaná osoba, která ji dovede na místo

Stejný postup je i při přivolání jiné pomoci.

Zprávu o průběhu a likvidaci požáru a způsobených škodách je nutno podat následně po požáru.

12 ZÁVĚR

Návrh provozního řádu bude postupně doplňován na základě získaných poznatků a zkušeností ze zkušebního provozu ČOV.

Zpracoval : Ing. Jiří Kaňka, ENVI-PUR s.r.o.

V Soběslavi dne: listopad 2020

Vlastník ČOV:

V Jankově dne:

Provozovatel ČOV:

V Jankově dne:

12.1 Příloha č.1 - Seznam hlavních strojů a zařízení

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD JANKOV				
Položka/Pohon	Popis	Typ	Dodavatel/Výrobce	Množství
M01, M02	<p>Ponorná kalová čerpadla pro instalaci na patní koleno a trvalý provoz v mokřém jímce; s rovnotlakým oběžným kolem o volné průchodnosti 65 mm; krytí IP 68; včetně montážního materiálu a ostatního příslušenství.</p> <p>Hmotnost 1 ks čerpadla 49 kg</p> <p>Výkonové parametry: údaje na štítku 11,03 l/s; H =5,47 m</p> <p>Příkon el. pohonu: 1,10 kW; 3x 400 V; 50 Hz</p> <p>Materiálové provedení: těleso čerpadla – šedá litina EN-JL1040, oběžné kolo – šedá litina EN-JL1040,</p> <ul style="list-style-type: none"> - patní koleno DN 65 - horní držák vodících trubek - vodící trubky, včetně kotevního materiálu <p>Účel: čerpání splaškových odpadních vod na nátok do hrubého předčištění ČOV.</p>	REXA PRO VO6DA-622/EAD1X4-T0011-540-0 1,1 kW	WILO CS, s.r.o	2 kpl
Zdvihací zařízení	<p>Ruční zdvihací zařízení s max. nosností 200 kg,</p> <p>Zařízení se skládá z podstavce (patka zdvihacího zařízení), nosného sloupku, polohovatelného ramene pro možnost změny vyložení, lanového navijáku, nerezového lana pro uchycení břemene a řetězového úchyty s hákem.</p> <p>Účel: manipulaci s čerpadly v ČS</p>	ZZR 200Z	ENVI-PUR, s.r.o.	1 kpl
M03	<p>Strojní česle (pro malé aplikace) - šnekové (5ot./min.)</p> <p>Šířka průliny 5 mm (Qmax = 5,5 l/s)</p> <p>Vtoková příruba DN 100 PN 10</p> <p>Průměr koše 150 mm, sklon od svislé osy 20°</p> <p>Instalovaný výkon 0,25 kW, 400 V, IP 55, 50 Hz</p> <p>Celková délka cca 1620 mm</p> <p>Materiál: nerezová ocel</p> <p>Hmotnost cca 35 kg</p> <p>Separace, doprava a výstup materiálu v jednom zařízení</p> <p>Včetně plastové nádoby na shrabky - orientační rozměry: 400x400 mm a výšky max. 500 mm</p> <p>Včetně elektrického rozvaděče pro ovládání automatického chodu česlí v závislosti na čerpání (chod čerpadel)</p> <p>Účel: předčištění odpadních vod zachycování shrabků</p>	MINYSCREEN MI 15E	Aqseptence-Group Capri, Srl Unipersonale, ENVI-PUR s.r.o.	1 kpl

<p>AN</p>	<p>Aerační systém aktivační nádrže Kompletní dodávka aeračního systému EPDM v naváděné verzi pro aktivační nádrž (pro 250 EO), včetně montážních a instalačních prvků, vyrovnávacích podpěr a odvodnění systému Rozměry aktivační nádrže: DxŠxH - 5,75x3,0x4,2 m Aktivační nádrže - jemnobublinový aerační systém - naváděná verze Hloubky vody v nádrži - 3,95 m Ponor provzdušňovačů - 3,75 m Provzdušňovaná plocha dna nádrže - 17,25 m² Standardní oxigenační kapacita Ocst - 59 kgO₂/d Zatížení provzdušňovače Qvz,e - 2,7 m³/h.kS Plošná hustota provzdušňovačů - 1,16 ks/m² Procento využití kyslíku Ea - 16,5% Ea specifické - 5,5 %/1m ponoru Potřebné vypočtené množství vzduchu nitrifikace - 54 m³/h Počet provzdušňovačů v nádržích - 20 ks Objemová intenzita aerace Ivx - 0,98 m³/m³.h Rozmístění aeračních elementů v nádržích - viz výkres Včetně 1" uzávěrů k jednotlivým aeračním nosným trubkám, 5 ks</p>	<p>A-109S- instalovaný na 5-ti nosných trubkách</p>	<p>ASEKO, s.r.o.</p>	<p>1 kpl</p>
<p>M04, M05</p>	<p>Dmyhadlo aktivační nádrže Dmyhadlové soustrojí vč protihlukového krytu, jednootáčkového třífázového el. motoru s úpravou pro řízení výkonu FM, frekvenčního měniče v úpravě pro instalaci do rozvaděče a včetně nutného příslušenství, vnitřní provedení Výkonové parametry: Qvzd = 46,8-96,6 m³/h (30-50 Hz), Δp = 50 kPa Otáčky dmyhadla: 2453-4088 ot./min Příkon dmyhadla: P2 = 1,13 - 2,18 kW Výkon el. pohonu: 3,0 kW, 400 V, 50 Hz Otáčky elektromotoru: 1752-2920 ot./min Emisní hodnota akustického tlaku: 67-75 dB (s protihlukovým krytem) Hmotnost (vč. el. motoru a protihluk. krytu): 144 kg Rozsah dodávky pro 1 kpl: dmyhadlo, tlumič hluku na sání se vzduchovým filtrem, tlumič hluku na výtlačku, sdružený rozběhový a pojistný ventil, zpětná klapka, pružné připojení výtlačku, el. motor s úpravou, pro řízení frekvenčním měničem a řemenový převod, uložení elektromotoru, kryt řemenového převodu, rám soustrojí, pružné uložení, kotvicí materiál, olejová náplň, manometr na výtlačku, protihlukový kryt, technická dokumentace</p>	<p>Dmyhadlový agregát s protihlukovým krytem pro vnitřní použití - pozink 3D19A- 051 K (3kW, PTC, tř. účinnosti IE 3)</p>	<p>KUBÍČEK VHS s.r.o</p>	<p>2 kpl</p>

	Materiálové provedení: ocel/litina/plasty s povrchovou úpravou od výrobce Účel: zdroj tlakového vzduchu pro aerační systém aktivační nádrže, pro pohon mamutího čerpadla odtahu plovoucích nečistot v dosazovací nádrži, pro pohon mamutího čerpadla vratného kalu v dosazovací nádrži, pro ofuk (čeření) dosazovací nádrže			
DN	Kompletní typové vystrojení čtvercové dosazovací nádrže 3,0 x 3,0 m, s nátokovým potrubím DN 150, nátokovým flokulačním a odplyňovacím středovým valem s tangenciálním nátokem odpadních vod, s odtokovým žlabem se stavitelnou pilovou přelivnou hranou s předřazenou nornou stěnou, odtokovým potrubím DN 200, odtah vratného kalu mamutkou umístěnou ve středovém válci Včetně potrubí pro čeření hladiny a včetně napojení na odtokové potrubí PVC-U DN 200 Materiálové provedení dosazovací: nerezová ocel 1.4301 Příslušenství: kotevní a spojovací materiál A2 Průměr nátokového válce: 500 mm Celková výška nádrže: 4200 mm Celkový objem DN: 19,8 m ³ Maximální hodinový průtok na DN: 10,8 m ³ /h		ENVI-PUR, s.r.o.	1 kpl
UN	Aerační systém uskladňovací nádrže kalu Kompletní dodávka aeračního systému EPDM v pevně kotvené verzi pro uskladňovací nádrž kalu, včetně montážních a instalačních prvků, vyrovnávacích podpěr a odvodnění systému Uskladňovací nádrž kalu - středobublinný aerační systém Rozměry nádrže - 9,05 x 1,5 m Hloubky vody v nádrži - 2,2 m Počet provzdušňovačů v nádrži - 10 ks (1 nosná trubka)	10ks provzdušňovačů typ A-109S instalovaných na jedné nosné trubce	ASEKO, s.r.o.	1 kpl
M08	Dmyhadlo pro uskladňovací nádrž kalu Dmyhadlové soustrojí vč protihlukového krytu, jednofázového třífázového el. motoru včetně nutného příslušenství Výkonové parametry: Qvzd = 40,8 m ³ /h, Δp = 35 kPa Příkon dmyhadla: P2 = 0,55 kW Výkon el. pohonu: 1,1 kW, 400 V, 50 Hz Emisní hodnota akustického tlaku: 64 dB (s protihlukovým krytem) Hmotnost (vč. el. motoru a protihluk. krytu): 118 kg Rozsah dodávky pro 1 kpl: dmyhadlo, tlumič hluku na sání se vzduchovým filtrem, tlumič hluku na výtlačku, sdružený rozběhový a	Dmyhadlový agregát s protihlukovým krytem pro vnitřní použití - 3D19S- 050 K (1,1kW, PTC, tř. účinnosti IE 3)	KUBÍČEK VHS s.r.o	1 kpl

	<p>pojistný ventil, zpětná klapka, pružné připojení výtlačku, el. motor, řemenový převod, uložení elektromotoru, kryt řemenového převodu, rám soustrojí, pružné uložení, kotvící materiál, olejová náplň, manometr na výtlačku, protihlukový kryt, technická dokumentace</p> <p>Materiálové provedení: ocel/litina/plasty s povrchovou úpravou od výrobce</p> <p>Účel: zdroj tlakového vzduchu pro aerační systém uskladňovací nádrže kalu</p>			
M09	<p>Ponorné kalové čerpadlo kalové vody z uskladňovací jímky kalu</p> <p>Ponorné kalové čerpadlo pro mobilní instalaci do mokré jímky s připojením na výtlačnou hadici</p> <p>Pracovní oblast : Q = 2-3 l/s H= 3-5 m</p> <p>Motor: krytí IP 68; U= 400 V; f= 50 Hz; P1 = 0,9 kW, IN = 2,3 A</p> <p>Příslušenství: instalační sada s kolenem a připojením na hadici Ø 50 mm, přívodní kabel 10 m, nerez řetěz 5 m</p> <p>Čerpaná medium: kalová voda</p> <p>Připojovací rozměry: instalační sada s kolenem na hadici Ø 50 mm</p> <p>Volný průchod nečistot 45 mm</p> <p>Hmotnost: 23 kg</p>	Wilo-REXA MINI3	WILO CS, s.r.o	1 kpl
	Řídicí systém ČOV je použito PLC Allen-Bradley Micrologix 1400			1 kpl
	Univerzální digitální, modulární, registrační jednotka v plném vybavení v sobě zahrnuje datalogger, telemetrickou stanici se zabudovaným GSM modulem (DATA+GPRS+SMS)			1 kpl
PQ3	Soubor měření průtoku obsahuje, sestava je metrologicky ověřena	M4016 a snímač US1200	FIEDLER	1 kpl
PO2	Měření rozpuštěného kyslíku kyslíku v aktivaci, optická oxysonda	ESKO12 + DE2	FIEDLER	1 kpl