



ČOV VELKÉ NĚMČICE

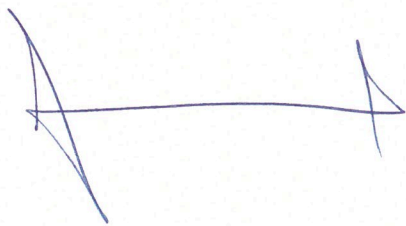
Provozní řád pro trvalý provoz

textová část

I. Titulní list

Provozní řád pro:	ČOV Velké Němčice
Investor stavby při realizaci:	Městys Velké Němčice
Generální projektant ČOV:	VEGAspol. Spol s r.o. Brno
Dodavatel stavební části:	Firma Přemysl Veselý, Brno
Dodavatel strojního zařízení:	VHZ-DIS spol. s r.o. Brno
Provozovatel:	Městys Obec Velké Němčice
Zpracovatel provozního řádu:	Ing. Jaroslav Jedlička

II. Platnost provozního řádu:

Platnost do : NEURČITĚ	Provozní řád schválen dne: 1.11.2022
Razítko: MĚSTYS 691 63 VELKÉ NĚMČICE IČ: 283 690, Tel.: 519 417 221 DIČ: CZ00283690	Podpis: 

Platnost prodloužena do :	Schváleno dne:
Razítko:	Podpis:

III. Přehled důležitých telefonních čísel

Organizace	Telefon	Adresa
Lékařská služba první pomoci	155 (112)	
Hasiči	150 (112)	
Policie	158 (112)	
HZS Jihomoravského kraje, PS Hustopeče	Janáčkova 5, 693 01 Hustopeče	150 950 617 112
Policie ČR, obvodní oddělení Hustopeče	Husova 7, 693 01 Hustopeče	158 974 632 741
Povodí Moravy sp.	Dřevařská 11, 601 75 Brno	541637 111 – spojovatelka 541211737 – havarijní a povodňová služba
Vodoprávní úřad – Městský úřad Hustopeče, odbor životního prostředí	Dukelské nám. 2, 693 17 Hustopeče	519 441 086
ČIŽP OI Brno, odd. ochrany vod	Lieberzeitova 14, 614 00 Brno	545 545 111 731 405 100 (hlášení havárií)
Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje, VZ Hustopeče	Brněnská 41, 693 01 Hustopeče	155
Městys Velké Němčice	Městečko 85, 691 63 Velké Němčice	519417221 724 175 619
Jihomoravský kraj	Žerotínovo nám. 449/3, 601 82 Brno	541 651 111
KHS Jihomoravského kraje, ÚP Břeclav	Sovadinova 12, 690 85 Břeclav	519 321 135
E-ON a.s.	ohlašovna poruch	800 225 577
Městys Velké Němčice	Obsluha čov p. Bažant	775 286 288
Odborný zástupce	Ing. Jaroslav Jedlička	725 932 575
Odborná firma pro likvidaci Závadných látek	KTS ekologie– shrabky, písek Setra, Hájecká 1162 – biolog kal	800 888 944 548 211 662

Datum

1. Úvodní část

Pro zpracování PŘ byly použity tyto podklady:

- projekt pro stavební povolení, prováděcí projekt ČOV
- Provozní a montážní předpisy jednotlivých zařízení
- Vyhodnocení zkušebního provozu
- Provozní řád pro zkušební provoz

Nedílnou součástí PŘ je přiložená kompletní průvodní dokumentace od výrobce a dodavatele zařízení, jako jsou revizní knihy, osvědčení, návody pro montáž, údržbu a provoz zařízení a také prováděcí projekt technolog. zařízení upravený dle skutečného stavu. Pokud není průvodní dokumentace od výrobce kompletní, je nutné si chybějící části vyžádat.

Zvláštní nároky na údržbu a obsluhu zařízení jsou popsány v průvodní dokumentaci od výrobce a dodavatele zařízení. Tato dokumentace musí být přiložena k PŘ. Obsluha je vždy povinná se prokazatelně seznámit s PŘ, průvodní dokumentací zařízení, provozními předpisy, obsluhou a údržbou zařízení. Je povinná zabránit jakékoliv neodborné manipulaci se zařízením.

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

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

Obsluha kanalizace je povinná:

- seznámit se s zařízením a provozem čerpacích stanic
- musí zabezpečit stálé a spolehlivé funkce strojního zařízení
- musí dodržovat všechny zákonné a podnikové předpisy o bezpečnosti a hygieně práce, podrobit se periodickým zdravotním prohlídkám
- udržovat a opravovat zařízení tak, aby nedocházelo k nadměrnému opotřebování
- udržovat pořádek ve svěřených objektech a zabránit neoprávněným osobám k přístupu a manipulaci se zařízením
- při obsluze zařízení se řídit návody a pokyny výrobců
- hlásit všechny poruchy strojního zařízení odpovědnému pracovníkovi
- dbát o bezporuchové, stálé a hospodárné provozování strojního zařízení ČOV
- udržovat pořádek a čistotu na pracovišti

- seznámit se zařízením ČOV a s technickou dokumentací uloženou na ČOV
- vést řádně všechny potřebné provozní záznamy
- dodržovat plán odběru vzorků a provádět provozní měření dle Prov. Řádu ČOV

Během provozu jsou dále průběžně doplňovány a upřesňovány na základě poznatků a zkušeností z provozu, obsluhy a údržby. Kontrola dodržování PŘ přísluší vedení organizace provozovatele, orgánu pověřenému kontrolou provozu, příslušnému vodohospodářskému orgánu a komisi provádějící technicko-bezpečnostní prohlídky kanalizace v rozsahu její působnosti.

IV. Přehled použitých symbolů a značek

Vodohospodářská část:

ČOV	čistírna odpadních vod
OV	odpadní voda
HP	hrubé předčištění
Č	česle
LP	lapák písku
AN	aktivační nádrž
DM	dmychárna
DN	dosazovací nádrž
USN	uskladňovací nádrž
ČS	čerpací stanice
BSK5	biochemická spotřeba kyslíku, 5 dní, 20°C
CHSK _{Cr}	chemická spotřeba kyslíku (CHSK-Cr dichromanová metoda)
NL	nerozpuštěné látky
N-Kj	Khjedalův dusík (amoniakální + organický)
NH ₄	amonium
N-NH ₄	dusík amoniakální
N-NO ₂	dusík dusitanový
N-NO ₃	dusík dusičnanový
N _{celk}	dusík celkový
P _c	fosfor celkový

Q _{24p}	průměrný denní průtok splašků	
Q _{24m}	maximální denní průtok splašků	= Q ₂₄ * kd
Q _v	výpočtový průtok splašků	= Q ₂₄ * kd * kh
Q _{hm}	maximální hodinový průtok splašků	= Q ₂₄ * kd * kh
Q _{šp}	špičkový průtok splašků	= Q ₂₄ * kd * kh
kd	koeficient denní nerovnoměrnosti	
kh	koeficient hodinové nerovnoměrnosti	

DN xxxx	profil potrubí
CAN	koncentrace kalu v aktivační nádrži
COK	koncentrace recirkulovaného kalu
B _x	zatížení kalu
B _v	objemové zatížení
T	doba zdržení
WAN	objem aktivační nádrže
WDN	objem dosazovací nádrže
ADN	plocha dosazovací nádrže

1. Obecná část	10
1.1. Základní údaje o ČOV	11
1.1.1. Projektované parametry zatížení	12
1.1.2 Předepsané parametry na odtoku	13
1.1.3. Popis napojené kanalizace	13
1.1.4 Konfigurace ČOV - technický pasport	14
2. Obtoky objektů ČOV	28
Obtok ČOV	28
3. Popis technologického postupu	28
3.1. Mechanické čištění	28
3.1.1. Obsluha česlí	28
3.1.2. Manipulace se shrabky	31
3.1.3. Čerpání odpadní vody	31
3.1.4. Obsluha a provoz lapáku písku	34
3.1.4. Praní a odvoz písku	38
3.2. Biologické čištění	40
3.2.1 Obsluha aktivační nádrže	40
3.2.1.1 Technologický režim a princip aktivace	40
3.2.1.1.1. Odstraňování organického, uhlíkatého znečištění	41
3.2.1.1.1.1. Vyjadřování organického znečištění	41
3.2.1.1.1.2. Odstraňování dusíku a jeho formy	42
3.2.1.1.2.1. Nitrifikace	42
3.2.1.1.2.2. Denitrifikace	43
3.2.1.2 Aktivovaný kal a jeho vlastnosti	43
3.2.1.2.1 Usaditelnost kalu, kalový index, supernatant	43
3.2.1.3 Příznaky nenormálního vývoje aktivovaného kalu	44
3.2.1.2.3 Obsah kalu v aktivaci, látkové zatížení kalu, stáří kalu	45
3.2.1.3 Zpracování ČOV	46
3.2.3 Obsluha dosazovací nádrže	57
PS 11 Skladování a dávkování chemikálií	59
3.2.4. Provoz při mimořádných okolnostech	60
3.2.4.2 Nedostatek kyslíku	66
3.3. Kalové hospodářství	67
3.3.1 Čerpání a zahušťování přebytečného kalu, stabilizace kalu	67
3.3.2 Aerační systém	67
3.3.1.1 Doporučené hodnoty sledovaných parametrů	68
3.3.1.2 Míchání kalu	68
3.3.1.3 Odtah kalové vody	69
3.3.3. Deponie, odvoz kalu	69
3.3.4. Odvodňování kalu	69
3.3.4.1. Homogenizace kalu	72
3.3.4.2. Příprava a dávkování flokulantů	72
3.3.4.4. Určení optimální dávky flokulantu	74
3.3.5. Deponie, odvoz kalu, kalová pole	74
Elektrotechnická část	74
1. Základní technické údaje	74

Datum

2. Popis technického řešení	
Provozní rozvod silnoprůdu	75
PS 10.1 – Měření a regulace	79
PS 10.2 – Zabezpečení objektu.....	82
4. Kontrola provozu.....	83
4.1. Laboratorní kontrola.....	83
4.1.1 Seznam míst odebrání vzorků a sledované veličiny	84
4.2 Preventivní kontrola provozu.....	87
4.3 Mazací plány jednotlivých zařízení	87
4.3.1 Plán protikoroze ochrany a předpisy nátěrů	88
4.3.2 Plán revizních zkoušek a externích kontrol	88
4.4 Vedení písemné evidence	89
4.4.1 Provozní deník	89
5. Organizace provozu ČOV	89
5.1 Popis funkčních míst	90
5.2. Seznam materiálů potřebných pro provoz a údržbu a místo jejich uložení	90
6. Bezpečnostní předpisy	92
6.1. Zásady bezpečnosti a hygieny práce	92
7. Seznam souvisejících norem a předpisů	96
8. Seznam výkresové dokumentace	96

1. Obecná část

Platnost

Provozní řád byl vypracován a je platný pro čistírnu odpadních vod ČOV Velké Němčice v rozsahu vymezeném níže vyjmenovanými objekty

ČOV Velké Němčice je řešena jako mechanicko-biologická s nízkozatěžovanou oběhovou aktivací zajišťující nitrifikaci i denitrifikaci, aerobní stabilizaci kalu a strojním odvodňováním kalu.

Vstupní čerpací stanice odpadních vod

Jemné česle

Lapák písku

Aktivační nádrže

Dosazovací nádrže

Dmychárna

Čerpací stanice vráceného a přebytečného kalu

Provozní budova

Uskladňovací nádrže kalu

Odvodnění kalu

Měrné žlaby

Do provozního řádu pro trvalý provoz byly zpracovány údaje popisující stav k 9.10.2022

Správní území

Předmětná ČOV se nachází na této lokalitě:

Kraj	Katastr. území
Jihomoravský	Velké Němčice

1.1. Základní údaje o ČOV

Výškový systém

Veškeré výškové kóty uvedené v textové i výkresové části jsou uvedeny v systému B.p.v. (Baltský systém po vyrovnání).

Hlavní výškové kóty v ČOV

- Hladina vody v aktivačních nádržích	179,04
- Hladina vody v aktivačních nádržích	178,94
- Hladina vody v aktivačních nádržích	178,75
- Úroveň terénu v místě dosazovacích nádrží.....	179,60
- Hrana dosazovacích nádrží.....	180,35
- Přítok do měrného žlabu za biologickou ČOV	178,54
- Odtok z měrného žlabu za biologickou ČOV	177,35
- Max hladina v měrném objektu při Q_{max}	178,54
- Hladina v recipientu při Q_{100}	178,37

Výškové údaje jsou převzaty z projektové dokumentace. Pro definitivní provozní řád je nutné upřesnění dle zaměření skutečného stavu.

Polohový systém

Objekty ČOV nebyly pro potřeby provozního řádu pro trvalý provoz polohově zaměřovány. Situace je převzata z projektové dokumentace.

1.1.1. Projektované parametry zatížení

Dle projektové dokumentace bude do ČOV přiváděno následující hydraulické a látkové zatížení:

Parametr	Jednot.	Projektový předpoklad
Počet ekviv. obyvatel		2 063
Počet obyvatel napojených na ČOV – současnost	os.	1 650
Specifická produkce odpadních vod	l/os.d	150,0
Průměrný denní průtok	m3/d m3/h l/s	309,5 12,9 3,6
Maximální denní průtok	m3/d m3/h l/s	444 18,5 5,1
Maximální hodinový průtok dešť. Průtok	m3/h l/s	51,5 14,3
Minimální hodinový průtok	m3/h	8,3 2,3
Specifická produkce BSK5	g/ob.d	60
BSK5 celkem	kg/d	123,8
Počet ekvivalentních obyvatel (1 EO = 60 gBSK5/EO.d)	EO	2 063
CHSK-Cr celkem	kg/d	247,6
NL celkem	kg/d	113,5
N celkem	kg/d	22,7
Pc celkem	kg/d	5,2

1.1.2 Předepsané parametry na odtoku

Parametry na odtoku z ČOV pro trvalý provoz se budou řídit rozhodnutím Městského úřadu Hustopeče, odboru životního prostředí, č.j. MUH 4115/21/492, ze dne 18.1.2021 s platností do 31.12.2025.

Dle platného Povolení pro nakládání s vodami spočívající ve vypouštění odpadních vod z ČOV obce Velké Němčice do toku Svratka, hydrol. číslo 4-15-03-1140, ř.km 20,42 km

Hydraulické zatížení:

	Okamžitý průtok		Měs průtok	Roční průtok
Q24prům (splaš.)	3,4 l/s		18 000 m ³ /měs	
Qhmax. Dešt.	14,3 l/s			
Max. roční průtok				220 000 m ³ /r

Parametry vyčištěné odpadní vody:

Ukazatel	Hodnota "p" mg/l	Hodnota "m" mg/l	Množství vypouštěného znečištění t/r
BSK ₅	18	25	4,0
CHSK-Cr	70	120	15,4
NL	20	30	4,4
	průměr		
N-NH ₄	8	15	1,76
N-celk.	sledovat	sledovat	
Pc	2	5	0,44

Typ vzorku : „B“ – 24-hodinový směsný vzorek získaný sléváním 12 objemově stejných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin.

p přípustná hodnota koncentrací pro rozbor směsných vzorků vypouštěných odpadních vod

m maximálně přípustná hodnota koncentrací pro rozbor 2-hodinových směsných vzorků vypouštěných odpadních vod odebíraných v intervalu 15 min.

1.1.3. Popis napojené kanalizace

Vypouštění odpadních vod do stokové sítě se řídí kanalizačním řádem stokové sítě a není součástí tohoto návrhu provozního řádu pro ČOV. Provoz čerpací stanice se řídí samostatným provozním řádem.

Přitékající odpadní vody jsou mít charakter běžných komunálních vod.

-----Datum

1.1.4 Konfigurace ČOV - technický pasport

1. Čistírna pro obec	Velké Němčice
2. Typ čistírny	Mechanicko-biologická
3. Gen. projektant	VEGASPOL s.r.o., Brno
4. Technologickou část prováděl	VHZ -DIS spol. s r.o. Brno
5. Stavba zahájena	2003
6. Stavba ukončena	9/2004
7. ČOV uvedena do zkušebního provozu	9/2004
8. ČOV uvedena do trvalého provozu	10/2005
9. Projektovaná kapacita	
Q24 l/s	3,4
počet přípoj. EO	2 063
10. Recipient	
Název	Svratka

PS 01 Čerpací stanice odpadních vod

Odpadní vody z obce Velké Němčice jsou svedeny gravitačně do čerpací jímky potrubím DN 400. Na přítoku jsou osazeny strojně stírané česle Fontána **01.1** s průlinami 15 mm, včetně norné stěny **01.2**.

Zde jsou osazena dvě kalová čerpadla KSB **01.3** pro čerpání splaškových vod, dvě jsou provozní se střídají dle provozních hodin. Dvě kalová čerpadla Hidrostal **01.4** slouží k čerpání dešťových vod do DZ. Je navrženo střídání pořadí chodu čerpadel a čistící cyklus ČS. Čerpadla jsou ovládána automaticky od provozní hladiny – viz. níže uvedená tabulka doporučených hladin pro první nastavení. Pro manipulaci s čerpadly a česlicovým košem slouží přenosné zdvihací zařízení **01.5**.

Dovážené fekálie jsou napuštěny do akumulární jímky přes záchytný koš **01.7**. Obsah nádrže je možno homogenizovat míchadlem MEZ Nedvědice **01.6** a následně přes ručně ovládané kanálové hradítko **01.8** světlosti DN 200 vypouštět do čerpací jímky vstupní čerpací stanice.

Dešťové vody jsou čerpány do průtočné dešťové zdrže. Čištění usazených sedimentů ve zdrži je prováděno pomocí vyplachovací klapky **01.9**. Pro její plnění je použita vyčištěná voda. Na odtoku z dešťové zdrže je osazena norná stěna **01.11** a měrný Parshallův žlab **01.12**. Zachycené dešťové vody jsou vypouštěny přes kanálové hradítko **01.10** světlosti DN 300 s elektropohonem do vstupní čerpací stanice.

Výchozí nastavení spínacích hladin vstupní čerpací jímky				
Spínací bod	Hladina mm	Označení měření	Trend hladiny	Činnost prováděná v automatickém režimu
8	2500	LIC 1	↑↑	Havarijní hladina
7	2300	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina druhého dešť. čerpadla (M2.1 nebo M2.2)
6	2100	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina prvního dešť. čerpadla (M2.1 nebo M2.2)
5	1030	LIC 1	↓↓	Vypínací hladina dešťových čerpadel
4	700	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina druhého splašk.čerpadla (M1.1, M1.2, M1.3)
3	550	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina prvního splašk.čerpadla (M1.1, M1.2, M1.3)
2	400	LIC 1	↓↓	Vypínací hladina splaškových čerpadel
1	250	LIC 1	↓↓	Vypínací hladina splaškových čerpadel při čistícím cyklu
0	0			Úroveň dna jímky

01.1 Samočistící strojní česle

1 ks

typ: FONTÁNA, SČČ-KM 500x6100/1300x6/90°

2x0,12 kW, 400 V; 50 Hz; havarijní spínač el.pohonu

materiál rámu tř.11+žár.pozink.,nátěr, pás plast+nerez

šířka česlí B = 500 mm

hloubka česlí H = 6100 mm

výška výsypky v = 1 300 mm

velikost průlin e = 10 mm

sklon $\alpha = 70^\circ$

včetně elektrického rozvaděče RPA 1 pro ovládání automatického chodu.

Česle jsou osazeny ve vstupní čerpací stanici .

01.2 Kalové čerpadla splaškových vod

2 ks

typ: KSB, Amarex N F65-220/014ULG-175

1,3 kW, 400 V; 50 Hz; 3,54 A; 1450 ot/min

provedení do mokré jímky Q = 4,97 l/s; H = 6,41 m

připojovací rozměr (výtlak) DN 65 PN 10; průchodnost oběžným kolem 35 mm

Čerpadlo je osazeno ve vstupní ČS

Slouží k zajištění přečerpávání splaškových vod do hrubého předčištění

Součástí kompletu je : patní koleno a horní držák vodících lanech pro usazení čerpadla;

vodící lanka materiál nerez., 10 m kabeláže; vnitřní tepelná ochrana motoru bimetalem

01.4.1,2 Kalové čerpadlo dešťových vod

2 ks

typ: Hidrostral E0EQ – SL103D + ENYT6 – GSEQ + NAB1 – 10 – 4 kW

4,0 kW, 400 V; 50 Hz; 10,2 A; 880 ot/min, Y/D nebo přímo

provedení do mokré jímky Q = 63,0 l/s; H = 4,0 m

-----Datum

připojovací rozměr (výtlak) DN 125/150 PN 10; průchodnost oběžným kolem 100 mm

Čerpadlo je osazeno ve vstupní ČS

Slouží k zajištění přečerpávání dešťových vod do DZ

Součástí kompletu je : patní koleno a horní držák vodících trubek pro usazení čerpadla; vodící trubky materiál pozink., 10 m kabeláže; vnitřní tepelná ochrana motoru bimetalem; vlhkostní elektrosonda pro kontrolu mechanické ucpávky.

01.5 Přenosné zdvihací zařízení

1 ks

typ: VHZ-DIS, nosnost 300 kg, délka ramene 1 000 mm

materiál pozink., 3 ks patek

Slouží k manipulaci s čerpadly a česlicovým košem

01.6 Ponorné vrtulové míchadlo

1 ks

typ: MEZ Nedvědice, BT MIX 5

1,5 kW, 400 V; 50 Hz; 3,2 A; 1420 ot/min,

Průměr vrtule 210 mm

vodící konzola a spouštěcí zařízení 60x60 mm materiál nerez (sloup VHZ-DIS)

Míchadlo je osazeno v jímce na fekálie

01.7 Koš na dovážené fekálie

1 ks

typ: VHZ-DIS, rozměr 600x600x500 mm, šířka průlin 15 mm

materiál nerez

01.8 Hradítko s ručním ovládáním

1 ks

typ: Moravia Systems MR, DN 200, kotvení na zeď

ovládání T-klíčem, prodloužení na osu l = 3 450 mm

materiál nerez

vypouštění jímky dovážených fekálií

01.9 Vyplachovací klapka dešťové zdrže

1 ks

typ: VHZ-DIS, DN 400, objem 150 l/m, délka klapky 4 000 mm

materiál nerez

01.10 Hradítko s elektropohonem

1 ks

typ: Moravia Systems MR, DN 300, kotvení na zeď

0,18 kW, 400 V; 50 Hz; 0,71 A; pohon Modact Mo 52030.7180N2

prodloužení na osu l = 3 450 mm

vypouštění dešťové zdrže

01.11 Norná stěna na odtoku z dešťové zdrže

1 ks

typ: VHZ-DIS, na potrubí DN 400

materiál nerez

01.12 Měrný žlab na odtoku z dešťové zdrže

1 ks

typ: PARS, P4

průtočné množství Q = 150 l/s

materiál plast

01.13 Potrubí a armatury

materiálové provedení potrubí tř.17

Položka zahrnuje potrubní větve PS 01 včetně veškerého montážního materiálu

Armatury jsou zpětné kulové klapky, nožová šoupátka, u malých světlostí - pro odvodnění, provozní vodu, atd. - kulové kohouty nebo ventily.

PS 02 Mechanické předčištění

Odpadní voda je čerpána na mechanické předčištění, které se skládá z rozvodných žlabů, ve kterých jsou osazeny strojně stírané česle FONTÁNA 02.1 s průlinami 6 mm. Na obtoku strojních česlí jsou jemně ručně stírané česle VHZ-DIS 02.3 s průlinami 20 mm. Nátok na česle je možno uzavřít pomocí hradítek VHZ-DIS 02.4. Shrabky z česlí se shromažďují v přistavené popelnici MEVA 02.2.

Za česlemi je instalován vertikální lapák písku VHZ-DIS 02.6. Usazený písek je z LP těžen automaticky pomocí mamutky do separátoru písku FONTÁNA 02.7, kde se separuje písek od vody. Odvodněný písek je shromažďován v přistavené popelnici MEVA 02.9 a společně se shrabky je likvidován na skládce. Jako zdroj vzduchu pro LP slouží kompresorová stanice ORLÍK 02.8, na přívodech vzduchu k LP jsou osazeny solenoidové ventily 02.5.

02.1 Strojně stírané česle

1 ks

typ: FONTÁNA, SČČ-V(M) 400x700/1200x6/70°

2x0,12 kW, 400 V; 50 Hz; havarijní spínač el.pohonu

materiál rámu tř.11+žár.pozink.,nátěr, pás plast+nerez

šířka česlí B = 400 mm

hloubka kanálu H = 700 mm

výška výsypky v = 1 200 mm

velikost průlin e = 6 mm

sklon $\alpha = 70^\circ$

včetně elektrického rozvaděče RPA 1 pro ovládání automatického chodu.

Česle jsou osazeny v místnosti .

02.2.1,2 Popelnice na shrabky

2 ks

typ: MEVA, objem 120 l

materiál plast

02.3 Ručně stírané česle

1 ks

typ: VHZ-DIS, včetně hrabiček a děrovaného žlabu pod podlahou

šířka česlí B = 400 mm

hloubka kanálu H = 700 mm

velikost průlin e = 20 mm

sklon $\alpha = 40^\circ$

materiál nerez

02.4.1-4 Ruční hradítko

4 ks

typ: VHZ-DIS

šířka žlabu B = 400 mm

hloubka kanálu H = 350 mm

výška rámu nad žlab $h_1 = 1\,000\text{ mm}$
výška hradící desky $h_2 = 300\text{ mm}$
materiál nerez+guma

02.5.1,2 Solenoidový ventil

2 ks

typ: Pumpa, světlost DN 25 - G 1"
0,01 kW, 230 V; 50 Hz
pro přívod vzduchu do LP a mamutky

02.6 Strojní zařízení lapáku písku

1 ks

typ: VHZ-DIS, LPV 1000
mamutka DN 100, nátokový válec DN 400, odplyňovací válec
materiál nerez+plast

02.7 Separátor písku

1 ks

typ: FONTÁNA, SP 250-5
1,1 kW, 400 V; 50 Hz
materiál nerez+nátěr
výkon $Q = 5\text{ l/s}$
průměr šnekovnice $D = 250\text{ mm}$
Separátor je osazen v místnosti .

02.8 Automatická kompresorová stanice

1 ks

typ: ORLÍK, SKS 17/250
3,0 kW, 400 V; 50 Hz
výkon $Q = 17\text{ m}^3/\text{hod}$
přetlak $p = 800\text{ kPa}$
objem nádrže $L = 250\text{ l}$
zdroj vzduchu pro LP a pneupohony

02.9.1,2 Popelnice na písek

2 ks

typ: MEVA, objem 120 l
materiál plast

02.10 Skluz na písek

1 ks

typ: VHZ-DIS, DN 300, $l = 1\,000\text{ mm}$
materiál nerez
umístění pod separátor písku

02.11 Potrubí a armatury

materiálové provedení potrubí tř.17
Položka zahrnuje potrubní větve PS 02 včetně veškerého montážního materiálu
Armatury jsou zpětné kulové klapky, nožová šoupátka, u malých světlostí - pro odvodnění, provozní vodu, atd. - kulové kohouty nebo ventily.

PS 03 Dmychárna

Zdrojem tlakového vzduchu pro aktivace a USN jsou tři rotační objemová dmychadla LUTOS 03.1 s dvouotáčkovými motory. Dvě dmychadla jsou provozní a jedno je instalovaná rezerva, s využitím pro aerobní stabilizaci kalu v USN, chod pouze na nižší otáčky. Pro automatický záskok je dmychárna vybavena uzavíracími klapkami ABO 03.2 s elektropohonem. Pro montáž a demontáž zařízení je v armaturním prostoru osazena ruční jednonosníková kočka BRANO 03.3 s vestavěným kladkostrojem.

03.1.1,2,3 Dmychadlové soustrojí

3 ks

typ: Lutos DT 30/42

8/6,5 kW, 400 V, 50 Hz, 16,7/13,6 A, motor 133-0AA, 2930/1450 ot/min

$Q = 284/104 \text{ m}^3/\text{h}$; Δp 56 kPa

Dmychadla jsou osazena na připravených základech v objektu dmychárny (armaturní komory)

Slouží k zajištění vzduchu do aeračního systému

Součástí kompletu musí být : pružné kotevní prvky, klasická sestava armatur: rozběhový ventil, pojistný ventil, zpětná klapka, pružné připojení na rozvod vzduchu,...

03.2.1,2 Uzavírací klapka s elektropohonem

2 ks

typ: SIWATEC uzavírací klapka ABO 924B

0,01 kW, 230V, 50Hz, elektropohon BELIMO GM 220

připojovací rozměry DN 100, PN 10 s úpravou na tlak PN 3

Klapka je osazena na vzduchovém potrubí, teplota vzduchu 80°C

Slouží k aut. přestavování záložního dmychadla

Součástí kompletu musí být : momentové a koncové spínače; místní ukazatel polohy

03.3 Řetězový kladkostroj + kočka jednonosníková

1 ks

typ: Z 100-1 + Z 410-A; nosnost 0,5 t; zdvih 6 m;

Osadit na připravený pojezdový nosník (stavební konstrukce)

Slouží k zajištění manipulace s technologickým vybavením

Součástí kompletu musí být : pojezd, manipulační řetězy

03.4 Potrubí a armatury

materiálové provedení potrubí tř.17

Položka zahrnuje potrubní větve PS 03 včetně veškerého montážního materiálu

Armatury jsou zpětné kulové klapky, nožová šoupátka, u malých světlostí - pro odvodnění, provozní vodu, atd. - kulové kohouty nebo ventily.

PS 04 Kalová čerpací stanice

Sedimentující kal z dosazovací nádrže je čerpán kalovými čerpadly KSB 04.1 v provedení do suché jímky. Dvě čerpadla slouží k recirkulaci vratného kalu do rozdělovacího objektu před AN. Množství vratného kalu je měřeno indukčním průtokoměrem ELA 04.4. Třetí čerpadlo slouží k přečerpávání přebytečného kalu do USN, na sání čerpadla jsou osazeny uzavírací

klapky ABO 04.2 s elektropohonem. Množství přebytečného kalu je měřeno indukčním průtokoměrem ELA 04.4.

Třetí čerpadlo má ještě další dvě funkce. Jsou s ním odčerpávány plovoucí nečistoty z DN, které jsou ručně napouštěny z DN do ocelové akumulární nádrže. Nebo má funkci AT-stanice provozní vody, kde je přes uzavírací klapky ABO 04.3 s elektropohonem napouštěna vyčištěná voda z DN do ocelové akumulární nádrže a je využita jako provozní voda do vyplachovací klapky v DZ.

Na propojovacím potrubí mezi AN a DN jsou osazeny ruční uzavírací klapky ABO 04.6 s převodovkou ovládané řetězkou.

Průsakové vody a vody z čištění jsou odčerpávány z armaturního prostoru kalovým čerpadlem LOWARA 04.5 s plovákovým zařízením zpět do procesu.

04.1.1,2 Kalové čerpadlo

2 ks

typ: KSB, Sewabloc F65-250 / 1 GH

1,5 kW, 400 V; 50 Hz; 3,9 A; 925 ot/min

provedení do suché jímky Q = 8,0 l/s; H = 2,0 m

připojovací rozměr sání/výtlač DN 65/50 PN 10; průchodnost oběžným kolem 35 mm

Čerpadlo je osazeno armaturní komoře

Slouží k zajištění přečerpávání vratného kalu

04.1.3 Kalové čerpadlo

1 ks

typ: KSB, Sewabloc F50-250 / 1 GH

2,2 kW, 400 V; 50 Hz; 4,9 A; 1420 ot/min

provedení do suché jímky Q = 5,0 l/s; H = 8,0 m

připojovací rozměr sání/výtlač DN 80/65 PN 10; průchodnost oběžným kolem 35 mm

Čerpadlo je osazeno armaturní komoře

Slouží k zajištění přečerpávání přebytečného kalu

04.2.1,2 Uzavírací klapka s elektropohonem

2 ks

typ: SIWATEC uzavírací klapka ABO 924B

0,06 kW, 230V, 50Hz, elektropohon MOK 63

připojovací rozměry DN 100, PN 10 s úpravou na tlak PN 3

Klapka je osazena na potrubí sání kalu z DN

Slouží k aut. přestavování záložního dmychadla

Součástí kompletu musí být : momentové a koncové spínače; místní ukazatel polohy

04.3.1,2 Uzavírací klapka s elektropohonem

2 ks

typ: SIWATEC uzavírací klapka ABO 924B

0,01 kW, 230V, 50Hz, elektropohon BELIMO AM 230

připojovací rozměry DN 50, PN 10 s úpravou na tlak PN 3

Klapka je osazena na potrubí vyčištěné vody z DN

Slouží k přívodu vody do zásobní nádrže

Součástí kompletu musí být : momentové a koncové spínače; místní ukazatel polohy

04.3.3 Uzavírací klapka s elektropohonem

2 ks

typ: SIWATEC uzavírací klapka ABO 924B

0,01 kW, 230V, 50Hz, elektropohon BELIMO GM 220

připojovací rozměry DN 100, PN 10 s úpravou na tlak PN 3

Klapka je osazena na potrubí sání vody (plovoucích nečistot) ze zásobní nádrže
Slouží k aut. přečerpávání vody do DZ nebo plovoucích nečistot do USN
Součástí kompletu musí být : momentové a koncové spínače; místní ukazatel polohy

04.4.1 Indukční průtokoměr

1 ks

typ: ELA MQI SMART série 99; DN 100 PN 16
pracovní médium: kal ; Q = max. 20 l/s; stavební délka 250 mm
Průtokoměr je osazen na vodorovném potrubí DN 100
Slouží k měření přečerpaného množství vratného kalu; délka propoj. kabelu 5 m
Součástí kompletu musí být : oddílný převodník, výstup 4-20mA, kontakt – 10imp / 1m³

04.4.2 Indukční průtokoměr

1 ks

typ: ELA MQI SMART série 99; DN 100 PN 16
pracovní médium: kal ; Q = max. 10 l/s; stavební délka 250 mm
Průtokoměr je osazen na vodorovném potrubí DN 100
Slouží k měření přečerpaného množství přebytečného kalu; délka propoj. kabelu 5 m
Součástí kompletu musí být : oddílný převodník, výstup 4-20mA, kontakt – 10imp / 1m³

04.5 Kalové čerpadlo

1 ks

typ: LOWARA , DOC 7
0,55 kW, 230 V; 50 Hz; 3,7 A; 2850 ot/min
provedení do mokré jímky Q = 2,0 l/s; H = 6,0 m
připojovací rozměr (výtlak) DN 32 – G 5/4“; průchodnost oběžným kolem 10 mm
Čerpadlo je osazeno v armaturní komoře
Slouží k zajištění přečerpávání úkapových vod

04.6.1-5 Uzavírací klapka

5 ks

typ: SIWATEC uzavírací klapka ABO 924B
připojovací rozměry DN 200, PN 10 s převodovkou+řetězem
Klapka je osazena na vodorovném potrubí 2,5 nad zemí
Slouží k přestavování nátoků z AN do DN

04.7 Potrubí a armatury

materiálové provedení potrubí tř.17
Položka zahrnuje potrubní větve PS 04 včetně veškerého montážního materiálu
Armatury jsou zpětné kulové klapky, nožová šoupátka, u malých světlostí - pro odvodnění, provozní vodu, atd. - kulové kohouty nebo ventily.

PS 05 Aktivační nádrže

Z mechanického předčištění přitékají odpadní vody přes rozdělovací objekt do dvou oběhových aktivačních nádrží. Aktivační nádrže jsou vybaveny shodným zařízením, pro provzdušňování jemnobublinnými aeračními elementy FORTEX 05.3 a pro míchání pomaluběžnými ponornými míchadly MEZ Nedvědice 05.4. V aktivačních nádržích probíhá nitrifikační a denitrifikační proces. Chod aerace (nitrifikace) a chod míchadel (denitrifikace) probíhá na základě měření koncentrace rozpuštěného kyslíku v nádrži. Spouštěcí zařízení míchadel je kotveno k přechodovým lávkám 05.5 na AN. Pro manipulaci s míchadly slouží přenosné zvedací zařízení.

05.3 Aerační systém do AN1 a AN2

1 ks

typ: FORTEX – pevná verze; 2 rošty s 28 ks elementů AME-D, na nádrž 1 rošt $\Rightarrow$ celkem 2 řady s 14 ks elementů, celkový počet elementů : 56 ks

Slouží k zajištění vnosu O_2 do AN – při $\alpha = 0,75$ je OC denní 600 kg O_2/d .

Součástí kompletu musí být : kotvení do dna nádrží; kompletní odvodňovací vybavení včetně armatur; veškeré potrubní propoje od příruby DN 80 na rozvodné trubce 1 m pod hladinou vody AN

05.4.1,2 Ponorné míchadlo AN

2 ks

typ: MEZ Nedvědice, AT MIX 13 S8P

2,0 kW, 400 V; 50 Hz; 7,0 A

průměr vrtule 810 mm, otáčky míchadla 155 ot/min

Míchadlo je osazeno v AN

Součástí kompletu je : kluzné sáně pro vodící tyč 100x100 mm nerez; 10 m kabeláže; vnitřní tepelná ochrana motoru bimetalem

05.4.3 Přenosné zdvihací zařízení

1 ks

typ: VHZ-DIS, nosnost 200 kg, délka ramene 1 000 mm

materiál pozink., 2 ks patek kotvených k lávce přes AN

vodící tyč 100x100 mm nerez, l = 5200 mm, kotvení do dna, stěn a k lávce

Slouží k manipulaci s míchadly

05.5.1,2 Lávka přes AN

2 ks

typ: VHZ-DIS, šířka 900 mm, délka 3 100 mm

materiál nerez., 2 ks patek, zakrytí pororošty kompozit, nerez zábradlí

Slouží k manipulaci s míchadly

05.6 Potrubí a armatury

materiálové provedení potrubí tř.17

Položka zahrnuje potrubní větve PS 05 včetně veškerého montážního materiálu

Armatury jsou zpětné kulové klapky, nožová šoupátka, u malých světlostí - pro odvodnění, provozní vodu, atd. - kulové kohouty nebo ventily.

Základní technologické parametry aktivačních nádrží

Počet	2 ks
Celkový objem nádrží	590 m ³
Koncentrace aktivovaného kalu	4,0 kg/m ³
Zatížení kalu	0,05 kg/kg.den
Množství kalu	2360 kg
Doba zdržení Qv	33,9 hod
Stáří kalu	22,8 dne

Dimenzování aeračního systému

OC	38,2 kg O ₂ /hod
Množství vzduchu max	230-650 m ³ /d
Typ elementů	AME-D
Počet elementů	56 ks
Zatížení elementů max	10 m ³ /ks.hod
Počet roštů	1 ks / nádrž

PS 06 Dosazovací nádrže

Aktivovaná směs odtéká z oběhových aktivačních nádrží do dvou čtvercových dosazovacích nádrží VHZ-DIS 06.1. Nádrže jsou vybaveny přechodovou lávkou, zanořenými trubkami po odvodu nádrže a odtahem plovoucích nečistot.

Plovoucí nečistoty jsou stahovány pomocí sběrného žlábků do ocelové akumulací nádrže v armaturním prostoru.

Vyčištěná voda odtéká gravitačně přes měrný objekt PARS P3 pol. 06.2 do recipientu Svratky.

Dimenzování dosazovacích nádrží

Délka hrany	5,2 m
Plocha	31,4 m ²
Objem	54 m ³
Objem celkem	108 m ³
Látkové zatížení Q ₂₄	3,28 kg/m ² .h
Q _{max}	4,0 kg/m ² .h
Hydraulické zatížení Q ₂₄	0,20 m ³ /m ² .h
Q _{max}	1,0 m ³ /m ² .h
Doba zdržení Q ₂₄	4,2 h
Q _{max}	1,0 h

06.1.1,2 Strojní vybavení dosazovací nádrže**2 ks**

typ: VHZ-DIS, DN 5,6 x 5,6 m

materiálové provedení lávky nerez , zakrytí pororošty kompozit, nerez zábradlí

Strojní vybavení je osazeno v DN

Slouží k zajištění odseparování vyčištěné vody od kalu z aktivační směsi

Konstrukce strojní vestavby je: uklidňovací válec, zanořená odtoková trubka DN 200, odtah plovoucích nečistot, odtah sedimentovaného kalu. Včetně kotevního materiálu.

06.2 Měrný žlab na odtoku ČOV

1 ks

typ: PARS, P3

průtočné množství $Q = 20 \text{ l/s}$

materiál plast

včetně zajištění kalibrace dle platných zákonů po uvedení do provozu

06.3 Potrubí a armatury

materiálové provedení potrubí tř.17

Položka zahrnuje potrubní větve PS 06 včetně veškerého montážního materiálu

Armatury jsou zpětné kulové klapky, nožová šoupátka, u malých světlostí - pro odvodnění, provozní vodu, atd. - kulové kohouty nebo ventily.

PS 07 Uskladňovací nádrže kalu

Pro akumulaci a aerobní stabilizaci kalu jsou určeny dvě uskladňovací nádrže. Nádrže jsou vybaveny bezpečnostním přepadem.

Napouštění nádrží přebytečným kalem je umožněno otevřením příslušné uzavírací armatury 07.3 s pneupohonem. Odběr zahuštěného kalu je ze dna nádrží přes příslušné uzavírací armatury 07.6 s pneupohonem. Kalové čerpadlo KSB 07.4 v provedení do suché jímky umístěné v armaturní komoře slouží k přečerpávání zahuštěného kalu mezi nádržemi.

Odsazená kalová voda je stahována z hladiny ponorným kalovým čerpadlem ZENIT 07.9 do bezpečnostního přepadu. Pro manipulaci s čerpadly slouží spouštěcí zařízení VHZ-DIS 07.8, kotvené k plošině se žebříkem 07.2.

Aerobní stabilizace kalu v USN je zajištěna středobublinnými aeračními elementy FORTEX 07.1. Vzduch pro provzdušnění je zajištěn rezervním dmychadlem pro aktivace (na nízké otáčky), přívod přes příslušné přes uzavírací klapky ABO 07.5 s elektropohonem.

07.1 Aerační systém do USN1 a USN2

1 ks

typ: FORTEX – pevná verze; 2 rošty s 15 ks elementů AME-260S, na nádrž 1 rošt $\Rightarrow$ celkem 3 řady s 5 ks elementů

Slouží k zajištění vnosu O_2 do USN

Součástí kompletu musí být : kotvení do dna nádrží; kompletní odvodň.vybavení vč. armatur; veškeré potrubní propoje od příruby DN 50 na rozvodné trubce 1 m pod hladinou vody USN

07.2 Lávka na USN

1 ks

typ: VHZ-DIS, šířka 1 000 mm, délka 3 00 mm, žebřík délka 2 500 mm

materiál nerez., zakrytí pororošty kompozit, nerez zábradlí

Slouží k manipulaci s míchadly

07.3.1,2 Uzavírací šoupátko s pneupohonem

2 ks

typ: Moravia Systems nožové šoupátko A1-100-A-2E-SP

2x0,01 kW, 230V, 50Hz, dvojčinný pneupohon

připojovací rozměry DN 100, PN 10

Šoupátko je osazeno na potrubí výtlačku přebytečného kalu z DN

Slouží k načerpávání kalu do USN

Součástí kompletu musí být : koncové spínače; místní ukazatel polohy

07.4 Kalové čerpadlo

1 ks

typ: KSB, Sewabloc F50-250 / 1 GH

2,2 kW, 400 V; 50 Hz; 4,9 A; 1420 ot/min

provedení do suché jímky $Q = 5,0$ l/s; $H = 8,0$ m

připojovací rozměr sání/výtlač DN 80/65 PN 10; průchodnost oběžným kolem 35 mm

Čerpadlo je osazeno v armaturní komoře provozní budovy

Slouží k zajištění přečerpávání kalu mezi USN

07.5.1,2 Uzavírací klapka s elektropohonem

1 ks

typ: SIWATEC uzavírací klapka ABO 924B

0,01 kW, 230V, 50Hz, elektropohon BELIMO GM 220

připojovací rozměry DN 80, PN 10

Klapka je osazena na vzduchovém potrubí v poloze vertikální

Slouží k přívodu vzduchu do USN

Součástí kompletu musí být : momentové a koncové spínače; místní ukazatel polohy

07.6.1,2 Uzavírací šoupátko s pneupohonem

2 ks

typ: Moravia Systems nožové šoupátko A1-100-A-2E-SP

2x0,01 kW, 230V, 50Hz, dvojčinný pneupohon

připojovací rozměry DN 100, PN 10

šoupátko je osazeno na sacím potrubí mezi USN

Slouží k načerpávání kalu do USN

Součástí kompletu musí být : koncové spínače; místní ukazatel polohy

07.7 Potrubí a armatury

materiálové provedení potrubí tř.17

Položka zahrnuje potrubní větve PS 07 včetně veškerého montážního materiálu

Armatury jsou zpětné kulové klapky, nožová šoupátka, u malých světlostí - pro odvodnění, provozní vodu, atd. - kulové kohouty nebo ventily.

07.8.1,2 Spouštěcí a zvedací zařízení pro míchadla

2 ks

typ: VHZ-DIS, hloubka nádrže 4 200 mm

Slouží k manipulaci s čerpadly při stahování kalové vody z USN

Součástí kompletu je : vodící tyč 60x60 mm materiál nerez; spouštěcí a vytahovací zařízení (vrátek) materiál pozink; nosnost 100 kg.

07.9.1,2 Kalové čerpadlo

2 ks

typ: Zenit DRO 150/2/G50V A0CM-E TCSGT

1,1 kW, 230 V; 50 Hz; 1400 ot/min, včetně plováku

provedení do mokré jímky $Q = 6,0$ l/s; $H = 7,0$ m

připojovací rozměr (výtlač) na hadici G 2"; průchodnost oběžným kolem 25 mm

Součástí kompletu je : 5 m kabeláže

PS 08 Odvodňování kalu

Strojní odvodnění je umístěno v provozní budově. Zahuštěný homogenizovaný kal je čerpán vřetenovým kalovým čerpadlem ALLWEILER 08.1 ovládané frekvenčním měničem na dekantační odstředivku ALFA-LAVAL 08.2 s hltností do 2m³/hod. Množství kalu na odvodnění je měřeno indukčním průtokoměrem ELA 08.6. V objektu odvodnění kalu je umístěno chemické hospodářství 08.4 k zajištění přípravy flokulantu, sestávající z nádrže, míchadla, čerpadla a násypky se šnekovým podavačem. Do chemického hospodářství je přivedena pitná voda pro přípravu flokulantu, který je čerpán do přírodního potrubí kalu.

Odvodněný kal je šikmým šnekovým dopravníkem FONTÁNA 08.3 dopraven do kontejneru MEVA 08.9, umístěném na pojízdném vozíku VHZ-DIS 08.12 jezdícím po kolejnici umístěné v podlaze místnosti.

Fugát z odstředivky odtéká do vnitřní kanalizace, která je zaústěna před aktivační nádrže.

Pro montáž a demontáž odstředivky je v armaturním prostoru osazena ruční jednonosníková kočka BRANO 08.5 s vestavěným kladkostrojem.

08.1 Vřetenové kalové čerpadlo

1 ks

typ: ALLWEILER, TECFLOW 101/11P1-3P

1,1 kW, 400 V; 50 Hz; 4,9 A; 1450 ot/min

včetně frekvenčního měniče 1,1 kW

provedení do suché jímky Q = 0,5-1,0 l/s; H = 20,0 m

přípojovací rozměr sání/výtlač DN 50/50 PN 10

Čerpadlo je osazeno v armaturní komoře provozní budovy

Slouží k zajištění přečerpávání kalu do odstředivky

08.2 Dekantační odstředivka

1 ks

typ: ALFA-LAVAL, ALDEC 402

10,0 kW, 400 V; 50 Hz, 4 000 ot/min

včetně frekvenčního měniče 11 kW

hltnost odstředivky do 2 m³/hod

Odstředivka je osazeno v provozní budově

Slouží k odvodnění kalu do 20 % (při vstupní sušině 2-3 %)

08.3 Šnekový dopravník kalu

1 ks

typ: FONTÁNA, ŠDK 250x3500/30°

1,5 kW, 400 V, 50 Hz

materiál plast+nerez

průměr šnekovnice D = 250 mm

délka dopravníku H = 3 500 mm

sklon α = 30°

08.4 Chemické hospodářství

1 ks

typ: KAPLAN, objem 1 m³

0,12+0,55+0,37 kW, 400 V, 50 Hz

Součástí dodávky je zásobní a rozpouštěcí nádrž s míchadlem

šnekový dávkovač flokulantu s násypkou, dávkovací čerpadlo rozpuštěného flokulantu, sestava potrubí a armatur

Nádrž je osazena v místnosti provozní budovy.

08.5 Řetězový kladkostroj + kočka jednonosníková 1 ks

typ: Z 100-1 + Z 410-A; nosnost 0,5 t; zdvih 3 m;

Osadit na připravený pojezdový nosník (stavební konstrukce)

Slouží k zajištění manipulace s technologickým vybavením

Součástí kompletu musí být : pojezd, manipulační řetězy

08.6 Indukční průtokoměr 1 ks

typ: ELA MQI SMART serie 99; DN 32 PN 16

pracovní médium: kal ; Q = max. 2 l/s; stavební délka 150 mm

Průtokoměr je osazen na vodorovném potrubí DN 50

Slouží k měření přečerpaného množství vratného kalu; délka propoj. kabelu 5 m

Součástí kompletu musí být : oddílný převodník, výstup 4-20mA, kontakt – 10imp / 1m³

08.7 Obslužná plošina 1 ks

typ: VHZ-DIS, pro manipulaci s flokulantem

materiál tř.11+pozink.+plast

08.8.1-3 Proplachový ventil 3 ks

typ: Pumpa, světlost DN 25 - G 1“

ruční ovládání

pro proplach čerpadla, odstředivky a potrubí

08.9 Kontejner na kal 1 ks

typ: MEVA, vanový kontejner typ 5602, objem 7 m³

rozměry 3 500 x 1 820 x 1 500 mm

materiál tř.11+nátěr

08.10 Kalové čerpadlo 1 ks

typ: Zenit DRO 150/2/G50V A0CM-E TCSGT

1,1 kW, 230 V; 50 Hz; 1400 ot/min, včetně plováku

provedení do mokré jímky Q = 6,0 l/s; H = 7,0 m

přípojovací rozměr (výtlak) na hadici G 2“; průchodnost oběžným kolem 25 mm

Čerpadlo je ve skladu - rezerva.

Součástí kompletu je : 10 m kabeláže; 20 m výtlačné hadice.

08.11 Potrubí a armatury

materiálové provedení potrubí tř.17

Položka zahrnuje potrubní větve PS 08 včetně veškerého montážního materiálu

Armatury jsou zpětné kulové klapky, nožová šoupátka, u malých světlostí - pro odvodnění, provozní vodu, atd. - kulové kohouty nebo ventily.

08.12 Vozík pod kontejnery 1 ks

typ: VHZ-DIS, ruční manipulace

rozměry 3 500 x 2 000 mm

materiál tř.11+pozink

08.12 Vozík pod kontejnery

1 ks

typ: VHZ-DIS, ruční manipulace

rozměry 3 500 x 2 000 mm

materiál tř.11+pozink

slouží pro manipulaci s kontejnerem, posuv při plnění

Součástí kompletu je : rám, kola, brzda, vrátek pro natažení vozíku do místnosti

08.13 Kolejnice pro vozík

1 ks

typ: VHZ-DIS, pro ruční manipulaci

rozměry šířka 1 800 mm, délka 2 x 10 500 mm

materiál tř.11+pozink

slouží pro manipulaci s kontejnerem, posuv při plnění

Součástí kompletu je : kotevní materiál

2. Obtoky objektů ČOV

Obtok ČOV

1. Do dešťové zdrže – vypnutím čerpadel ve vstupní čerpací stanici **pol. 01.3.1,2,3.** Kanálové šoupátko **pol. 01.10** je uzavřeno.

2. Otok biologie

Otok celého biologické stupně není možný. Na ČOV Velké Němčice jsou vybudovány dvě biologické linky. Každou těchto linek je možno odstavit uzavřením příslušného hradítka umístěného v rozdělovacím objektu před aktivními nádržemi.

3. Otok dosazovacích nádrží

Otok jednotlivých dosazovacích nádrží je možný manipulací jednotlivých uzavíracích armatur v armaturní komoře. Technologické propojení umožňuje provoz jedné DN a dvou AN i dvou DN a jedné AN.

3. Popis technologického postupu

3.1. Mechanické čištění

3.1.1. Obsluha česlí

Chod strojních česlí **pol 01.1** je ovládán na základě měření výšky hladiny ve vstupní čerpací stanici.

Chod strojních česlí **pol 02.1** je ovládán na základě měření výšky hladiny v přítokovém žlabu. Strojní česle mohou být spínány v časových intervalech nastavených v rozvaděči RP 3. Při poruše nebo při odstavení strojních česlí budou přestavěny stavítka v kanálech a odpadní voda bude protékat přes ruční česle. Pro účely oplachu je do objektu připojena provozní voda.

Základní nastavení chodu česlí:

Doba chodu česlí 5 min

Doba klidu 30 min

Řídicí rozvaděč obsahuje možnost zadání tzv. „bouřkového“ režimu, tedy stavu dlouhodobě zvýšeného přítoku ředěných splaškových vod.

Uvedené doby chodu a klidu jsou nastaveny v rozvaděči RP 3 a nelze je měnit z řídicího systému.

Obsluha denně zkontroluje zanášení objektu a dle potřeby odstraní eventuální sedimenty či zachycené odpadní látky. Česle musí být udržovány v čistotě pravidelným oplachováním tlakovou vodou, popřípadě i čištěny použitím kartáčů. Nesmějí být obaleny zachycenými hmotami, odpor kladený protékající vodě musí být co nejmenší. Prostor před a za česlemi musí být soustavně zbavován usazeného písku i ostatních usazených látek. Při manipulaci se shrabky musí být zachovány všechny požadavky na hygienu práce. Okolí česlí musí být udržováno v naprosté čistotě, aby bylo možno zabránit šíření hmyzu a hlodavců.

Obsluha denně hygienizuje písek a shrabky v kontejnerech chlorovým vápnem.

Údržba

Česle sestávají z rámu, opěrky, česlicové mříže, horního hřídele, výsypky, krytu pohonu, hnacího ústrojí a těsnící soupravy vzájemně propojených šroubovými spoji. Česle jsou jako celek vloženy do kanálu a zatěsněny oboustranně pryžovými manžetami. Pohon horního hřídele zajišťuje elektropřevodovka přes řetězový převod. Uložení horního hřídele umožňuje seřízení a napínání česlicové mříže. Proti přetížení je pohon česlicové mříže i samotná mříž chráněna el. systémem, který zabezpečuje provozní režim česlí ve vztahu k lokálním podmínkám provozu.

Mazání

Ložisková tělesa je nutno doplňovat 1x za 1/2 roku tukem NH2. U převodovky provést 1x za 3 měsíce kontrolu olejové náplně a doplnění oleje PP 90 dle potřeby. Jednou za 2 roky vyměnit náplň převodové skříně. Řetězy potírat 1x za půl roku tukem G 3.

Podle charakteru provozu je nutné přizpůsobit údržbu česlí. Opotřebením česlí dochází k zúžení česlicového pásu a nutnosti doplnění nových česlic. Opotřebením podléhají i kladky, ložiska, těsnění apod. Servis je vhodné provádět 2x ročně a předejít tak opravám většího rozsahu. Veškeré náhradní díly dodává výrobce.

Kontrola

Během provozu je nutné kontrolovat přímý chod česlicového pásu, stav kladek a pojistných kroužků u všech spojovacích tyčí pásu, stav těsnících elementů, napnutí pásu a hnacího řetězu, stav oleje v převodovce, dotažení všech šroubových spojů. Při jakémkoliv drhnutí pásu nebo dokonce při jeho vybočení z dráhy je nutné okamžitě česle zastavit.

Lis na shrabky nevyžaduje zvláštní údržbu. Obsluha provádí občasnou kontrolu množství shrabků, popř. upraví dobu chodu a klidu v rozvaděči. Proplachování lisovací komory je prováděno automaticky. Interval je nastaven v řídicím rozvaděči.

Obtakování strojních česlí:

1. obsluha otevře ruční stavítka před ručními česlemi
 2. obsluha uzavře ruční stavítka před strojními česlemi
- Dosedací plochy stavítek obsluha udržuje čisté. Jednou týdně stavítka protočí, zkontroluje těsnost, popř. styčné plochy maže ekologickým mazivem.

Poloha stavítek při obtakování ručních česlí - hlavní technologická linka

Položka	Stav
02.4.2	zavřeno

02.4.1	otevřeno
02.4.4	zavřeno
02.4.3	otevřeno

Přerušení a poruchy provozu

Problém	Možná příčina	Řešení
Zápach, hmyz	Hromadění shrabků	Zvýšená frekvence odvozu shrabků na skládku
Nadměrné množství písku v kanálu	Nízká průtočná rychlost	Pravidelně vyplachovat česlicový kanál.
Nadměrné ucpávání česlí	Velké množství hrubých částic ve vodě	Zjistit a odstranit zdroj.
Shrabky pronikají za česle	Mechanické poškození hrablic	Provéřit poškození hrablic, popř. jejich výměna. Provéřit hydraulické zatížení česlí.

Ruční česle pol. 02.3

Ruční česle jsou instalovány v paralelním žlabu a slouží pro případnou opravu a údržbu strojních česlí. V provozu jsou pouze při poruše či údržbě strojních česlí. Obsluha dbá, aby průliny ručních česlí byly čisté. Čištění průlin provádí pomocí hrabic. Obtokování strojních česlí provede obsluha jednoduchou manipulací s ručními hradítky.

V případě nutnosti provozování ručních česlí obsluha čistí průliny minimálně 1x za směnu a při každé dešťové srážce

Poloha stavítek při obtokování strojních česlí- vedlejší technologická linka

Položka	Stav
02.4.2	otevřeno
02.4.1	zavřeno
02.4.4	otevřeno
02.4.3	zavřeno

3.1.2. Manipulace se shrabky

Česle musí být udržovány v naprosté čistotě pravidelným oplachováním popř. čištěny pomocí kartáčů. Nesmějí být obaleny zachycenými hmotami, odpor kladený protékající vodě musí být co nejmenší. Prostor před a za česlem musí být soustavně zbavován usazeného písku a dalších usaditelných látek. Manipulace se shrabky musí být rychlá při zachování všech požadavků na hygienu práce. Okolí česlí musí být udržováno v naprosté čistotě, aby bylo možno zabránit šíření hmyzu a hlodavců.

Shrabky jsou odváženy na řízenou skládku odpadů. Místem uložení je skládka .

3.1.3. Čerpání odpadní vody

Čerpání surové vody

Čerpací stanice je vybavena třemi ponornými kalovými čerpadly, která budou zabezpečovat čerpání následujícího rozsahu průtoků:

$Q_{\min}$	=	2,3 l/s	(minimální hodinový průtok)
Q_{24}	=	3,6 l/s	(průměrný denní průtok)
Q_{24m}	=	5,1 l/s	(maximální denní průtok)
Q_v	=	14,3 l/s	(maximální hodinový průtok)
$Q_{\max}$	=	126,8 l/s	(maximální průtok přes dešťovou zdrž)

Provozní nastavení spínacích hladin vstupní čerpací jímky				
Spínací bod	Hladina mm	Označení měření	Trend hladiny	Činnost prováděná v automatickém režimu
8	2000	LIC 1	↑↑	Havarijní hladina
7	1800	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina druhého dešť. čerpadla (M2.1 nebo M2.2)
6	1600	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina prvního dešť. čerpadla (M2.1 nebo M2.2)
5	1030	LIC 1	↓↓	Vypínací hladina dešťových čerpadel
4	700	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina druhého splašk.čerpadla (M1.1, M1.2, M1.3)
3	550	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina prvního splašk.čerpadla (M1.1, M1.2, M1.3)
2	400	LIC 1	↓↓	Vypínací hladina splaškových čerpadel

1	250	LIC 1	↓	Vypínací hladina splaškových čerpadel při čistícím cyklu
0	0			Úroveň dna jímky

Čerpadla jsou v automatickém provozu spouštěna takovým způsobem, aby byl zabezpečen rovnoměrný chod čerpadel stejných velikostí.

Obsluha

Obsluha udržuje celý objekt v čistotě. Zapínací a vypínací hladina je seřízena tak, aby nedocházelo k častějšímu zapínání než 10 x za hodinu. Častější zapínání může poškodit čerpadlo.

V intervalu cca 1 x týdně bude prováděno ruční zčerpávání obsahu ČS. Obsluha, při důsledném zachování pravidel bezpečnosti práce, kontroluje zda na dně nevznikají kalové lavice a sedimenty nadměrného množství písku. V případě jejich vzniku je neprodleně rozvíří např. tlakovou vodou, popř. za pomoci fekálního vozu a obsah jímky přečerpá do hrubého předčištění.

Obsluha je povinna sledovat množství olejové náplně.

Před uvedením do provozu je nutno překontrolovat, zda je v čerpadle olej.

Údržba čerpadel:

1. Občasné překontrolování odběru proudu klešťovým ampérmetrem. Za normální stavu je odběr konstantní.
2. Kontrola stavu oleje. malá ztráta je obsluhou doplněna
3. Za normálního provozu musí být nejméně jednou za rok provedena důkladná kontrola, vč. měření izolačního odporu.

Při provozu čerpadla musí obsluha udržovat v řádném technickém stavu přívodní kabely a ovládací zařízení.

Poruchové stavy

Porucha může být odstraňována pouze v přítomnosti odborně způsobilých osob.

Před zahájením prací stroj vždy zajistěte proti mimovolnému opětovnému rozběhu- **odpojte stroj od elektrické sítě**

Zajistěte pohyblivé součásti stroje tak, aby nikdo nemohl utrpět úraz

Pozor: svépomocné zásahy do stroje se uskutečňují pouze na vlastní nebezpečí

Porucha: stroj se nerozbíhá

Příčina	Odstranění
Přerušení přívodu el. proudu	odborně způsobilá osoba provede kontrolu
Vypnutí pojistkami, motor. jističem	Kontrola pojistek, popř jejich výměna Kontrolovat lehký chod popř. očistit oběžné kolo

Kontrola těsnícího prostoru	Netěsnost kluzného kroužkového těsnění
-----------------------------	--

Porucha: Stroj se rozbíhá, ale motorový jistič brzy po uvedení do provozu vypíná

Příčina	Odstranění
Tepelná spoušť u motorového jističe je nesprávně nastavena	Odborník prověří srovnáním s technickým zadáním a popř. opraví nastavení spouště
Zvýšený odběr proudu v důsledku většího poklesu napětí	Odborník provede kontrolu napěťových hodnot jednotlivých fází a dle potřeby provede změnu připojení
Běh na dvě fáze	Odborník provede kontrolu popř. korekci připojení
Příliš velký napěťový rozdíl na 3 fázích	Odborník provede kontrolu popř. korekci připojení a rozvodného zařízení
Nesprávný směr otáčení	Zaměnit 2 fáze síťového vedení
Oběžné kolo brzděno zadřením, ucpáním, tuhými zbytky- velký odběr proudu	Stroj vypnout, zajistit proti opětovnému zapnutí, vyčistit oběžné kolo
Nadměrná hustota media	Konzultace s výrobcem

Porucha: Stroj běží, ale nedopravuje

Příčina	Odstranění
Chybí dopravované medium	Kontrola hladiny
Ucpán přívod media	Očistit přívod, nasávací kus, oběžné kolo
Oběžné kolo je blokováno	Stroj vypnout, zajistit proti opětovnému zapnutí, vyčistit oběžné kolo
Defektní potrubí	Defektní díly vyměnit
Přerušovaný provoz	Kontrola elektroinstalace, rozvodna

Porucha: Stroj běží, ale nejsou dodrženy provozní parametry

Příčina	Odstranění
Ucpán přívod	Očistit přívod, nasávací kus, oběžné kolo
Vzduch v zařízení	Kontrola, popř. odvzdušnění potrubí, pláště
Defektní potrubí	Defektní díly vyměnit
Čerpadlo dopravuje s překon. nadměrného tlaku	Kontrola výtláčného potrubí, konzultace s výrobcem
Nadměrný pokles vodní hladiny během provozu	Kontrola výšky hladiny
Oběžné kolo je blokováno	Stroj vypnout, zajistit proti opětovnému zapnutí, vyčistit vrtuli
Nesprávný směr otáčení	Zaměnit 2 fáze síťového vedení
Známky opotřebení	Vyměnit opotřeбенé díly
Běh na dvě fáze	Odborník prověří srovnáním s technickým zadáním a popř. opraví nastavení spouště

Porucha: Stroj běží, neklidný a hlučný chod stroje

Příčina	Odstranění
Chod stroje v nepřipustném provozním rozsahu	Kontrola provozních údajů , popř. jejich úprava
Ucpání sacího hrdla, oběžného kola	Vyčistit oběžné kolo
Těžký chod oběžného kola	Stroj vypnout, zajistit proti opětovnému zapnutí, obnovit chod oběžného kola
Nepřipustný obsah plynů v dopravovaném mediu	Konzultace s výrobcem
Defektní ložisko motoru	Konzultace s dodavatelem
Nesprávný směr otáčení	Zaměnit 2 fáze síťového vedení
Známky opotřebení	Vyměnit opotřeбенé díly
Stroj montován s pnutím	Kontrola montáže
Běh na dvě fáze	Odborník prověří srovnáním s technickým zadáním a popř. opraví nastavení spouště

3.1.4. Obsluha a provoz lapáku písku

Strojní zařízení sestává z mamutového čerpadla a potřebného potrubí s armaturami. Do lapáku jsou přivedena svislá potrubí přívodu tlakového vzduchu pro rozvíření usazeného písku, odvodu čerpané směsi vody s pískem . Ve dně nádrže je umístěno mamutové čerpadlo. Výtlačné potrubí DN 100 od čerpadla slouží k načerpání směsi vody s pískem z lapáku do separátoru. Pro přívod tlakového vzduchu je instalováno potrubí DN 50. Obsluha lapáku písku spočívá v pravidelném vyčerpávání usazeného písku. Před odčerpáváním vody s pískem se automaticky otevře elektroventil a vzduchem z kompresoru se usazený písek rozvíří. Po přepnutí přívodu vzduchu se následně začne čerpat směs vody a písku.

Lapák písku nelze obtokovat.

Příklad nastavení intervalů čištění lapáku písku**Rozvíření usazeného písku**

Otevření elektroarmatury 03.6A	1 x 4hod
Doba otevření elektroarmatury 03.6A	15 sekund

Čerpání písku

Otevření elektroarmatury 03.6B	1 x 4hod
Doba otevření elektroarmatury 03.6B	90 sekund

Tyto intervaly jsou obsluhou upravovány dle provozních podmínek. Obecně platí, že při a po dešťových průtocích je třeba častějšího vyčerpávání.

Obsluha a údržba- ruční režim

Ruční odčerpávání písku z lapače se provede tak, že se otevřením přívodu tlakového vzduchu provzdušní písek zachycený u dna vertikální nádrže před vtokem do mamutového čerpadla. Po provzdušnění se zavře vzduch a otevře přívod vzduchu do mamutového čerpadla čerpá dokud se na výtok objevuje písek. Doba čerpání je závislá na množství písku zachyceného u dna a bude závislá na roční období a množství srážek. Směs vody a písku je čerpána do separátoru písku. Odsazená voda

odtéká do žlabu za separátor. Obsluhovatel průběžně kontroluje množství písku v kontejneru pol. 02.9.1,2. Dle potřeby obsluha písek odváží na skládku tuhých odpadů.

Obsluha denně kontroluje čistotu přepadové hrany a stěny lapače písku a v případě potřeby je čistí.

Mamutové čerpadlo

Mamutové čerpadlo nevyžaduje zvláštní údržbu. Vzhledem k použitým česlím nehrozí ani přicpán mamutového čerpadla. Ovládací prvky jsou v každodenním provozu, tudíž nedojde k jejich zatumnutí.

Kompresor PKS - 17 , pol 02.8

1 UVEDENÍ DO PROVOZU A OBSLUHA:

Před uvedením do provozu je obsluha povinná přezkoušet armatury a uzávěry tlakové nádoby.

UPOZORNĚNÍ: Filtregulátor je vybaven pojistkou, která zajišťuje otočný klobouček proti náhodnému pootočení - změně nastaveného tlaku. Před regulací tlaku -otáčením kloboučku, je nutné jej povytáhnout, aby se jistící zuby dostaly mimo záběr. Po nastavení tlaku klobouček lehce zamáčkněte (zuby zapadnou do záběru) .

1. Před prvním spuštěním zkontrolujte:

A. Správnost připojení stroje na elektrickou síť dle platných norem.

B. Výšku hladiny oleje, která musí být viditelná na olejoznaku. V případě potřeby doplňte olej otvorem ve skříni po vyjmutí výdechu.

2. Při prvním spuštění zkontrolujte, je-li smysl točení kompresoru shodný se šipkou na krytu ventilátoru.

Točí-li se stroj opačným směrem, ihned jej vypněte a změňte smysl otáčení elektromotoru.

Spuštění stroje se provádí zeleným tlačítkem I (ON) na tlakovém spínači. Stroj pracuje v automatickém režimu chod nebo klid v závislosti na přetlaku v tlakové nádobě. Zastavení stroje, odpojení z automatického režimu se provádí červeným tlačítkem 0 (OFF) na tlakovém spínači.

2 ÚDRŽBA:

Mazání

Před každým spuštěním a při trvalém provozu jednou za 12 hodin přezkontrolujte stav oleje v klikové skříni na olejoznaku. V případě potřeby olej doplňte. Optimální výška hladiny oleje je co nejbližší středu olejoznaku. Kompresor je mazán kompresorovým olejem třídy VDL, DIN . 51506 (ISO 6521, DAC 100), doporučený olej PARAMOL VDL 100.

První výměnu oleje proveďte po 100 hodinách provozu, další pak pravidelně po 1000 hodinách provozu nebo do dvou let v případě, že nebude dosaženo uvedených hodin.

Výměnu oleje provádějte po zahřátí stroje (min. doba chodu 20 min.).

!POZOR! Hladina oleje nesmí nikdy klesnout pod mez viditelnosti na olejovzdušném indikátoru.

Sací filtr

Po 500 provozních hodinách (v prašném prostředí i dříve) vyčistěte filtrační vložku vypráním v odmašťovacím prostředku. Po řádném vysušení ji namontujte zpět.

Po roce provozu proveďte výměnu vložky (016020708009).

Výdech

Po sto hodinách provozu vyperte filtrační vložku v odmašťovacím prostředku a vysušte ji. Po roce provozu proveďte výměnu vložky (0 16020708009).

Souosový ventil

Po 1 000 provozních hodinách je nutné provést čištění ventilu a po 3000 provozních hodinách jeho výměnu.

Čištění ventilu a jeho výměnu provádějí autorizovaná servisní střediska.

Údržba elektrické části

Elektrické zařízení nevyžaduje údržbu. Při preventivních prohlídkách doporučujeme provést dotažení elektrických svorek.

Tlaková nádoba

Pravidelně po 12-ti hodinách provozu, nebo minimálně jednou za měsíc vypouštějte kondenzát z tlakové nádoby odvodňovacím ventilem umístěným na spodní části nádoby. Vypouštění provádějte při přetlaku 0 až 50 kPa (0 až 0,5 bar) do předem připravené nádoby. Kondenzát vypouštějte zatažením za kroužek odvodňovacího ventilu a dbejte zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k rozstříku kondenzátu.

Nejdéle po dvou letech se musí všechny pryžové díly odvodňovacího ventilu vyměnit a provést kontrolu, zda nejsou napadeny korozí ostatní části. V případě, že ano, musí se vyměnit.

Jednou ročně je třeba provádět provozní revizi (zevní prohlídka za provozu), jednou za 5 let vnitřní prohlídku a jednou za 9 let tlakovou zkoušku vodním přetlakem dle pasportu tlakové nádoby.

Jednou za měsíc zkontrolujte průchodnost pojistného ventilu za provozu (vyšroubováním rýhované matice kuželky).

Jednou za dva měsíce zkontrolujte správnou činnost manometru tlakové nádoby (kontrolou nulové hodnoty manometru po vypuštění tlakové nádoby).

Provoz a údržba tlakové nádoby se řídí ČSN 69 0012.

Filtrregulátor

Údržba spočívá ve výměně filtrační vložky (PL16099) nejdéle po dvou letech provozu. Při výměně je vhodné filtrregulátor odšroubovat z kostky tlak. Nádoby a z tělesa filtrregulátoru demontovat spodní díl. Při montáži je nutné závitové spoje utěsnit (např. Loctite 542).

Při uvádění tlakové nádoby do provozu se musí otevírat uzavírací armatura pomalu a obezřetně. Dotahování netěsných uzávěrů se smí provádět jen tehdy, když není nádoba pod tlakem. Za provozu je nutno sledovat bezpečnostní armatury, manometry a pod. a pravidelně kontrolovat jejich správnou funkci. Nesmí se nikdy překročit nejvyšší dovolený přetlak. Bezpečnostní ventily se nesmějí přetěžovat. Stoupá-li tlak k maximu, aniž by pojistné ventily začaly účinkovat, nebo objeví-li se na tlakové nádobě

poškození, musí se ihned zastavit práce, související s tlakovou nádobou a tato se musí odtlakovat. Nádoba se smí otevřít teprve až je bez tlaku. Odstavení tlakové nádoby se provádí pozvolným uzavíráním armatury na přívodním potrubí, dále se musí otevřít odvětrávací kohout, nebo pojišťovací ventil. Je-li tlaková nádoba po odstavení delší čas mimo provoz (v zimním období), musí se zvenku i uvnitř řádně očistit a musí se prohlédnout všechny armatury. Teprve po zjištění, že je všechno v pořádku a že na nádobě nelze pozorovat žádnou vadu, může být tato opět uvedena do provozu.

Při předávání směny musí nastupující obsluha potvrdit, že přejímá tlakovou nádobu v provozu v nezávadném stavu. Předpisy pro obsluhu tlakové nádoby mají být umístěny přístupně na vhodném místě u nádoby.

Zkoušky

Kromě přejímací zkoušky při zahájení trvalého provozu se musí tlaková nádoba podrobit ve stanovených termínech periodickému přezkoušení, které musí provádět oprávněný revizní technik. Osvědčení o zkouškách musí být uložena tak, aby byla dle potřeby k dispozici. Všechny změny u pojistných ventilů, opravy tlakové nádoby, zamýšlená přestavba nebo přemístění nádoby se musí písemně ohlásit příslušnému IBP.

Ovládání zařízení

Ovládání lapáků písku je z řídicího systému. Obsluha nastaví automatický režim dle požadavků provozu.

Elektroarmatury Y1, Y2 - pro provzdušňování lapáků písku se ovládají ručně z deblokační skříňky nebo automaticky v řídicím systému.

M 8 Kompresor se ovládá tlakovým spínačem na tlakové nádobě. Zapínací a vypínací tlak lze seřídit šrouby na spínači.

3.1.4. Praní a odvoz písku

Separátor písku pol. 02.7

Sediment z lapáku písku je čerpán do separátoru, kde se těžká fáze, především písek, usazuje na dně sběrné nádrže. Z ní je vyhrnován šnekovým dopravníkem do kontejneru, za současného odvodňování a praní. Voda je vracena zpět do čistírenského procesu.

Separátor je složen z dopravního šneku uloženého ve žlabu a ze sběrné uklidňovací nádrže, v níž je šikmo uložen dopravník. Dopravní šnek je trubkové konstrukce.

Přívod hydrosměsi je hrdlem DN 100 z boku, hrdlem umístěným v krytu nádoby. Odvod vody je odváděcím hrdlem DN 150. Odsun písku je šnekem vyhrnovacím otvorem v horní části žlabu šneku. Separátor je ve venkovním provedení a je tedy vybaven zatepleným pláštěm s vyhříváním.

Údržba

Separátor nevyžaduje zvláštní údržbu. Před odstavením je nutno nechat běžet šnek tak dlouho, až je veškerý písek z nádoby vyhrnut a vypustit zbylou směs spodním odkalovacím otvorem.

Mazání

Časové intervaly	Popis
1 x za 3 měsíce	Kontrola stavu a množství olejové náplně PP 80
Po 200 prov. Hodinách	Výměna oleje v převodovce (2,5 l)
Po každých 1 000 prov. Hodinách	Výměna oleje v převodovce (2,5 l)
1 x za rok	Ložisková tělesa, doplnit tuk NH2

Činnost obsluhy je kontrolní: hlídat souběh chodu šneku s mamutkou lapáku písku a vyhrnování písku do kontejneru.

Produkce odpadů

Likvidaci produkovaných odpadů zajišťuje na základě smlouvy odborně způsobilá firma

Zachycená hmota	Číslo odpadu	Kategorie Odpadu	Místo likvidace
Písek	19 08 02	O	skládka
Shrabky	19 08 01	O	skládka
Odvodněný kal	19 08 05	O	skládka

Dešťová zdrž

Dešťové přítoky přicházející na ČOV jsou akumulovány v dešťové zdrži o objemu cca 100 m³. Obsah dešťové zdrže je pak v době minimálních přítoků na čistírnu odpouštěn přes hradítko EROX s elektropohonem DN 300 **pol 01.10** do vstupní čerpací stanice splaškových vod. Pro čištění dešťové zdrže slouží vyplachovací vana. Čištění dešťové zdrže se provádí provozní vodou. Otočně uložená vyplachovací vana se po naplnění vodou vlivem změny těžiště překlopí a dojde k vyprázdnění obsahu vany proti zadní stěně zdrže. Vyplachovací vana je zhotovena z nerezové oceli, která zajišťuje snadnou údržbu a vysokou životnost. Čepy vany jsou uloženy na valivá ložiska.

Údržba

Obsluha spočívá v občasné kontrole zařízení. Mazání ložisek tukem se provádí jednou za rok. Z bezpečnostních důvodů je nutné před vstupem do dešťové zdrže uzavřít přívod vody do vyplachovací vany a vyprázdnit její obsah.

Ovládání

Systém čištění dešťové zdrže je provozován v automatickém režimu. Plnění klapky vodou může být samočinné popř. ruční. V řídicím systému je nastaven počet opakovaných proplachů. Případné zbylé nečistoty usazené v dešťové zdrži jsou splachovány užitkovou vodou.

Jímka na dovážené fekálie

Do jímky na fekální vody jsou přiváženy splaškové odpadní vody z objektů, které nejsou napojeny na kanalizaci.

Čerpání dovážených fekálních vod bude podléhat přísnému režimu. Fekální vody jsou do jímky vypuštěny až po předchozí vizuální kontrole. Předpokládá se pouze menší množství dovážených vod, avšak zahnilých. Dovoz bude prováděn fekálními vozidly, která svůj obsah vypustí do jímky. Obsluha ČOV musí být přítomna, aby ověřila množství a kontrolním dotazem původ a kvalitu dovezené vody. V případě podezření na jakýkoliv možný negativní vliv dovezených vod na proces čištění, odmítne obsluha vody převzít k čištění. Obsluha provede zápis o množství a původu dovezených fekálních vod do provozního deníku.

Na vstup do jímky je instalován česlicový koš, sloužící jako ochrana ponorných čerpadel.

Povolené absolutní množství těchto vod závisí na reálném zatížení čistírny. Obecně platí, že tyto vody jsou čerpány na čistírnu v době sníženého zatížení. Poměr fekálních vod k běžným splaškovým vodám by neměl překročit **jednu desetinu minimálního denního množství**. Při zapracování čistírny nebo při vysokém zatížení ČOV dovoz odpadních vod ze septiků nedoporučujeme.

Čerpadlo fekálních vod je spínáno v nastavených úrovních hladin

Čerpání fekálních vod je zrovnoměněno v průběhu dne. Nastavení intervalů čerpání bude dále upřesňováno v průběhu zkušebního provozu.

3.2. Biologické čištění

3.2.1 Obsluha aktivační nádrže

Obsluha bude provádět vizuální kontrolu chodu všech zařízení minimálně 1x denně. Sondy měřící koncentraci rozpuštěného kyslíku v aktivaci je nutno pravidelně kontrolovat (cca 1x za měsíc) a udržovat dle pokynů jejich výrobce, neboť na kvalitě jejich údajů závisí regulace dodávky kyslíku s dopadem na funkci technologického procesu čištění odpadní vody i na ekonomii celého procesu provzdušňování, který je u ČOV největším spotřebitelem energie.

V aktivaci se může usazovat písek, který nebude z jakýchkoliv důvodů zachycen v hrubém předčištění (jemná frakce, obtokování apod.). Tento usazený písek nebude mít negativní dopad na účinnost čištění, musí být však odstraněn vždy při údržbě a čištění nádrží - předpokládá se kontrola a eventuelní čištění nádrží 1x za 3-5 roků.

3.2.1.1 Technologický režim a princip aktivace

Hlavní biologické procesy na ČOV probíhají v aktivační a dosazovací nádrži. V aktivačních nádržích dochází k odstraňování různých forem znečištění. Tyto procesy probíhají ve dvou oblastech hodnot redox potenciálu - oxické a anoxické. Oxická oblast je charakterizována hodnotou redox potenciálu + 50 mV a výše. Oblast anoxická pak -50+50mV. V těchto oblastech dochází k odstraňování organického znečištění a nadbytku nutrientů. Systémy biologického odstraňování nutrientů jsou charakterizovány

systematickým střídáním oxických a anoxických podmínek. Oxické procesy jsou charakteristické tím, že znečištění - substrát je z odpadní vody odstraňován mikroorganismy aktivovaného kalu za přítomnosti rozpuštěného kyslíku. Rozpuštěný kyslík je zde konečným akceptorem elektronů. V oxickém prostředí probíhá organotrofní asimilace, nitrifikace, oxidace redukováných forem síry, akumulace polyfosfátů.

Režim provozu aktivační nádrže

Míchadla v nádržích jsou v provozu nepřetržitě. Dmychadla jsou dvě provozní a jedno jako osazená rezerva. Vždy jedno dmychadlo provzdušňuje jednu aktivační nádrž. Provzdušňování je řízeno automaticky v nastaveném režimu řízeném řídicím systémem.

Nastavování základních technologických parametrů, kterými bude ovlivňován technologický proces bude zajišťovat technolog popř. jiný proškolený pracovník, nikoliv obsluha.

Provoz jedné aktivační nádrže

Provoz jedné aktivační nádrže je možný v těchto případech:

- a) při údržbě, revizi, popř rekonstrukci druhé nádrže
- b) při sníženém látkovém i hydraulickém zatížení

Než dojde k uzavření jedné aktivační nádrže musí tento zásah oznámit technologu provozující organizace a provést potřebné úpravy např. zvýšit koncentraci kalu v provozované nádrži-vyžaduješli to látkové zatížení.

3.2.1.1.1.Odstraňování organického,uhlíkatého znečištění

Rozpuštěné organické látky,tvořící znečištění odpadní vody,rozštěpené na nízkomolekulární látky jsou částečně biochemicky oxidovány částečně převedeny na specifické sloučeniny nutné pro syntézu zásobních látek a specif. bílkoviny. Jemně suspendované a koloidní látky jsou odstraňovány fyzikálními a fyzikálně-chemickými pochody. Jde v podstatě o koagulaci a sorpci těchto látek na shlucích mikroorganismů tvořících aktivovaný kal. Takto zachycené látky jsou buď dále enzymaticky štěpeny, nebo jsou-li inertní,tvoří součást vloček.

3.2.1.1.1.1.Vyjadřování organického znečištění

Obsah organických látek obsažených v odpadní vodě se určuje skupinovými stanoveními jako suma všech organických látek pomocí kyslíku spotřebovaného na jejich oxidaci.

Chemická spotřeba kyslíku - CHSK, metoda založená na chemické oxidaci přítomných organických látek,oxidace organ. látek dichromanem draselným v prostředí kys. sírové

Biochemická spotřeba kyslíku - BSK₅,metoda založená na biochemické oxidaci, množství kyslíku spotřebovaného mikroorganismy k biochemické oxidaci organické látky za přesně specifikovaných podmínek

Stanovení ztráty žíháním - stanovení obsahu organických látek v pevném podílu. Ztráta žíháním zahrnuje složky sušiny, které za podmínek žíhání ze sušiny vytěkaly.

3.2.1.1.2 Odstraňování dusíku a jeho formy

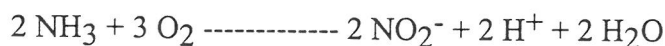
Hlavní formy výskytu dusíku:

Redukované formy dusíku běžně se vyskytující ve splaškových vodách jsou organický dusík N -org a amoniakální dusík N - NH₄. Oxidované formy jsou dusitanový dusík N -NO₂ a dusičnanový dusík N - NO₃.

Princip biologického odstraňování dusíku je proces biochemické oxidace amoniakálního dusíku na dusitany a dusičnany (nitrifikace) a jejich následná redukce na plynný dusík (denitrifikace).

3.2.1.1.2.1 Nitrifikace

Nitrifikace je proces oxidace amoniakálního dusíku přes dusitany až na dusičnany. Jedná se tedy o dvoustupňový proces. V prvním stupni se amoniakální dusík oxiduje (pomocí bakterií *Nitrosomonas* a *Nitrosococcus*) na dusitany- nitritace. Ve druhém stupni jsou dusitany oxidovány na dusičnany pomocí bakterií *Nitrobacter* - nitratace.



Dalšími důležitými faktory ovlivňujícími rychlost nitrifikace jsou:

- koncentrace rozpuštěného kyslíku
- teplota odpadní vody
- složení odpadní vody
- stáří a zatížení kalu

Koncentraci rozpuštěného kyslíku je třeba v nitrifikační části udržovat alespoň na hodnotě 2 mg/l ± 0,5 mg/l. Nízké koncentrace kyslíku mají za následek hromadění dusitanů.

Hodnota pH se považuje za optimální v rozsahu 7,2 - 8,5. Rovněž při hodnotách nad 8,5 může dojít k hromadění dusitanů a tím otravě systému.

Na teplotu jsou nitrifikační bakterie velmi citlivé. S poklesem teploty klesá rychlost procesu. Citlivost vůči teplotě klesá s rostoucím stářím kalu. Nižší teploty pod 10 ° C mohou mít za následek opět hromadění dusitanů.

Stáří kalu jeho zatížení v každém aktivačním systému spolu souvisí. Účinnosti nitrifikace přes 90% se dá u městských odpadních vod dosáhnout při zatížení kalu 0,05 kg/kg/den (viz PD), se stářím kalu nad 5 dní. Nitrifikační bakterie patří mezi pomalu rostoucí mikroorganismy. Jejich růstová rychlost je o řád nižší než rychlost běžných heterotrofních mikroorganismů přítomných v aktivovaném kalu. Proto důležitým faktorem, kterým je nitrifikace ovlivňována, je stáří kalu.

Nitrifikační bakterie jsou citlivé na těžké kovy, kyanidy a organické sloučeniny síry.

3.2.1.1.2.2 Denitrifikace

Denitrifikace je opakem nitrifikace a znamená redukci dusičnanů a dusitanů na plynný dusík nebo oxid dusný. Oxidovaných forem dusíku mohou mikroorganismy používat asimilačně - získání energie pro syntézu buněčné hmoty, nebo desimilačně - oxidované formy dusíku jsou konečnými akceptory elektronů. Faktory ovlivňující rychlost denitrifikace jsou obdobné jako u nitrifikace.

3.2.1.2 Aktivovaný kal a jeho vlastnosti

U ČOV Velké Němčice bude celková účinnost čištění záviset zejména na úspěšnosti provozování biologického stupně. Pro něj platí následující základní zásady:

- Hlavním faktorem čištění je aktivovaný kal. Jeho správné množství v systému a dobrá zdravotní kondice a složení jsou základem funkce biologického stupně.

Složení a druhová pestrost kalu závisí na mnoha faktorech a jsou vyhodnotitelné pouze specialistou chemotechnologem či mikrobiologem. U ČOV Velké Němčice lze očekávat vyvinutí kalu s přítomností všech běžných mikroorganismů, s dobrými technickými vlastnostmi jak pro vlastní odbourávání znečištění, tak pro tvorbu dobře sedimentujících vloček.

3.2.1.2.1 Usaditelnost kalu, kalový index, supernatant

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

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

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

Objem kalu v aktivaci je kontrolován dle provozních potřeb. Vzhledem k rozdílným rychlostem sedimentace v dosazovací nádrži a laboratorním válci nebude toto měření prováděno každodenně, ale dle provozních potřeb, popř. dle pokynů technologa.

Projev vláknitého bytnění

Příznaky

Dochází k hydraulickému přetížení ČOV, zejména dosazovacích nádrží. Je překročena doporučená usazovací rychlost, dochází k vynášení aktivovaného kalu z dosazovací nádrže. Hladina dosazovací nádrže je pokryta vrstvou kalu.

Činnost obsluhy

Je třeba, aby obsluha přešla na systém přerušného čerpání kalu (pokud bylo v provozu kontinuální vracení kalu). Hladinu v dosazovací nádrži udržovat pokud možno volnou. V případě velkého rozvoje vláknitých mikroorganismů, je nutno provést desinfekci chlorem (např. chlornan sodný). Tuto činnost obsluha neprovádí sama je nutno ji podrobně konzultovat s technologem a práce provádět za jeho přímé účasti. Dávkování chloru je nutno pečlivě ověřit, aby nedošlo k likvidaci všech mikroorganismů.

3.2.1.3 Příznaky nenormálního vývoje aktivovaného kalu

Tvorba vloček aktivovaného kalu není nutná pro účinné odstraňování rozpuštěných organických látek. Je však nutná pro získání čirého odtoku vyčištěné vody a dostatečně zahuštěného vratného kalu. Nevhodné technologické parametry, především vysoké zatížení kalu a nízké stáří kalu (pod tři dny) mohou způsobit disperzní růst aktivovaného kalu, kdy supernatant je silně zakalen a vykazuje vysoké hodnoty BSK₅ a CHSK_{Cr}.

Další faktory ovlivňující růst aktivovaného kalu.

Vliv teploty

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

Vliv koncentrace rozpuštěného kyslíku

Rozpuštěný kyslík se dostává do vločky aktiv. kalu difúzí. Vzhledem k tomu, že kyslík musí překonat difúzní odpor, dostane se do vločky tím hlouběji, čím je vyšší koncentrace rozpuštěného kyslíku v okolní kapalině. Jako spolehlivá projektová i provozní koncentrace při níž nejsou omezeny rychlosti spotřeby kyslíku litotrofními a organotrofními organismy byly stanovena koncentrace 2 mg/l. Má-li však v jedné nádrži probíhat současně nitrifikace a denitrifikace, je třeba provozní koncentraci kyslíku udržovat na 0,5 mg/l. Při této koncentraci je část vločky v anoxických podmínkách. Dusičnany se dostávají difúzí do vnitra vločky, kde dochází v nepřítomnosti kyslíku k jejich redukci.

Vliv pH

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

Vliv nutrientů

Účinnost čištění může být ovlivňována i nutriční nevyvážeností přitékající odpadní vody. Jde hlavně o nedostatek makrobiogenních prvků - fosforu a dusíku. V případě, že ČOV přitékají hlavně splaškové odpadní vody by k takovému případu nemělo dojít.

Potřebná množství dusíku a fosforu se odhadují ze vztahu:

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

V nízkozatěžovaných systémech se potřeba biogenních prvků ještě snižuje.

Potřebná množství vápníku a hořčíku se odhadují ze vztahu:

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

Vliv nerozpuštěných látek

Většina nerozpuštěných látek se v aktivaci odstraní koagulací a adsorpcí na vločkách aktivovaného kalu. Většina nerozpuš. látek v odtocích tvoří jemní vločky aktivovaného kalu vzniklé v procesu čištění. Celková hodnota BSK_5 na odtoku je dána součtem hodnoty filtrátu a hodnoty vykazované nerozp. látkami. Tato hodnota je ovlivněna především stářím kalu, tj. stupněm stabilizace a mineralizace kalu a nabývá hodnot od 0,16 do 0,6 mg/g. Kvalita odtoku z ČOV je tedy výrazně ovlivněna obsahem jemných vloček aktivovaného kalu vynášených z dosazovací nádrže.

3.2.1.2.3 Obsah kalu v aktivaci, látkové zatížení kalu, stáří kalu

- Základním technologickým parametrem biologického stupně je zatížení kalu B_x (kg BSK_5 /kg.d), které charakterizuje kolik látkového zatížení je přiváděno za 1 den na 1 kg přítomného aktivovaného kalu v aktivační nádrži. Vzhledem k tomu, že čištění odpadních vod je biologický proces prováděný přítomnými mikroorganismy, je logické, že tyto organismy mají hranice své výkonnosti dané minimální potřebou přísunu substrátu pro podporu nezbytných životních reprodukčních procesů na jedné straně a maximální výkonnosti při odbourávání znečištění na straně druhé. Pro danou technologii čištění je nutno udržovat látkové zatížení kalu (B_x) na hodnotě v rozmezí 0.03 až 0.06 kg BSK_5 /kg.d. Vzhledem k tomu, že přiváděné látkové zatížení nebude po dobu provozu ČOV konstantní, bude nutno reagovat hodnotou koncentrace aktivovaného kalu v aktivačních nádržích. Pro menší látkové zatížení postačí menší množství kalu v systému dle vzorce pro látkové zatížení kalu:

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

L_{BSK_5} přiváděné látkové zatížení (kg BSK_5 /d)
 V_{AN} objem aktivačních nádrží (m³)
 X koncentrace sušiny aktivovaného kalu v AN (kg/m³)

Provozní hodnoty koncentrace sušiny aktivovaného kalu se mohou teoreticky pohybovat v intervalu 2 až 5 kg/m³. V technologickém návrhu ČOV je uvažovaná typická hodnota pro daný druh aktivačního procesu 4 kg/m³. Odchylky v rámci uvedeného intervalu jsou však přípustné.

Platí zásada, že nemá smysl udržovat v systému zbytečně vysoké množství kalu, neboť tento stav zhoršuje ekonomické parametry ČOV (např. zbytečná recirkulace kalu a zbytečná dodávka kyslíku pro respiraci technologicky nadbytečného množství kalu).

Naopak nedostatečné množství kalu v systému nezvládne požadovaný čistící efekt.

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

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

- Druhým základním technologickým parametrem biologického stupně je stáří kalu Θ_x . Pro danou technologii čištění by hodnota stáří kalu měla být udržována minimálně 25 dnů. Stáří kalu závisí na množství kalu v systému a hodnotě odebíraného přebytkového kalu za systému podle vzorce:

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

V_{AN} objem aktivačních nádrží (m³)

X koncentrace sušiny aktivovaného kalu v AN (kg/m³)

PK produkce kalu (kg/d)

Je patrné, že odběrem kalu ze systému lze stáří kalu ovlivňovat. U každé ČOV lze vysledovat optimální stáří kalu z hlediska účinnosti čištění i ekonomičnosti provozu. I zde platí, že při vyšších teplotách postačí pro stejnou účinnost čištění menší množství kalu v systému, to jest menší stáří kalu.

- Ze shora uvedeného rozkladu je patrné, že jak látkové zatížení kalu, tak stáří kalu, jsou závislé při konstantní velikosti aktivačních nádrží zejména na koncentraci kalu v aktivaci (X).

3.2.1.3 Zapracování ČOV

- **Hrubé předčištění a čerpací stanice** - nepotřebují speciální zapracování.

- **Aktivační nádrže**

1. Zapracování bez přídatného kalu

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

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

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

Doba zapracování aktivace tímto způsobem trvá několik týdnů.

2. Zapracování s přídatným kalem

Podmínky pro zahájení zapracování jsou obdobné s tím, že do aktivace se doveze čerstvý aktivovaný kal z jiné obdobné ČOV. Množství dovezeného kalu - jedna cisterna tj. cca 10 m³. Ihned po napuštění kalu do aktivace začít provzdušňování aktivační nádrže a režim recirkulace kalu. Odběr přebytečného kalu, provzdušňování atd. bude stejný jako v předchozím případě.

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

Poznámka:

- Při zapracování ČOV může docházet k různým nepříznivým provozním projevům, jako je zejména vytváření bohaté bílé pěny. Příčinou pěny jsou většinou detergenty obsažené v odpadní vodě. Po vytvoření aktivovaného kalu tento problém odpadne.
- Po dobu zapracování je dobré udržovat v aktivačním systému zvýšenou koncentraci kyslíku, minimálně 2 až 4 mgO₂/l.

- Předpokládá se, že zapracování ČOV bude řídit specialista - technolog.

- Kalové hospodářství nepotřebuje speciální zapracování

- Během zkušebního provozu je nutno odzkoušet a optimalizovat:

- Koncentraci kalu v aktivačních nádržích s ohledem na látkové zatížení a množství vratného kalu, a opačně upřesnit režim vracení kalu v závislosti na požadované koncentraci kalu v aktivačních nádržích a dosažené jakosti kalu

- Upřesnit intervaly a množství odčerpávání přebytečného kalu

- Po zapracování čistírny jsou nastaveny parametry nitrifikace a denitrifikace

Doba zapracování ČOV : 3 - 6 týdnů, dle klimatických podmínek a zatížení ČOV.

- **Kalové hospodářství** – nevyžaduje zapracování

3.2.1. Oxygenační kapacita, aerace, obsah kyslíku v AN , regulace množství vzduchu

Oxygenační kapacita je množství kyslíku, které je dané aerační zařízení schopno dodat za jednotku času do jednotkového objemu nádrže při jeho nulové koncentraci v nádrži.

Provoz aeračního zařízení je automatický a je řízen na základě koncentrace rozpuštěného kyslíku. Chod ponorných míchadel je trvalý.

Kyslík je nádrže dodáván dmychadlem a je distribuován jemnobublinným aeračním systémem. Aerační systém musí svou funkcí umožňovat průběh procesů v oxických i anoxických podmínkách.

Předpokládaný interval obsahu kyslíku v aktivaci : 0,5 - 3 mg/l

V aktivační nádrži je nainstalován jemnobublinný aerační systém tvořený elementy AME-D. Jemnobublinné aerační elementy jsou umístěny na typovém roštu. Z hlavního rozvodu je vzduch přiveden k roštu přes regulační ventil přívodním potrubím. Přívodní potrubí je do hloubky 1 m pod hladinou vyrobeno z nerezavějící oceli a zbývající část je vyrobena z tlakového PP. Rozdělovací potrubí roštu rozvádí vzduch k jednotlivým řadům provzdušňovacích elementů a je provedeno z tlakových tvarovek a trubek z PP. Z rozdělovacího potrubí je vedeno potrubí provzdušňovačů, na kterém jsou instalovány membránové elementy AME-D. Toto potrubí je provedeno z PP trubek a tvarovek navzájem spojených polyfúzním svařováním. Aerační elementy jsou na potrubí připojeny pomocí stahovacích půlobjímek. Rošt je vybaven odvodňovacím systémem, kterým se odvádí voda zkondenzovaná v aeračním systému.

Specifikace aeračního roštu

počet roštů v nádrži	1 ks
počet elementů v nádrži	14 ks

Dimenzování potrubí

Přívodní potrubí od dmychadel - tř. 17: 108 x 2 mm

Obsluha ve spolupráci s technologem provádí kontrolu měřených hodnot rozpuštěného kyslíku pomocí přenosného měřicího přístroje. Při zahájení provozu je třeba provádět tuto kontrolu v krátkých časových intervalech cca 1x týdně. Porucha chodu dmychadel je signalizována na řídicím počítači.

Základní údaje aeračního systému pro AN

Nádrže	Aktivace	parametr
počet nádrží	1	ks
Objem	245	m ³
hloubka vody	4,5	m
standardní Ocprům	25	kg O ₂ /hod
standardní Ocmáx	35,4	kg O ₂ /hod

Návrh aeračního systému

Nádrže	Aktivace AN2	
využití kyslíku ze vzduchu	24	%
dodávané množství vzduchu prům	284	m ³ /h
typ aeračního elementu	AME-D	
zatížení elementů, max	10,0	m ³ /h.ks
instalovaný počet elementů	56	ks

Základní technické parametry aeračních elementů AME – D:

Typ aeračního elementu	AME-D	
Hmotnost	1,9	kg
tlaková ztráta	2,4 - 4,5	kPa
limitní průtok vzduchu	3,0 - 18,0	m ³ /h
dlouhodobý průtok vzduchu	4,5 - 12,0	m ³ /h
doporučený průtok vzduchu	7,0 - 10,0	m ³ /h
využití kyslíku	4,0 - 7,0	%/m
plošná hustota elementů	0,2 - 5,0	ks/m ²

Specifikace aeračních roštů :

Nádrže	Aktivace	
počet nádrží	2	ks
počet roštů v nádrži	1	ks
počet řad elementů na roštu	2	ks
počet elementů v řadě	14	ks
počet elementů na roštu	28	ks
počet elementů v nádrži	28	ks

Tlakové ztráty

ponor elementů	430	mbar
ztráty na elementu	45	mbar
ztráty na roštu	15	mbar
ztráty na potrubí	20	mbar
celkové ztráty u hrany nádrže	510	mbar

Dimenzování potrubí

	AN1,2
Přívodní potrubí od dmychadel - tř. 17:	100 x 2 mm

Obsluha ve spolupráci s technologem provádí kontrolu měřených hodnot rozpuštěného kyslíku pomocí přenosného měřicího přístroje. Při zahájení provozu je třeba provádět tuto kontrolu v krátkých časových intervalech cca 1x týdně. Porucha chodu dmychadel je signalizována na řídicím počítači.

Výtlačné potrubí tlakového vzduchu :

Aktivační nádrž AN1

Dmychadlo 03.1.1 – výtlak nerezovým ocelovým potrubím DN 100. Výtlak dmychadla je zaústěn do hlavního rozvodu vzduchu k AN , které tvoří nerezové ocelové potrubí DN 100.

Aktivační nádrž AN2

Dmychadlo 03.1.3 – výtlak nerezovým ocelovým potrubím DN 100. Výtlak dmychadla je zaústěn do hlavního rozvodu vzduchu k AN , které tvoří nerezové ocelové potrubí DN 100.

Na obou větvích tlakového vzduchu jsou instalovány manometry, informující o tlaku vzduchu v systému.

Ovládání

M 13,14,15 – Dmychadla pol 03.1.1,2,3

M 12.1, 12.2 – klapky pol. 03.2.1,2

Automaticky: Dvě dmychadla jsou provozní, třetí záložní. Dmychadla jsou spínána podle obsahu kyslíku v aktivaci a časového cyklu nitrifikace - denitrifikace. Provozní dmychadla se volí klapkami M 12.1,2.

Ručně: Dmychadla se ovládají přepínači AUT-0-CHOD a I°-II°. Při přepnutí na CHOD se spouští dmychadlo na otáčky předvolené přepínačem I°-II°. Otáčky se nedoporučuje přepínat za chodu dmychadla. Klapky se ovládají tlačítky OTVÍRÁ a ZAVÍRÁ po přepnutí přepínače do polohy RUC.

Uvedení do provozu

- Po ukončení montáže elementů se ponechá dmychadlo spuštěné cca 1 hodinu.
- V tomto časovém úseku se provede kontrola těsnosti všech spojů na přívodním a rozvodném potrubí a na vlastních provzdušňovacích roštech.
- Do nádrže se napustí čistá voda až po dolní okraj elementů. Provede se seřízení dle roviny vodní hladiny.

- Nádrž naplněna vodou 20 cm nad elementy. Voda při plnění nemá padat přímo na elementy. Kontroluje se činnost jednotlivých elementů.
- Následuje napuštění vody do nádrže do výšky 1 metr nad rovinu elementů.
- Proveďte se seřízení rovnoměrnosti přívodu vzduchu do jednotlivých roštů pomocí regulačních ventilů
- Nádrž se naplní vodou na projektovaný stav
-

Údržba provzdušňovacích aeračních elementů

Jemnobublinné provzdušňovací elementy AME-D jsou odolné vůči všem látkám přítomným v odpadních vodách komunální charakteru. Životnost membrány je negativně ovlivněna přítomností silných oxidačních nebo redukčních činidel, které mohou přítomny v průmyslových odpadních vodách. Účinnost provzdušňovacího systému je snížena obsahem písku a nerozpuštěných látek v odpadní vodě. Syntetické tuky a oleje zhoršují účinnost provzdušňovacího systému.

Proti přetlaku je třeba zabezpečit pojistné zařízení:

- přetlakový ventil na dmychadle
- kontrolní manometr

Provozní tlak obsluha denně sleduje na manometru. Jedenkrát za měsíc obsluha zkontroluje funkčnost přetlakové pojistky.

Jakmile se provozní tlak provzdušnění odchyluje od základních hodnot o více jak 40 mbar, je povinností obsluhy zjistit příčinu.

Možné příčiny: porucha manometru, uzavřené přívody, kvalita odpadní vody, zvýšená hladiny v aktivaci.

Čištění membrány

Provzdušňovací elementy je třeba minimálně 1x měsíčně čistit a zbavovat je případných usazenin, které ucpávají póry membrány. Toto se děje roztahováním a uvolňováním provzdušňovací membrány.

Postup čištění:

1. Vypnout dmychadlo
2. Nechat tlakový vzduch uniknout z hlavního tlakového potrubí.
3. Membránu ponechat asi 2 minuty v odlehčeném stavu.

čištění AN1

otevřít el.klapku pol. 03.2.1

zapnout dmychadlo pol 03.1.1 na plný výkon a dmychadlo pol 03.1.2 nízký stupeň

čištění AN2

uzavřít el.klapku pol. 03.2.2

zapnout dmychadlo pol 03.1.3 na plný výkon a dmychadlo pol 03.2.2 nízký stupeň

Na jednotlivé elementy bude tímto způsobem přivedeno dvojnásobné množství tlakového vzduchu. Při této operaci může nastat odpouštění vzduchu přes pojišťovací ventil. Důvodem je zvýšený tlak v systému.

Provoz provzdušňovačů

Při trvalém provozu musí být pryžové membrány elementů s doporučeným průtokem vzduchu. Krátkodobé zvýšení průtoku až na dvojnásobek je pro membrány neškodné a může se využít pro volné profouknutí perforace membrány.

Rotační dmychadla pol. 03.2.1

Dmychadla DT 30/42 jsou spínána v automatickém režimu, na základě časového spínače jsou přepínány otáčky dmychadla.

Předpokladem pro bezpečný a bezporuchový provoz dmychadla je dodržování všech pokynů a předpisů uvedených v návodu.

Dmychadla jsou obsluhována řádně zaškoleným personálem.

Povinnosti obsluhy

- vyhnout každému způsobu práce, který by ovlivnil bezpečnost stroje
- nepřipustit, aby stroje obsluhovala nepověřená osoba
- provozovat pouze stroje v dokonalém technickém stavu
- hlásit nadřízenému všechny změny chování stroje
- v zásadě se nesmí demontovat nebo uvést mimo funkci žádná bezpečnostní zařízení
- zajistit čistotu a pořádek na pracovišti
- používat ochranných pomůcek-ochranný oděv, brýle, chrániče sluchu
- mazací a regulační potrubí nesmí být otevírána pod tlakem
- nejsou povoleny svépomocné přestavby a změny na strojích

Uvedení do provozu

Kontrola před prvním spuštěním agregátu

- provedení montáže
- kontrola připojení agregátu k výtlačnému potrubí
- kontrola namontování všech dílů
- správnost utažení všech šroubových spojů
- chod pohonu a směr otáčení
- snadný chod dmychadla rukou
- správná instalace všech ochranných zařízení
- otevření uzavíracích šoupátek nebo odlehčovacích ventilů

První spuštění agregátu

- spustit pohon
- zkontrolovat za chodu činnost a seřízení pojišťovacího ventilu
- po cca 1 min. zkontrolovat tlak a při dosažení tlaku dmychadlem vypnout pohonnou jednotku
- sledovat doběh dmychadla - nutný volný doběh
- po rozběhu agregátu na jmenovité otáčky je možno uzavřít odlehčovací ventil

Údržba

Mazání a kontrola stavu oleje

Ozubená kola, ložiska a těsnící kroužky jsou mazány pomocí ostříkovacích kroužků.

Výměna oleje

03,1.1, 2,3	Dmychadlo	Mogul Forte 5W 40 Mobil 1	0,2l +0,45l	1.výměna oleje po 400 hod. provozu. 2.výměna po 3 000 prov. hod nebo 1x za rok
----------------	-----------	------------------------------	-------------	--

Olej je vypouštěn v teplém stavu a uskládán v určené nádobě.

Sací filtr

Pravidelnou údržbu vyžaduje filtrační vložka. Intervaly čištění jsou závislé na nasávaném vzduchu a okolí dmychadla. U dmychadel bez indikace maximálního podtlaku obsluha vložku zváží a hmotnost porovná s údaji v tabulce „Návod k obsluze a údržbě“. Filtrační vložku lze očistit zpětným proplachem tlakovým vzduchem, popř. vyměnit za novou. Při údržbě filtrační vložky je současně třeba kontrolovat zaprášení vnitřních prostorů tlumiče sání.

Tlumič hluku

Nevyžaduje zvláštní údržbu, pouze je nutné kontrolovat dotažení šroubových spojů.

Zpětná klapka

Klapka je těsněna O kroužkem z vysokopevnostní silikonové pryže. Pokud začne zpětná klapka propouštět vzdušninu je nutné kroužek vyměnit.

Údržba pohonu

kontrola předeprnutí řemenu, seřízení spojky

Pojistný ventil - Nevžaduje žádnou údržbu. V případě poruchy kontaktovat výrobce.

Údržba, kontroly

Doba provozu			Kontrola	Mazání
Provozní hodiny	Měsíc	Rok		
24			Kontrola chodu dmyhadla	Kontrola výšky olejových náplní
400	1	1/12	Při nečinnosti konzervovat rotory a válce	První výměna oleje od uvedení do provozu
2000	6	1/2		Kontrola funkce mazacích kotoučů (hladina se mírně pohybuje)
3000	12	1	Kontrola šroubových spojení	Výměna oleje
20000	36	3	Kontrola vnitřních vřtů dmyhadla, měření mohutnosti kmitání (ložiska), kompletní kontrola těsnosti	
40000			Kontrola ložisek měřením mohutnosti kmitání, předpokl. Výměna ložisek	Výměna oleje

SEZNAM MOŽNÝCH PORUCH A JEJICH ODSTRANĚNÍ

Závada	Možná příčina	Odstranění
Zařízení není možné spustit	Závada v elektročásti	Kontrola elektrického rozvodu, stykačů, pojistek, tepelná -nebo jiná ochrana, stav kabelového propojení Kontrola stavu a funkčnosti elektromotoru
Únik oleje z odvětrávacích otvorů.	Vysoká hladina oleje -měřeno v klidovém stavu dmyhadla	Vypustit přebytečný olej do předepsané výšky olejoznaků.
Zvýšená hlučnost, "kovový" zvuk dmyhadla.	Klepání rotorů dmyhadla, vada ložiska, nastavení mezních vůlí.	Oprava -servis LuToS
Velký proudový odběr.	Vada ložiska, zadírání rotorů v pracovním prostoru. Velký přetlak ve výstupním potrubí	Oprava -servis LuToS Změřit velikost přetlaku
Vysoká teplota víka na straně řemenice	Dmyhadlo bez oleje Vadná ložiska nebo soukolí	Oprava -servis LuToS
Padání řemene	Povolený řemen Nesouosost řemenic	Napnutí podle návodu, srovnání souososti čel řemenic, max odchylka je 0,5 mm
Prokluzování řemene	Mastný řemen.	Vyčištění řemene a řemenic, Odmaštění technickým benzínem. Napnutí dle návodu.
Dmyhadlo je po najetí okamžitě zatíženo	Nefunkční rozběhový ventil	Rozběhový ventil seřídít tak, aby byl zajištěn plynulý rozběh cca 8 -10 sec. po najetí
Dmyhadlo se po vypnutí samovolně roztočí	Nefunkční zpětná klapka	Rozebrat potrubí, vyměnit těsnící kroužek
Při provozu dmyhadla odfukuje pojistný ventil	Velký přetlak ve výstupním potrubí	Změnit přetlak ve výstupním potrubí -odstranit příčinu. Pojistný ventil je nastaven na max. +10% výstupního přetlaku
Při překročení plného zatížení dmyhadla	Pojistný ventil je zanešen nečistotami	Ventil rozebrat a vyčistit
Nedochází k dopravě	Chybně namontovaná zpětná klapka, spadlý řemen	Oprava montáže. Spadlý řemen. Porucha řemenu, nesprávně ustavené řemenice a napnutí řemen. řemenice nesou stopy oleje, vysoká hladina oleje -upustit.

		Porucha na dmychadle.
Malý objem na sání	Špatně dimenzované dmychadlo, netěsný pojistný ventil, prokluzuje řemen	Překontrolovat s tabulkou výkonnosti. Kontrola nastavení ventilu a provozního tlaku, vizuelní kontrola chodu řemenu, kontrola příkonu motoru, kontrola stavu řemene, provést nové napnutí řemene.
Vibrace	Dochází k dotyku rotorů, poškození ložisek, řemenice popř. spojka je nesprávně namontována, uvolněné šrouby upevňující motor nebo dmychadlo. Rozvážení rotorů vlivem nečistot	Kontrola ložisek a nastavení soukolí, výměna ložisek a oleje, seřízení Dopravní prostor a rotory očistit

Ponorné míchadlo AT MIX 13 S8

Připojení mechanické

Míchadla jsou dodávána s konzolou, která:

- umožňuje uchycení na vodící sloup o průřezu 100 x 100 mm
- umožňuje uchycení závěsného lanka
- zamezuje možnosti styku vrtule s boční stěnou nádrže při natáčení míchadla

Upevněný míchač musí splňovat následující požadavky:

- a) Přívodní kabel zajistit tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození vrtulí.
- b) Míchač musí pracovat pod hladinou míchaného média.
- c) Vhodnými zarážkami zamezit možnosti dotyku vrtule se dnem.
- d) Pracovní poloha horizontální, vývod kabelu nahoru.

Údržba

Vrtulový míchač je konstruován pro dlouhodobou životnost. Po uběhnutí 12 000 provozních hodin je třeba zajistit odborný servis - objednat u výrobce. Ostatní údržba spočívá ve výměně oleje PP 80 1x za 2 roky - v následujícím množství:

Převodová skříň - 3 l

Vrtule - 0,1 l

Výměna oleje:

- Vyšroubujte vypouštěcí zátky na převodové skříni a na pozdru vřetene, vyšroubujte zátku nalévacího otvoru.
- Na vrtuli vyšroubujte zátku a vrtuli otočte otvorem dolů.
- Vyměňte těsnící podložku u všech zátek za nové
- Zašroubujte zátky

- Nalévacím otvorem nalejte přísl. olej zašroubujte zátku
- Vrtuli otočte směrem nahoru, naplňte příslušné množství oleje do vrtule a zašroubujte zátku

Po výměně oleje musí být zátky dokonale utěsněny, proto použijte nové těsnicí podložky. Z výrobního závodu je míchač opatřen příslušným množstvím oleje. Případné opravy doporučujeme provádět ve výrobním závodě. Před odesláním do opravy míchač řádně očistěte. Míchač, včetně všech dílců, je ve výrobním závodě tlakově odzkoušen na těsnost.

Bezpečnostní pokyny

- a) Se strojem smí pracovat osoba prokazatelně seznámena s návodem k obsluze.
- b) Veškeré práce při údržbě, opravách a seřizování lze provádět pouze v klidu stroje, při respektování ČSN 343100 - bezpečnostní předpisy pro obsluhu el. zařízení a práci s nimi.
- c) Provedení el. zařízení - připojení elektrické
- d) Přístup k míchadlu musí být proveden tak, aby vyhovoval platným bezpečnostním předpisům a normám - zodpovídá v plném rozsahu odběratel.

3.2.3 Obsluha dosazovací nádrže

Do dvou vertikálních dosazovacích nádrží o rozměrech 5,2 x 5,2 m přitéká aktivační směs přírodním potrubím DN 300 do středového vtokového válce. Odsazená vyčištěná voda je odváděna z hladiny stavitelným sběrným žlabem s trojúhelníkovými přepady a odtéká samospádem potrubím DN 200 do měrného objektu a dále do recipientu. Zahuštěný kal je čerpán ode dna dosazováků potrubím DN 150 do čerpací stanice kalů. Minimálně 1x denně je nutno kontrolovat rozhraní voda - kal. Rozhraní je nutno udržovat nejvýše cca 1,0 m pod hladinou - tato hodnota bude upřesněna v průběhu zkušebního provozu dle provozních zkušeností. Stoupne-li, je nutno zvětšit čerpání přebytečného kalu.

Minimálně 1x denně je nutno odstraňovat plovoucí nečistoty a čistit hladinu ve středovém ukliďovacím válci dosazovací nádrže.

Pravidelně - minimálně 1x za den - je nutno vyčistit odtokové děrované trubky. Dále je nutno čistit stěny nádrže pod vodou od usazeného kalu, nárůstu mikroorganismů, řas, apod. Děrované trubky jsou čištěny kartáčem instalovaným na dostatečně dlouhé násadě, jsou dosažitelné z pochůzně lávky. Dále mohou být čištěny ostřikem tlakovou vodou.

Obsluha pečuje o rovnoměrný přívod odpadní vody. V ukliďovacím válci udržuje stále čistou hladinu, plovoucí látky jsou obsluhou odstraňovány. Obsluha denně čistí kartáči přepadovou hranu, závěry a sběrný žlab.

Doporučujeme 1 x za 3-5 roků vypustit nádrž, očistit zařízení, zkontrolovat stav nátěrů. Před vypuštěním nádrže je třeba se přesvědčit o výšce hladiny podzemních vod v okolí nádrže. V případě, že je hladina podzemních vod 30 cm a více nad kótou okraje kalové jámy, je bezpodmínečně nutné snížit hladinu podzemních vod odčerpáním.

Postup při odstavení dosazovací nádrže

Uzavření nátoky aktivační směsi do příslušné dosazovací nádrže je z pohledu provozu ČOV mimořádnou událostí, která musí být odůvodněná a sled prováděných prací musí být sladěn tak, aby nedocházelo k nežádoucím průtahům odstávky. Vlastní odstavení příslušné dosazovací nádrže je možné provést uzavíracích klapek **pol 05.8** na přírodním kalovém potrubí.

Vyčerpání příslušné dosazovací nádrže pomocí čerpadla přebytečného kalu do uskladňovací nádrže. Vzhledem k tomu, že odstavení dosazovací nádrže je mimořádnou událostí prováděnou v nezbytně nutných popř. havarijních případech jsou při této činnosti přijata následující opatření vyhovující bezpečnosti práce při pracovní činnosti nad otevřenými nádržemi.

Posloupnost kroků při odstavení DN 1

1. Uzavření nátoky aktivací směsi - uzavřít klapku **04.6**
2. V ručním režimu odčerpát čerpadlem **04.1.1** aktivací směs do aktivací nádrže, nebo čerpadlem **05.2** uskladňovací nádrže
3. Snižovat hladinu spodní vody nebo v dosazovací nádrži ponechat takové množství vody, aby nedošlo k porušení konstrukce vzlakem spodní vody.

Řídící systém: příslušné čerpadlo vratného(přebytečného) kalu je vypnuto z automatického provozu

Posloupnost kroků při odstavení DN 2

1. Uzavření nátoky aktivací směsi - uzavřít klapku **04.6**
2. V ručním režimu odčerpát čerpadlem **04.1.2** aktivací směs do aktivací nádrže, nebo čerpadlem **04.1.3** uskladňovací nádrže
3. Snižovat hladinu spodní vody nebo v dosazovací nádrži ponechat takové množství vody, aby nedošlo k porušení konstrukce vzlakem spodní vody.

Řídící systém: příslušné čerpadlo vratného(přebytečného) kalu je vypnuto z automatického provozu

Čerpání vratného kalu, recirkulace

Čerpadla vraceného a přebytečného kalu Každé čerpadlo odčerpává kal z jedné dosazovací nádrže. Čerpadla zapínají v nastaveném intervalu (I) 20 min. Při čerpání vraceného kalu je doba chodu dána požadovaným množstvím přečerpaného kalu Q_2 , které je dáno proteklým množstvím vody Q_1 čistírnou za předchozí interval a zadaným koeficientem recirkulace (K. R.) podle vztahu: $Q_2 = (Q_1:2) \times K.R.$ Zapínání obou čerpadel je vzájemně posunuto o cca 5 min. Po nastaveném počtu intervalů se přestaví šoupátka pro režim čerpání přebytečného kalu a čerpadlo přečerpá příslušný díl denního zadaného množství kalu do UN, pak se klapka přestaví zpět a pokračuje čerpání vraceného kalu. Čerpání přebytečného kalu bude blokováno při naplnění UN nebo uzavřením přítoků do UN.

Klapky s el. pohonem se nastavují podle režimu čerpání kalu.

PS 11 Skladování a dávkování chemikálií

Dávkováním příslušné chemikálie vyplývá z platného povolení k vypouštění odpadních vod. Dávka bude upravována dle zatížení Čov. Na ČOV bude instalováno zařízení pro chemické srážení fosforu v následující sestavě:

- nádrž na chemikálie 1 ks , objem 1000 l
- dávkovací čerpadlo 1 ks
- rozvod chemikálie po ČOV s uzavíracími armaturami, potrubí plastové
- Dispoziční umístění nádrže – mezi aktivačními nádržemi

Dávkován bude např. Prefloc, PIX 113 (síran železitý), 40 %ní. **Pozor: žíravina**
Dávkovací místa:

- do odtokových objektů z aktivací , nátok do dosazovacích nádrží

Příprava a dávkování roztoku srážedla

Dávkování Preflocu(PIX 113) nevyžaduje speciální přípravu srážedla. Tento je dodáván v roztoku, jež je přímo dávkován v množství dle projektovaných hodnot nebo dle laboratorního testu.

Koncentrace dávkovaného roztoku: 40%

Doplňování srážedla: dovoz ze zásobní cisterny

Pro přesnější dávkování může být roztok síranu železitého ředěn v poměru 1:1.

Předpokládané dávkování

BILANCE FOSFORU			
Fosfor na přítoku			5,01 kg/d
Fosfor v kalové vodě	18 mg/l		0,12 kg/d
Fosfor celkem			5,12 kg/d
Fosfor odstraněný biologicky	0,02		2,33 kg/d
Fosfor na odtoku			0,74 kg/d
			3,07 kg/d
Koncentrace fosforu na odtoku			2,00 mg/l
Fosfor ke srážení			2,05 kg/d
Dávkování srážedla			1,50 mol Fe/mol P
Dávka Fe			2,70 mg Fe/mg P
Dávka Fe			5,55 kg Fe/d
Dávka Preflocu			49,91 kg/d
			34,66 l/d
			1,44 l/hod

3.2.4. Provoz při mimořádných okolnostech

Porucha na kanalizační síti - vznik pravděpodobně pouze vniknutím cizorodého rozměrného tělesa do kanalizace

Příznaky:

Zmenšení nebo úplné zastavení přítoku odpadních vod do ČS nebo ČOV.

Činnost obsluhy:

Obsluha informuje provozovatele stokové sítě.

Porucha čerpací stanice

Příznaky:

Čerpadla neběží

Činnost obsluhy:

Specifikovat poruchu dle uvedeného algoritmu: mechanická

elektrická instalace

Elektrická instalace – proměření odběrového proudu, většiny poruch bude nutná oprava odbornou firmou.

Porucha lapáku písku

Příznaky:

Nefunguje čerpání písku

Činnost obsluhy:

Kontrola funkce kompresoru. Je-li funkční jedná se pravděpodobně o ucpání jímky nebo čerpadla - uvolnění mamutího čerpadla se provádí střídavým mícháním a čerpáním vzduchem pomocí otevírání a uzavírání příslušných šoupat na vzduchovém potrubí.

K ucpání mamutového čerpadla zpravidla dochází po přivalových deštích, kdy je do jednotné kanalizace spláchnuto velké množství písku, hlíny a šterku. K ucpání může dojít i při nastavení intervalu čerpání 1 hodina.

Obsluha přenosným čerpadlem vyčerpá lapák písku. K dalšímu čištění je třeba fekálního vozu se sacím zařízením. Za současného čerpání provozní vody nebo aktivační směsi do lapáku písku je směs vody a písku čerpána do fekálního vozu.

Poruchy ve funkci aktivační nádrže

Příznaky:

Nadměrný únik kalových vloček do odtokového žlabu dosaz. nádrže

Zhoršený efekt čištění, kal nemá správné vlastnosti

Činnost obsluhy:

Provést kontrolu kyslíkového režimu ČOV pomocí přenosné kyslíkové sondy. V oxickém režimu musí být hodnota koncentrace rozpuštěného kyslíku vyšší nežli 1,5 - 2 mg/l. Při dlouhodobém deficitu rozpuštěného kyslíku mění aktivovaný kal barvu z hnědé na černou.

Provést kontrolu koncentrace aktivovaného kalu v aktivaci. Návrh ČOV předpokládá hodnotu 4-5 kg/m³. Hodnota však může být modifikována s ohledem na roční období a aktuální látkové zatížení ČOV. Koncentraci kalu je možno upravit změnou recirkulace.

Provéřit specifické znečištění přitékajících odpadních vod. Provéřit vlastnosti recirkulovaného kalu i samotnou recirkulační čerpací stanici.

Není-li příčina zhoršení činnosti jasná, přivolat technologa VAS a.s.

V případě evidentního bytění kalu (výskyt velkého množství vláknitých organismů) provést konzultaci s technologem VAS a.s.

Možné poruchy nitrifikace a denitrifikace

Průnik N-NO₃⁻ do odtoku – zhoršení parametrů vyčištěné vody, poruchy funkce dosazovací nádrže- redukce probíhá v DN, dochází k flotaci kalu na hladinu nádrže

Reakce obsluhy

1. **Zvýšit** recirkulaci kalu, provést chemickou analýzu obsahu N-NO₃⁻
2. Dle provozních podmínek lze **snížit** koncentraci O₂ v nitrifikaci, **zkrátit** dobu nitrifikace

Průnik N-NH₄⁺ - do odtoku - zhoršení parametrů vyčištěné vody

1. Zvýšit konc. O₂ v nitrifikaci, **prodloužit** dobu nitrifikace
2. V případě nízké konc. N-NO₃⁻ - **snížit** stupeň recirkulace kalu

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

normální podmínky provozu

1 aktivační nádrž - 1 dosazovací nádrž

zvláštní podmínky provozu biologických nádrží:

1 aktivační nádrž - 2 dosazovací nádrže

2 aktivační nádrže - 1 dosazovací nádrž

Případy využití zvláštních podmínek provozu:

při požadavku čištění nádrže - předpoklad 3- 5 let, stavební úpravy

při opravě strojního zařízení - prasklé aerační elementy a jejich výměna, oprava DN

při technologických problémech - např. špatné sedimentační vlastnosti kalu, potřeba zvýšeného hydraulického zatížení dosazovací nádrže

Nadměrný výskyt detergentů v biologickém stupni

Příznaky:

Hromadění bílé pěny na hladině AN, v nejnepříznivějším případě až po celé ploše a do výšky až 1 m.

Činnost obsluhy:

Sprchování pěny - účinek pouze dočasný v oblasti přímého styku s proudem vody. Účinnější je dávkování látek snižujících povrchové napětí a s antipěnicím účinkem.

Po opadnutí pěny je nutno odstranit mazlavé bláto na konstrukcích, které přišly do styku s pěnou - nelze pouze opláchnout, nutno seškrabat.

Porucha dmychadel či míchadel

Příznaky:

Nereaguje na sepnutí z ovládacího pultu popř. deblokační skříňky

Činnost obsluhy:

Kontrola přívodu elektrické energie ke strojům.

Okamžitě informovat zástupce dodavatele a dohodnout opravu.

Porucha činnosti dosazovací nádrže

Příznaky:

Unikání kalu do odtoku

Činnost obsluhy:

Nejčastější příčinou je probíhající denitrifikace v dosazovacích nádržích. Testovací soupravou zjistit přibližnou hodnotu N-NO₃. Při jeho vysokém obsahu (20 mg/l) zvýšit dobu denitrifikace v aktivační nádrži, popř. zvýšit recirkulaci kalu.

Kontrola odtahu přebytečného kalu, kontrola hladiny kalu v dosazovací nádrži. Je-li v nádrži nadbytek kalu, zvýšit odběr přebytečného kalu.

Proniknutí ropných nebo toxických látek do odpadních vod před vtokem do ČOV.

Příznaky:

Charakteristický zápach, zbarvení hladiny

Poruchy činnosti biologického stupně

Činnost obsluhy:

Odpadní vody je nutno přesměrovat do dešťové zdrže a po dobu havárie provozovat pouze zdrže jako mechanické čištění.

Po odeznění havárie opět provozovat biologickou ČOV. Nádrže znečištěné předchozí havárií vyčistit.

Poruchy v kalovém hospodářství

Příznaky:

Zařízení nereaguje na sepnutí z deblokační skříňky

Kal se špatně zahušťuje

Činnost obsluhy:

U technických závad ihned informovat zástupce dodavatele a dohodnout opravu.

Při poruchách procesu zpracování kalu prověřit stupeň stabilizace kalu a stupeň dodatečného dohnívání, dále prověřit dávkování chemikálií a jejich vhodnost.

Ve většině případů bude nutná konzultace s technologem.

Provoz při povodni

Činnost biologické ČOV není povodní přímo ohrožena.

Při velkých povodních, kdy by došlo k průniku říčních vod do stokové sítě ať v objektech stokové sítě či přímo v ČOV, je možno uvažovat s omezením provozu ČOV takovým, které zajistí zachování aktivovaného kalu v dobré kondici (omezení průtoku přes ČOV, zajištění chodu aerace, recirkulace kalu apod.).

Zvláštní opatření je nutno provádět pouze při extrémních povodních větších nežli Q_{100} a to zejména v případě ohrožení zaplavení prostor s elektrickými stroji a technologickým vybavením. V tom případě je nutno provést odstavení příslušných objektů, eventuálně celé ČOV z provozu.

Při zvyšující se hladině povodňové vlny obsluha provede demontáž motorů jednotlivých zařízení v armaturní komoře. Jedná se dmyhadla, čerpadla kalu, elektroarmatury. Tyto motory jsou uskladněny na bezpečném místě. Před opětovnou montáží je provedena odborné posouzení stavu jednotlivých zařízení a teprve poté jsou zprovozněna.

Provoz při požáru

Při požáru bude příslušná část ČOV odstavena z provozu. V případě požáru objektů ovlivňujících provoz ČOV jako celku, bude odstavena z provozu celá ČOV.

Obsluha postupuje podle požárních směrnic, vydaných a schválených vlastníkem objektu.

Provoz při přerušení dodávky elektrické energie ze sítě

Při dlouhodobém výpadku elektrického proudu odpadní voda odtéká obtokem do recipientu. Provozovatel zajistí obnovení dodávky elektrického proudu v co nejkratší době. Lze předpokládat, že biomasa přežívá bez dodávky kyslíku min. 8 hodin. Charakteristickým znakem odumírání biomasy je změna barvy aktivovaného kalu z hnědé na černou. Po obnovení dodávky el. Energie zajistí opětový nátok do objektu hrubého předčištění. Po obnovení dodávky elektrického proudu obsluha neprodleně zajistí dodávku vzduchu do aktivací nádrže v maximálním množství. – trvalý provoz dmychadel v ručním režimu. Pokud nejsou všechny mikroorganismy odumřelé je reálná možnost opětového obnovení funkce biologického stupně. V případě, že nelze dosáhnout obnovení biologické aktivity biomasy, je nutné aktivací nádrž vyčerpat a znovu naočkovat kvalitním kalem z dobře fungující ČOV.

Nepravidelnosti v provozu

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

Očekává-li se v předpokládaném případě podstatné zhoršení jakosti vody ve vodním toku, je nutno si vyžádat k takovým opravám předem souhlas příslušného vodohospodářského orgánu. Možnost vypouštění méně čistěných odpadních vod je bezpodmínečně nutno projednat s podniky ležícími níže po toku a užívajícími vody z toku k účelům vodárenským a provozním.

V případě náhlé neočekávané poruchy provozu, např. poškozením strojního zařízení, poškozením některého objektu provozní poruchou, popř. přítokem většího množství toxických odpadních vod, je povinností vedoucího provozu čistírny provést všechna opatření k urychlené likvidaci závady. Vznik závady, její příčinu a dosud jím provedená opatření oznámí ihned provozovateli čistírny, který mu dá pokyny pro další jeho práci a vzniklé skutečnosti oznámí neprodleně příslušnému vodohospodářskému orgánu a hygienicko-epidemiologické službě. V případě ohrožení oznámí závadu rovněž i odběratelům vody, ležícím níže po toku.

Zmírnění účinku závady se může provést někdy i vhodným zásahem do technologického postupu. Při těchto zákrocích je nutno chránit především biologický stupeň čistírny, vzhledem k tomu, že nové zapracování je velmi obtížné a zdlouhavé.

Vznikne-li provozní závada nedbalostí některého zaměstnance čistírny nebo některého závodu vypouštějícího odpadní vody na čistírnu, vyvodí provozovatel důsledky a postará se o potrestání viníka.

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

Provoz při poruše řídicího systému

Rozhodující systémy je třeba řídit v ručním. Obsluha neprodleně oznámí tento havarijný stav nadřízeným orgánům a dodavateli technologie.

Porucha - vstupní ČS, ČJ fekálií, hrubé předčištění

Spínáním čerpadel M1,1 –M1.3 udržovat hladinu odpadních vod v ČS v průměrné výšce.

Nepřijímat fekální vody. Jemné česle jsou ovládány řídicím programem nezávislým na centrální řídicím systému.

Lapák písku - v pravidelných intervalech - 1 x za 3 - 4 hodiny provést ručně provzdušnění a odčerpání hydrosměsi.- funguje bez vazby na řídicí systém.

Zapnout kompresor M12. Po dosažení nastaveného tlaku vzduchu otevřít na cca 15-30 sek. ventil Y1. Dojde k provzdušnění obsahu lapáku písku a poté otevřít ventil Y 2 na dobu cca 60 - 90 sek a odčerpát určitý objem hydrosměsi.

Porucha - aerace v AN 1,2, míchání AN 1,2, čerpání VK a PK

Obsluha ručně spíná dmychadla **04.1A,B**. Interval chodu dmychadel: 60 min chod , 60 min klid

Tento interval lze upravovat dle aktuální koncentrace rozpuštěného kyslíku a aktivační nádrži. V nočních hodinách lze krátkodobě(4-6 hod) vypnout dmychadla a aktivační nádrže pouze míchat míchadly **05.5.1,2**

Čerpadla vratného kalu **04.1.1,2**- v havarijní režimu lze provozovat čerpadla v trvalém chodu.

Po dobu havarijního čerpání je třeba důsledně kontrolovat obsah kalu v aktivačních nádržích z důvodu rozdílných hydraulických podmínek v sacích větvích.

Přebytečný kal v havarijním režimu - neprovozovat v nezbytném případě –odčerpání kalu v ručním režimu.

Porucha - kalové hospodářství

Míchání uskladňovacích nádrží

- míchání UN1 , dmychadlo 03.1.2 - ruční spínání na dobu 4- 6 hodin/den

- míchání UN2 , dmychadlo 03.1.2 - ruční spínání na dobu 4- 6 hodin/den

v nočních hodinách - neprovozovat

3.2.4.1 Zimní provoz

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

Před příchodem zimního období zajistí vedoucí provozu všechna nutná opatření pro nerušený provoz ČOV, zejména:

a. Vypuštění vodovodních potrubí uložených v zámrzné hloubce a zajištění výtokových stojanů vhodnou izolací.

b. Kontrola a opravení tepelných izolací potrubí, strojů, šachet apod.

c. Úprava všech ploch, skládek, vyčištění vpustí, šachet, jímek apod.

d. Zajištění bezporuchového chodu strojů v nevytápěných prostorách

e. Příprava všech hmot a náradí, kterých se používá výlučně v zimním období (písek, lopaty, škrabky apod.)

f. Kontrola všech obtokových a uzavíracích zařízení.

g. Kontrola osvětlení celé ČOV.

h. U otevřených nádrží u nichž hrozí zamrznutí hladiny je nutno před započetím mrazů vložit na hladinu kříž z dřevěných trámů a po zamrznutí hladiny dle potřeby prosekávat vrstvu ledu. Toto opatření se týká zejména uskladňovacích nádrží kalu.

Provoz čistírny je nutno udržet při maximálním čistícím účinku i za cenu zvýšení pracovního úsilí všech zaměstnanců zejména u biologického stupně.

Vyjimku lze připustit pouze za abnormálně silných mrazů, kdy namrzáním vodní tříště a jejím odstraňováním dochází k značnému poškození objektů a zařízení. Případné odstavení ČOV musí v takovém případě odsouhlaseno příslušným vodohospodářským orgánem.

Po skončení zimního období se opětně provizorní opatření odstraní, zkontrolují se všechna zařízení a opraví případně vzniklé škody.

Celé zimní období se pečlivě vyhodnotí v provozních záznamech.

3.2.4.2 Nedostatek kyslíku

Nedostatek kyslíku je provozně nepřipustný. Je považován za havarijný stav ČOV.

Příčiny technologické:

1. Přítok závadných látek
2. Přetížení ČOV organickými látkami
3. Abnormální zvýšení teploty odpadních vod

Z hlediska strojního je tento stav možný pouze při výpadku dvou dmychadel z provozu (provozní i záložní).

Za nedostatek kyslíku lze považovat stav, kdy koncentrace kyslíku v nitrifikaci při plném výkonu dmychadla nepřesáhne 1 mg/l. Jako havarijný stav, který je nutno okamžitě řešit je koncentrace 0,5 mg/l za plného provozu dmychadla (II.stupeň) po dobu 10 hodin.

Obsluha zjistí možnou příčinu nedostatku kyslíku v aktivaci – technologické nebo strojní .
Při poruše dmychadla řídicí systém zprovozní dmychadlo rezervní.

Technologickou příčinu je třeba řešit s dalšími vodohospodářskými orgány, provozovatelem kanalizace a velkými znečišťovateli.

Nedostatek kyslíku se projeví změnou barvy aktivovaného kalu. Charakteristická barva aktivovaného kalu - hnědá - se změní na černou. Po dobu výpadku aerace je třeba zastavit čerpání odpadní vody. Aerace je pouze míchána. Omezení dodávky vzduchu znamená preferenci organismů méně náročných na kyslík, vede k rozpadu vloček a tvorbě těžko sedimentovatelné hmoty. Je nutno si uvědomit, že přerušování dodávky vzduchu na delší dobu je mimořádnou událostí.

3.3. Kalové hospodářství

3.3.1 Čerpání a zahušťování přebytečného kalu, stabilizace kalu

Princip

Stabilizace kalu je proces, při kterém dochází ke snížení organického podílu v biologickém kalu, produkovaném na čistírně. Na ČOV Velké Němčice je použita biologická stabilizace. Jedná se o rozklad organické hmoty biomasy autooxidačním procesem tzv. endogenním mechanismem. V každé uskladňovací nádrži je instalován jeden aerační rošt s elementy AME-260 S

Čerpání

Přebytečný kal je přiváděn potrubím z čerpací stanice kalu do uskladňovací nádrže. Odtah přebytečného kalu bude provádět obsluha denně v předpokládaném množství.

Skutečná produkce sušiny přebytečného biologického kalu	91 kg/den
Koncentrace sušiny přebytečného biologického kalu v dosaz. nádrži	10 kg/m ³
Předpokládané množství přebytečného biologického kalu	9 m ³ /den
Předpokládané množství odbouraného organického podílu	35 kg/den
Produkce stabilizovaného kalu	70 kg/den
Objem stabilizovaného kalu (3,5% suš)	2 m ³ /den
Předpoklad skutečného množství kalu(20 %suš)	10 m ³ /měsíc
Množství čerpaného přebytečného kalu je korigována podle skutečné produkce kalu.	

Všechny technologické parametry jsou měněny odpovědným pracovníkem organizace provozující ČOV. Obsluha ČOV tyto parametry nemění. Hodnoty nastavení časových intervalů jsou zaznamenány do provozního deníku.

3.3.2 Aerační systém

Základní údaje aeračního systému pro UN

Nádrže	Usklad. nádrže	parametr
počet nádrží	2	ks
Objem	110	m ³
hloubka vody	3,8	m
standardní Ocprům	2,3	kg O ₂ /hod
standardní Ocmax	1,5	kg O ₂ /hod

Návrh aeračního systému

Nádrže		
využití kyslíku ze vzduchu	12,3	%
dodávané množství vzduchu prům	104	m ³ /h
typ aeračního elementu	AME-260S	
zatížení elementů, max	3,5	m ³ /h.ks
instalovaný počet elementů	30	ks

Specifikace aeračních roštů :

Nádrže		
počet nádrží	2	ks
počet roštů v nádrži	1	ks
počet řad elementů na roštu	3	ks
počet elementů v řadě	5	ks
počet elementů na roštu	15	ks
počet elementů v nádrži	15	ks

Tlakové ztráty

ponor elementů	360	mbar
ztráty na elementu	25	mbar
ztráty na roštu	15	mbar
ztráty na potrubí	20	mbar
celkové ztráty u hrany nádrže	420	mbar

Dimenzování potrubí

	UN1,2
Přívodní potrubí od dmychadel - tř. 17:	80 x 2 mm

3.3.1.1 Doporučené hodnoty sledovaných parametrů

Za stabilizovaný je obecně považován kal, jehož ztráta žiháním je nižší než 50% z celkové sušiny.

3.3.1.2 Míchání kalu

Míchání kalu se provádí tlakovým vzduchem současně se stabilizací kalu.

3.3.1.3 Odtah kalové vody

V uskladňovacích nádržích dochází k dalšímu zahušťování kalu, které lze podpořit odtahem kalové vody pomocí kalového čerpadla **pol. 7.9.1,2**. Obsluha bude denně odčerpávat kalovou vodu. Předpokládané množství kalové vody při zahuštění na 3,5% je cca 6-8 m³/den.

3.3.3. Deponie, odvoz kalu

V provozu ČOV jsou zachycovány následující hmoty, které jsou likvidovány níže uvedeným způsobem:

Provozovatel vede přesnou evidenci o množství a způsobu likvidace produkováných odpadů.

Zachycená hmota	Číslo odpadu	Kategorie Odpadu	Produkované množství	Místo likvidace
Biologický kal(odvodněný)	19 08 05	O	Cca 50-60 t/rok	SETRA Brno

3.3.4. Odvodňování kalu

Stabilizovaný kal o sušině cca 4 % je čerpán pomocí vřetenového čerpadla s frekvenčním měničem do dekantální odstředivky. Množství kalu je měřeno indukčním průtokoměrem. Odstředivka je blokována klidem šnekového dopravníku. Ejektor na přípravu flokulantu se vypíná časově nebo ručně. Míchadlo flokulantu je možno vypínat časově nebo ručně. Zapnutí ejektoru i míchadla se provede ručně.

Dávkovací vřetenové čerpadlo se ovládá tlačítky na rozvaděči. Je blokováno min. hlad. v zásobní nádrži flokulantu. Vlastní odvodnění zajišťuje dekantální odstředivka Aldec.

TECHNICKÉ PARAMETRY

TYP	ALDEC 402
Průměr bubny (mm)	430
Motor (kW)	10
Průtočné množství (m ³ /hod.)	2
Rozměry: DxŠxV (mm)	1885 x 845 x 1330

TECHNICKÝ POPIS

Hlavními částmi odstředivky jsou dva souosé, kónicko-válcové bubny, které mají souhlasný

smysl otáčení, avšak se vzájemnou diferencí otáček. Na vnitřní buben odstředivky je navařen šnek. Vnější buben je plnoplášťový.

Suspenze je vpouštěna přírodním potrubím do otáčejícího se vnitřního bubnu odkud je usměrněna radiálně k plášti vnějšího bubnu. Působením odstředivé síly jsou těžší částice usazovány na povrchu vnějšího bubnu. Zde jsou šnekem kontinuálně posunovány do kuželové části bubnu. Zhuštěný sediment je z kuželové části šnekem vyhrnut do výsypní části odstředivky, odkud sediment vypadává z odstředivky hrdlem výsypky do prostoru pod odstředivkou.

Kontinuálně přiváděná suspenze vytlačuje odstředěnou kapalinu, která přepadává přes odpadní otvor víček v čele bubnu. Kapalina se shromažďuje ve sběrači, odkud je odváděna potrubím z odstředivky.

Před spuštěním stroje obsluha zkontroluje případně seřídí:

1. Stav a napnutí klínových řemenů. Průhyb napnutých řemenů mezi řemenicemi způsobený tlakem ruky má být roven výšce řemenů.
2. Seřízení výšky prstence.
3. Řádné uzavření krytů sběrných komor.
4. Těsnost hydraulické spojky.

Spuštění stroje se provede zapnutím hlavního vypínače. Rozsvítí se bílá kontrolka, která signalizuje, že ovládací panel je pod napětím. Potom se pusť tlačítkem start elektromotor. Po ustálení otáček a odebíraného proudu je odstředivka na provozních otáčkách. Součtové hodiny zapisují provozní hodiny.

Zastavení stroje se provede tlačítkem "STOP". Činnost obsluhy za provozu odstředivky je popsána v provozním předpise v kap. "Obsluha za provozu".

Další povinnosti obsluhy při práci:

1. dodržovat postup pro spouštění a mazání dle pokynů výrobce
2. pravidelně sledovat provozní stav - chvění, hluk, teplotu
3. sledovat technologické parametry odstředění
4. kontrolovat kvalitu filtrátu a odvodněného kalu
5. vykonávat preventivní mazání
6. zkontrolovat všechny pracovní a bezpečnostní součásti
7. po ukončení prací důkladně vyčistit celé zařízení.
8. Proplach tlakovou vodou se provádí při plných otáčkách stroje
9. Umývání vodou je možné až po vypnutí přívodu elektrického proudu. Při ostatních částech zařízení dodržovat předpisy výrobce.

Provoz a údržba

Obsluha a celková starostlivost o zařízení prodlužuje jeho životnost. Obsluha zařízení se překrývá s povinnostmi údržby a obsahuje:

Bezpečnostní předpisy

1. odstředivku může obsluhovat jen osoba k tomu vyškolená
2. během chodu není dovolené dělat žádné zásahy, kromě regulace výkonu kalového čerpadla a regulace průtoku flokulantu
3. během práce s flokulantem je potřeba dodržovat bezpečnostní a hygienické předpisy vydané výrobcem
4. jakoukoliv manipulaci s elektroinstalací může vykonávat jen osoba výhradně na tuto práci určená
5. při práci je potřeba dodržovat další předpisy bezpečnosti a hygieny práce

První uvedení odstředivky do provozu je podmíněno servisní prohlídkou instalovaného stroje.

Obsluha používá pro servisní práce s odstředivkou firemní manuál. V něm jsou uvedeny detailní návody na obsluhu a údržbu. Manuál bude uložen na ČOV a tvoří nedílnou součást provozní dokumentace.

Vřetenové čerpadlo (pol. 8.1)

Zahuštěný kal je z uskladňovací nádrže na odvodnění čerpán vřetenovým čerpadlem Allweiler (**pol. 8.1**). Na výtlaku čerpadla je instalován indukční průtokoměr **pol. 8.6**. Regulace čerpaného kalu – frekvenční měnič. Ovládání měniče je z rozvaděče.

Uvedení do provozu:

Čerpadlo nikdy nesmí běžet na sucho. Při prvním uvedení do provozu a po delší odstávce se musí čerpadlo naplnit kapalinou a sací i výtlačné straně. Odvzdušnění není třeba.

Protočení čerpadla

Při prvním uvedení do provozu a po delší odstávce se doporučuje protočit rotor pomocí k tomu určeného nástroje.

Všeobecná prohlídka:

- kontrola sací a výtlačné výšky
- kontrola ložisek čerpadla a motoru na zahřátí a hlučnost
- kontrola ucpávky
- kontrola příkonu motoru
- prohlídka proplachu

Klouby mají dlouhodobou náplň maziva. Pokud musí být čerpadlo otevřeno, doporučujeme překontrolovat manžetu na těsnost a po 8 000 hodinách vyměnit náplň maziva - ložiskový tuk podle DIN 51202.

Šnekový dopravník pol. 8.3

10 000 provozních hodin promazání ložisek válečků.

Bezpečnostní předpisy za provozu

Obsluhu musí provádět osoba poučená, seznámená s konstrukcí dopravníků, údržbou a seřizováním, musí být starší 18 let.

Zakazuje se odstraňovat kryty převodů klínovými řemeny. Je nepřípustné provádět za chodu stroje jakékoli seřizování, či odstraňování závad. Toto se provádí pouze za klidu stroje.

Před zastavením chodu dopravníku nebo celé dopravní linky se musí vyčkat, až všechny přepravovaný materiál opustí pás. Zpětné zpuštění chodu je povoleno jen v nezátíženém stavu pásu .

Při seřizování a údržbě se řídíme pokyny výrobce. Vždy zajistíme, aby nemohlo dojít k náhodnému spuštění chodu dopravníku další osobou, uzamčením rozvaděče možnost nežádoucího spuštění. Při tom používáme tabulky s vhodným výstražným nápisem např. NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !!!

Popis konstrukce, provozní a bezpečnostní předpisy, údržba dopravníku je podrobně popsána v technické dokumentaci jednotlivých zařízení dodané výrobcem, která je nedílnou součástí tohoto návrhu provozního řádu.

3.3.4.1.Homogenizace kalu

V daném případě je homogenizace kalu zajištěna intenzivním mícháním a provzdušňováním uskladňovací nádrže.

3.3.4.2.Příprava a dávkování flokulantů

Zařízení se skládá z rozpouštěcí nádrže (0,8m³), dávkovače polyelektrolytu, míchadla, dávkovacího čerpadla a potrubních rozvodů.

- Rozpouštění práškového PE na roztok o koncentraci 0,1 - 0,2% v rozpouštěcí nádrži.
- V nádrži je PE míchán míchadlem. Volbu konečné dávky umožňuje regulovatelné dávkovací čerpadlo.

Rozpouštěcí nádrž flokulantu

Navážené množství práškového PE je vyhrnováno šnekem a splachováno do nádrže. Za intenzivního míchání se PE rozpouští. Doba rozpouštění a míchání je určena výrobcem daného typu PE. V rozpouštěcí nádrži o objemu 0,8 m³ se flokulant promíchává s vodou na homogenní

roztok o koncentraci 0,1-0,2%. K promíchání slouží míchadlo a doba promíchávání je podle druhu použitého flokulantu, ale nejméně 60min.

Postup přípravy flokulantu

- 1) napustit vodou rozpouštěcí nádrž do 1/3 výšky a uvést v činnost míchací zařízení
- 2) pustit vodu do ejektoru
- 3) nasypat práškový flokulant do násypky.
- 4) po nadávkování doplnit nádrž vodou po značku a dokonale promíchat

Rozpouštěcí medium – pitná voda- přívodní potrubí DN 40. Potrubí větví na:
rozpouštěcí nádrže , ovládání nátoku – solenoidový ventil

Při odzkoušení zařízení obsluha především kontroluje:

- chod vyhrnovacího zařízení
- funkce čerpadla
- funkce míchacího zařízení
- funkce hladinového zařízení
- funkce solenoidových ventilů
- těsnost potrubního rozvodu a těsnost nádrží
- zkouška elektrických funkcí rozvaděče
- kvalita rozpouštění a homogenita roztoku

Dávkovací čerpadlo flokulantu

Vřetenovým čerpadlem se dopravuje roztok flokulantu ze zásobní nádrže do kalového potrubí před lis. Dávkované množství je závislé na výkonu lisu, vstupní sušině kalu, množství flokulantu na kilogram sušiny a koncentraci roztoku v zásobní nádrži.

Sací větev

Čerpadlo je na zásobní nádrže připojeno plastovým potrubím DN 25.

Výtlačná větev

Výtlač flokulantu je proveden plastovým potrubím DN 25.

Na základě vizuálního a laboratorního sledování procesu odvodňování regulujeme přítok a koncentraci rozpuštěného flokulantu. Během chodu dáv. čerpadla je možné regulovat /zmenšit/ dávku rozpuštěného flokulantu.

Sledujeme průtok rozpuštěného flokulantu v zásobní nádrži.

Obsluha a údržba dávkovacího čerpadla se řídí pokyny výrobce

3.3.4.3. Doporučené parametry odvodněního kalu

Odvodnění kalu – je dosahován obsah sušiny cca 18-25%.

Dosažení vyššího procenta sušiny je žádoucí. Nižší sušina po odvodnění nežli 15 % je nežádoucí.

Hygienické parametry kalu budou sledovány oprávněnou laboratoří.

3.3.4.4. Určení optimální dávky flokulantu

Optimální dávka flokulantu pro odvodňování kalu se stanovuje experimentálně. Doporučená dávka je max. 4 -6g flokulantu/1 kg sušiny odvodňovaného kalu.

Experimentální zkoušky typu a dávky flokulantu provádí dodavatel flokulantu

Roztok o koncentraci 0,15% ----- 1200 g flokulantu

Při stabilním dávkování lze použít odměrný způsob určení daného množství flokulantu – odměřit navážené množství a při dalších dávkách odměřovat stále stejné množství.

3.3.5. Deponie, odvoz kalu, kalová pole

Odvodněný kal je odvážen na skládku odpadu dle smluv, jež zajišťuje provozovatel ČOV.

Elektrotechnická část

1. Základní technické údaje

Napěťové soustavy: 3+N+PE, 50 Hz, 400 V / TN - C – S

1+N+PE, 50Hz, 230 V/TN-S

24V DC

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí dle ČSN 33 2000 - 4 - 41:

odpojením v sítích TN

dvojitou izolací

Výpočtové zatížení: $P_I = 76 \text{ kW} + 15 \text{ kW}$ pro stavební elektroinstalaci

$P_P = 45 \text{ kW} + 10 \text{ kW}$ pro stavební elektroinstalaci

Prostředí dle ČSN 33 2000-3: viz protokol

2. Popis technického řešení

PS 09 - Provozní rozvod silnoproudu

ČOV je napájena el. energií přípojkou nn (samostatná objekt) z trafostanice ČOV. Přívodní kabel je CYKY 3x95+50 mm² a je na začátku jištěn pojistkami 125 A. Kabel je ukončen v rozvaděči RM 1 v provozním domku. Z něj je napájena část technologie, podružný rozvaděč RM 2 ve sdruženém objektu a rozvaděče světelného rozvodu. Provoz ČOV bude řízen automaticky řídicím systémem. Kabelové rozvody v objektech se uloží do žlabů, mimo objekty do země. Instalace bude přizemněna na společnou zemnicí soustavu, která je součástí venkovního osvětlení.

Seznam spotřebičů

Pozice strojní	Pohon	Zařízení	Místo připojení	Jmenovitý výkon (kW)	Jmenovitý proud (A)	Napětí (V)	Tepelná ochrana
01.3.1	M 1.1	Čerpadlo splašků	RM 1	1,3	3,54	400	ano
01.3.2	M 1.2	Čerpadlo splašků	RM 1	1,3	3,54	400	ano
01.4.1	M 2.1	Čerpadlo dešťových vod	RM 1	4	10,2	400	ano
01.4.2	M 2.2	Čerpadlo dešťových vod	RM 1	4	10,2	400	ano
01.6	M 3	Míchadlo svážených fekálií	RM 1	1,5	3,2	400	ano
01.10	M 4	Hradítko vypouštění DZ	RM 1	0,18	0,71	400	ano
01.1.	Nové česle	Česle	RMX	0,18	0,71	400	ano
		Pohon česlí		0,12		400	ano
		Pohon kartáče		0,12		400	ano
		Vyhřívání		1,6		400	ano
02.1		Česle	RM 1	0,18	0,71	400	
	M 6.1	Pohon česlí	MT 6	0,12		400	
	M 6.2	Pohon kartáče	MT 6	0,12		400	
02.5.1	Y 1	Elmag. ventil - provzdušnění LP	RM 1	0,01		230	
02.5.2	Y 2	Elmag. ventil - těžení LP	RM 1	0,01		230	
02.7	M 7	Separátor písku	RM 1	1,1		400	
02.8	M 8	Kompresor	RM 1	3,0		400	
03.1.1	M 11.1	Dmýchadlo	RM 2	8/6,5	16,7/13,6	400	
03.1.2	M 11.2	Dmýchadlo	RM 2	8/6,5	16,7/13,6	400	
03.1.3	M 11.3	Dmýchadlo	RM 2	8/6,5	16,7/13,6	400	
03.2.1	M 12.1	Klapka - Belimo	RM 2	0,01		230	
03.2.2	M 12.2	Klapka - Belimo	RM 2	0,01		230	
04.1.1	M 13.1	Čerpadlo vratného kalu	RM 2	1,5	3,9	400	ano
04.1.2	M 13.2	Čerpadlo vratného kalu	RM 2	1,5	3,9	400	ano
04.1.3	M 13.3	Čerpadlo přebytečného kalu	RM 1	2,2	4,9	400	
04.2.1	M 14.1	Klapka - MOK-63	RM 2	0,06		230	
04.2.2	M 14.2	Klapka - MOK-63	RM 2	0,06		230	
04.3.1	M 15.1	Klapka - Belimo	RM 2	0,01		230	
04.3.2	M 15.2	Klapka - Belimo	RM 2	0,01		230	
04.3.3	M 15.3	Klapka - Belimo	RM 2	0,01		230	
04.5	M 16	Čerpadlo podlahových vod	RM 2	0,55		230	
05.4.1	M 20.1	Míchadlo aktivace	RM 2	2,0	7	400	ano
05.4.2	M 20.2	Míchadlo aktivace	RM 2	2,0	7	400	ano
07.4	M 22	Přečerpání UsN	RM 1	2,2	4,9	400	ano
07.3.1	Y 3	Šoupátko s pneupohonem	RM 1	0,01		230	
07.3.2	Y 4	Šoupátko s pneupohonem	RM 1	0,01		230	
07.5.1	M 23.1	Klapka - Belimo	RM 1	0,01		230	
07.5.2	M 23.2	Klapka - Belimo	RM 1	0,01		230	
07.6.1	Y 5	Šoupátko s pneupohonem	RM 1	0,01		230	

-----Datum

07.6.2	Y 6	Šoupátko s pneupohonem	RM 1	0,01		230	
07.7.1	M 24	Čerpadlo kalové vody UsN 1	RM 1	1,1		230	
07.7.2	M 25	Čerpadlo kalové vody UsN 2	RM 1	1,1		230	
08.1	M 30	Čerpadlo kalu k odvodnění	RM 3	1,1	4,71	400	
08.2	M 31	Odstředivka	RM 3	10		400	
08.3	M 32	Dopravník kalu	RM 3	1,5		400	
08.4	M 33.1	Míchadlo flokulantu	RM 3	0,55		400	
08.4	M 33.2	Dávkovač flokulantu	RM 3	0,12		400	
08.4	M 33.3	Dávkovací čerpadlo flokulantu	RM 3	0,37		400	

Rozváděče – všeobecné požadavky

Provedení musí odpovídat

- ČSN EN 60439 (357107). Rozváděče skříňové oceloplechové.
- Výška skříní 2000mm, hloubka skříní 400mm, šířka skříní 800 (600)mm.
- Přístroje budou montovány na montážní plech (montáž rám), přednostně pomocí lišty DIN.
- Mezi poli nebudou dělicí přepážky, boční kryty budou jen na krajních polích. Rozvorový zámek na speciální klíč s rukojetí uprostřed výšky skříně. Panty přednostně na pravé straně. Každý rozváděč bude vybaven montážní zásuvkou 230V/16A. Nátěr skříně bude proveden vypalovacím lakem, v odstínu RAL dle požadavku zákazníka.
- Každá skříň bude označena výstražným symbolem, celý rozváděč tabulkou "Pozor elektrické zařízení „Nehas vodou ani pěnovými přístroji". Krytí skříně IP40. Krytí po otevření dveří IP20. Přístroje s nižším krytím budou dodatečně zakryty na požadovanou úroveň.
- Označení polí a rozváděče bude v souladu s dokumentací rozváděče.
- Přípojnice fázové L1, L2, L3, přípojnice ochranná PE a přípojnice nulová N budou měděné, dimenzovány na jmenovitý oteplovací a zkratový dynamický proud. Fázové přípojnice lze nahradit propojením na svorkách jisticích přístrojů.
- V rozváděči u vývodních svorkovnic bude ponecháno dostatek volného místa pro ukončení připojovacích kabelů.
- Signalizační a ovládací přístroje budou umístěny na dveřích skříně.
- Přístroje na dveřích budou popsány funkčními popisy na samolepicích popisných štítcích. Ze zadní strany dveří budou přístroje označeny souladu s dokumentací samolepicími popiskami.
- Přístroje v rozváděči budou označeny číslem přístroje, u jističů též názvem jištěného zařízení samolepicími popiskami v souladu s dokumentací. Označení svorkovnic a svorek bude provedeno popiskami od výrobce svorek, vše v souladu s dokumentací.
- Značení konců vodičů ovládacích obvodů bude provedeno cílovým značením.
- Vodiče pro propojení mezi přístroji budou uloženy v plastových perforovaných žlábech zakrytých víkem. Požaduje se prostorové oddělení obvodů ovládacích od silových.
- Silové obvody budou provedeny měděnými vodiči odpovídající dimenze, pokud možno izolovanými. Izolované vodiče budou v barvě černé případně hnědé. Holé v barvě oranžové. Uzemňovací vodiče v barvě zelenožluté. Pracovní nulový vodič v barvě světlomodré.
- Ovládací obvody budou provedeny vodiči izolovanými vodiči o průřezu 1mm². Analogové signály stíněnými vodiči. Stínění bude připojeno na samostatnou přípojnicí

ozn.: TE propojenou s PE. Vodiče na střídavé napětí 230V budou v barvě červené. Vodiče na střídavé napětí 24V a nižší v barvě šedé (bílé). Vodiče na stejnosměrné napětí 24V a nižší v barvě tmavomodré. Vodiče uzemňovací v barvě zelenožluté.

- Vodiče, které zůstávají pod napětím i při vypnutí hlavním vypínači v barvě oranžové, Tyto obvody budou označeny výstražným štítkem "Pod napětím i při vypnutí hlavním vypínači".
- Prostorová reserva pro další možné doplnění přístroji a propojovacími vodiči cca 20%. Přístroje umísťovat na lišty DIN zleva doprava tak, aby bylo možno dodatečně montovat další přístroje.
- Rozváděč bude vybaven 1 sadou dokumentace skutečného provedení uloženou do kapsy na vnitřní straně dveří

Kompenzace

Kompenzace je zajištěna automaticky řízeným kompenzačním rozvaděčem RC, umístěným naproti RM 1. Výkon RC bude cca 25 kVAr.

Popis ovládání

M 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 - Čerpadla splašků jsou provozována jako 2+0, čerpadla se cyklicky střídají po uběhnutí nastaveného počtu provozních hodin. Jedenkrát za 24 hodin se čerpadlo na prvním pořadí ponechá v tzv. čistícím cyklu, tj. hladina se odčerpá na úroveň 250 mm. Celková doba chodu pod spínacím bodem 2 nesmí překročit 8 min. Dešťová čerpadla jsou provozována jako 2+0. Všechna čerpadla jsou spínána podle výšky hladiny, která se měří tenzometrem LIC 1 následujícím způsobem:

Spínací bod	Hladina mm	Označení měření	Trend hladiny	Činnost prováděná v automatickém režimu
8	2500	LIC 1	↑↑	Max. hladina
7	1800	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina 2. dešťového čerpadla
6	1600	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina 1. dešťového čerpadla
5	1030	LIC 1	↓↓	Vypínací hladina dešťových čerpadel
4	700	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina 2. splaškového čerpadla
3	550	LIC 1	↑↑	Zapínací hladina 1. splaškového čerpadla
2	400	LIC 1	↓↓	Vypínací hladina splaškových čerpadel
1	250	LIC 1	↓↓	Vypínací hladina splaškových čerpadel při čistícím cyklu
0	0			Dno ČS

M 3 – Míchadlo septikových vod – Promíchává nádrž, pokud je hladina vyšší než blokovací.

M 4 – Šoupátko vypouštění DZ – Vypouštění DZ začíná při poklesu hladiny ve vstupní ČS (LIC 1) pod 550 mm. Šoupátko zavírá při nárůstu hladiny v ČS na 1400 mm. Šoupátko zůstane otevřeno po dobu vyplachování DZ, poté uzavře.

M 6 – Strojní česle - součástí dodávky je rozvaděč MT 6 s automatikou česlí. V rozvaděči budou vysvorkovány beznapěťové kontakty pro signalizaci chodu a poruchy zařízení.

M 7 – Separátor písku – po vytěžení lapáku písku začne pohon separátoru cyklovat s nastavitelnou dobou chodu a klidu po nastavenou dobu.

M 8 – Kompresor – má vlastní automatiku.

M 11.1, 11.3 - Každé dmychadlo provzdušňuje jednu aktivační nádrž. Žádaná hodnota rozpuštěného kyslíku po dobu nitrifikace bude udržována přepínáním otáček nebo vypínáním dmychadel.

M 11.2 - Dmychadlo provzdušňuje uskladňovací nádrže (podle otevření klapky M 23.1, M 32.2). Současně slouží jako záskok pro provzdušňování aktivací (podle otevření klapky M 12.1, M 12.2).

M 13.1, 13.2 – Každé čerpadlo odčerpává vratný kal z jedné DN. Časový interval mezi začátky čerpání je 20 min. Délka čerpání je dána množstvím přečerpaného kalu měřeného indukčním průtokoměrem FIQ 9. Požadované množství je odvozeno od průtoku čistírnou (FIQ 11) a koeficientu recirkulace, nesmí však být nižší než minimální zadané množství.

M 13.3 - Čerpadlo má několik funkcí:

1. Přečerpává přebytečný kal do předvolené uskladňovací nádrže po otevření jedné z klapek M 23.1, M 23.2. Denní množství odčerpaného kalu se zadá pomocí počítače a odčerpává se ve čtyřech cyklech za den vždy z obou DN. Odkalovaná DN se volí klapkami M 14.1, 14.2. Příslušná UN se volí šoupátky Y 3, Y4.
2. Po přepnutí na počítači odčerpává plovoucí nečistoty z DN, které se vypouští do sběrné jímky. Při tomto režimu se zapíná plovákovým spínačem LC 11.1 po otevření klapky M 15.3 a předvoleného šoupátka z Y 3, Y4. Vypínací hladina LC 11.1 bude nad sáním čerpadla. Předvolba je společná s předchozím bodem. Klapky M 14.1, M 14.2 musí být uzavřeny. Po 30 minutách nečinnosti se čerpadlo automaticky vrací do režimu 1.
3. Po skončení vypouštění DZ (LC 4) se otevřením klapky M 15.1 napouští zásobní nádrž. Po překročení zapínací úrovně plováku LC 11.1 a otevření klapek M 15.2, M15.3 se čerpadlem čerpá vyčištěná voda do vyplachovací klapky. Objem nádrže odpovídá dvěma naplněním vyplachovací klapky, proto před posledními dvěma vypláchnutími se čerpadlo vypne, nádrž se nechá naplnit po zapínací úroveň plováku LC 11.2, uzavře se M 15.1 a provedou se poslední dvě vypláchnutí. Počet cyklů sklopení klapky bude na počítači a je snímán indukčním snímačem GC 5. Klapky M 14.1, M 14.2 musí být uzavřeny.

M 20.1, 20.2 – Míchadla aktivace jsou v trvalém provozu.

M 22 – Čerpadlo přečerpání UsN se ovládá jen ručně z místa.

M 24, 25 – Čerpadla kalové vody se ovládají jen ručně z místa.

Popis ovládání odvodňovací linky (M 30 – M 33.3)

Celá odvodňovací linka je provozována ručně s ovládáním z ovládací skříně. Pro každý pohon je zde tlačítko ZAP, VYP a signálka chodu a poruchy. V případě poruchy některého zařízení se linka odstavuje buď celá nebo se ponechá v chodu odstředivka. Při přetížení odstředivky se odstředivka odstavuje se zpožděním a obsluha má možnost propláchnutím poruchu odstranit a zbytek linky znovu spustit.

Ruční ovládání bude zajištěno u všech výše uvedených pohonů z ovládacích skříní. Ruční ovládání je možné také z počítače v místnosti obsluhy.

Provedení rozvodu

Vnitřní prostory - Kabelové trasy budou ze žlabů MARS, částečně z lišt LV. Odbočky k pohonům budou plastové trubky Ø 21 mm.

Kabely ve venkovním prostředí budou uloženy do žlabů MARS upevněných k zábradlí nebo na stěny nádrží.

Kabely mimo objekty budou uloženy v zemi volně v kabelových rýhách v pískovém loži. Zemní práce jsou součástí stavby.

Uzemnění - Střední vodič bude v rozvaděči RM 1 přizemněn drátem FeZn Ø 8 mm na stávající uzemňovací soustavu. V armaturním prostoru se provede ochranné pospojování, které se propojí s venkovní zemnicí sítí.

PS 10.1 – Měření a regulace

Řídicí systém je modulární systém umístěný do rozvaděče DT v armaturní komoře sdruženého objektu. Binární vstupy i výstupy jsou na úrovni 24V ss, galvanicky oddělené. Analogové vstupy i výstupy jsou 4-20 mA, galvanicky oddělené. Napájení vstupů, výstupů a systému je ze zdroje 230/24 V.

Počítač pro komunikaci s obsluhou bude instalován do velínu v provozní budově a bude propojen s řídicím systémem sériovou linkou. Na obrazovce bude barevné technologické schéma se signalizací provozních veličin (chod, porucha, místní ovládání) a číselné zobrazení následujících veličin:

- hladina ČS odpadních vod
- hladina jímky fekálií
- obsah kyslíku v AN 1

- obsah kyslíku v AN 2
- teplota nitrifikace AN 1
- teplota nitrifikace AN 2
- množství vráceného kalu za 24 hod
- množství přebytečného kalu za 24 hod
- okamžitý průtok na odtoku z ČOV
- proteklé množství ČOV za 24 hod
- okamžitý průtok obtokem z ČOV
- proteklé množství obtokem za 24 hod
- hladina UsN 1
- hladina UsN 2
- okamžitý průtok kalu k odvodnění
- množství kalu k odvodnění za 24 hod
- venkovní teplota

V grafické podobě budou registrovány následující veličiny:

- hladina jímky fekálií
- obsah kyslíku v AN 1
- obsah kyslíku v AN 2
- teplota nitrifikace AN 1
- teplota nitrifikace AN 2
- průtok vráceného kalu
- průtok přebytečného kalu
- okamžitý průtok na odtoku z ČOV
- okamžitý průtok obtokem z ČOV
- hladina UsN 1
- hladina UsN 2
- průtok kalu k odvodnění
- venkovní teplota

Pomocí klávesnice počítače a tabulek na obrazovce počítače se budou zadávat následující veličiny:- ovládací hladiny ve vstupní ČS

- žádaná hodnota O_2 v nitrifikaci 2
- požadované denní množství přebytečného kalu, interval čerpání
- délka intervalu čerpání vráceného kalu, koeficient recirkulace kalu, min. množství recirkulovaného kalu
- cyklus těžení lapáku písku

Odečty současně uváděné do denního nebo rozšířeného protokolu:

- doba chodu jednotlivých pohonů
- proteklé množství vody čistírnou
- množství vráceného kalu
- množství přečerpaného přebytečného kalu

- poruchy
- nastavení důležitých konstant

Na počítači se zobrazují následující stavy

- chod pohonu zelená
- porucha pohonu červená
- uzávěr otevřen zelená
- přestavování uzávěru zelená blikající
- blokáda pohonu žlutá

Signalizace jsou odvozeny:

- chod od stykačů
- porucha od tepelných relé, při výpadku relé systém zapíše poruchu a do jejího odstranění pohon nespouští
- od průtokoměru u čerpadel vraceného a přebytečného kalu pokud průtokoměr nezaznamená do cca 5s průtok. Porucha se zapíše, pokud obsluha poruchu na nekvituje zkouší systém ve dvou dalších cyklech pohon zapnut, nedojde-li k odstranění dále pohon nespouští až do kvitování obsluhou.
- nesplnění časového limitu při přestavování uzávěrů
- blokáda přepnutí ovladače na ovládací skříni z polohy AUT. Systém výstup zablokuje v klidové poloze do opětného přepnutí na AUT. Systém stav zaznamená.
- mezí stav, např. max a min hladina. Systém výstup zablokuje v klidové poloze do pominutí stavu. Systém stav zaznamená.

Seznam měřicích čidel

Číslo okr.	Měřená veličina	Druh čidla	Výstup
	Funkce	Rozsah měření	
LIC 1	Hladina vstupní ČS	Tenzometr ponorný	4-20 mA
	Spínání splaškových a dešťových čerpadel	0 – 2,5 m	
LIC 3	Hladina septikových vod	Tenzometr ponorný	4-20 mA
	Míchání a registrace septikových vod		
LC 4	Voda v DZ	Plovákový spínač	kontakt
	Vyplachování DZ		
GC 5	Vyplachovací klapka sklopena	Indukční spínač	kontakty
	Vyplachování DZ		
QIC 6	Obsah O ₂ a teplota v aktivacích	Dvoukanálová kyslíková sonda	4 x 4-20 mA
	Ovládání provzdušňování AN	0 - 15 mg O ₂ / l, 0-20 st C	
FIQ 7	Průtok vyčištěné vody	Ultrazvukový průtokoměr	4-20 mA + kontakt
	Registrace, ovládání recirkulace	0-20 l/s, 10 imp./m ³	
FIQ 8	Průtok vody obtokem	Ultrazvukový průtokoměr	4-20 mA + kontakt
	Registrace	0-150 l/s, 1 imp./m ³	
FIQ 9	Průtok vraceného kalu	Indukční průtokoměr.	4-20 mA+ kontakt
	Ovládání recirkulace	0-20 l/s, 10 imp./m ³	
FIQ 10	Průtok přebytečného kalu	Indukční průtokoměr	4-20 mA+ kontakt

	Čerpání přebytečného kalu	0-10 l/s, 10 imp./m ³ .	
LC 11	Min. max. hladina nádrže prov. vody	2xPlovákový spínač	kontakty
	Čerpání plovoucích nečistot a provozní vody		
LIC 12	Hladina UsN 1	Tenzometr ponorný	4-20 mA
	Registrace a blokování	0 - 6 m	
LIC 13	Hladina UsN 2	Tenzometr ponorný	4-20 mA
	Registrace a blokování	0 - 6 m	
FIQ 14	Průtok kalu na odvodnění	Indukční průtokoměr	4-20 mA + kontakt
	Registrace	0-2 l/s, 10 imp./m ³ .	
LC 15	Min. hladina flokulantu	Plovákový spínač	kontakt
	Blokování		
TI 16	Venkovní teplota	Odporový teploměr	4-20 mA
	Registrace	-30 - +60°C	

PS 10.2 – Zabezpečení objektu

Systém zabezpečení objektu bude sestaven z ústředny umístěné v zádveří (101) a prostorových PIR čidel v místnostech 105, 106, 108, 109, 110, 111. Narušení bude hlášeno společným hlásičem s poruchovým hlášením. PS 10.3 – Napojení na dispečink

Technologická porucha a narušení objektu budou hlášeny pomocí GSM hlásiče na mobilní telefon obsluhy. Hlášení vyvolá některá z následujících podmínek:

porucha dvou čerpadel na přítoku
porucha dvou dmychadel
ztráta napětí

narušení objektu
porucha čerpadla vratného kalu

4. Kontrola provozu

Měření průtoků odpadních vod

Množství a průtok odpadních vod přivedených a vyčištěných na ČOV je měřeno v měrném objektu ve kterém je umístěn Parshallův měrný žlab P3- vyčištěná voda. Průběh měření je kontinuálně zaznamenáván řídicím systémem a současně je zaznamenáván načítaný objem vypouštěných vod.

Dešťové vody jsou měřeny na Parshallově měrném žlabu P4.

Měření kvality odpadních vod

Základními předpisy pro měření kvality odpadních vod jsou Nařízení vlády ČR č.61/2003 Sb., Zákon č.254/2001 Sb. a ČSN 75 7241 - Kontrola odpadních a zvláštních vod.

Výše uvedené předpisy a normy předepisují nejnížší četnost kontroly jakosti odpadních vod podle velikosti zdroje a dále jsou těmito nařízeními stanoveny ke sledování charakteristické ukazatele jakosti vod.

Četnost odběru

Přítok - min. 4 x za rok tj. v intervalu přibližně 120 dnů (rovnoměrně rozložených v průběhu roku). V případě mimořádných provozních stavů budou odebrány další vzorky dle provozních potřeb provozovatele.

Odtok - 12 x za rok tj. v intervalu přibližně 30 dnů (rovnoměrně rozložených v průběhu roku) v minimálním rozsahu kontrolovaných ukazatelů dle platného vodohospodářského rozhodnutí.

Typ vzorku: „B“ 24-hodinové směsné vzorky získané sléváním objemově stejných dílčích vzorků v intervalu 2 hodin minut.

Rozbory jsou prováděny laboratořemi uvedenými v seznamu zveřejňovaném ve věstníku MŽP a výsledky rozborů odpadních vod se budou evidovat a uschovávat min. 5 let.

4.1. Laboratorní kontrola

Tento dokument zahrnuje výsledky prováděných měření, laboratorních zkoušek apod., které jsou prováděny v rámci předepsaného sledování provozu ČOV.

Chemicko-technologická kontrola

Účelem chemicko-technologické kontroly provozu je provádění pravidelného sledování všech kvalitativních parametrů jakostního složení surové a vyčištěné odpadní vody. Pro přesný obraz funkce jednotlivých stupňů ČOV slouží rozbor vody vyčištěné v jednotlivých technologických souborech.

Kontrolní rozbor odpadních vod prováděné v laboratoři provozovatele mohou být doplněny o průkazné kontrolní analýzy prováděné vodohospodářskými orgány.

Kontrolní rozborů odpadních vod prováděné v laboratoři provozovatele mohou být doplněny o průkazné kontrolní analýzy prováděné vodohospodářskými orgány.

Laboratorní sledování provozu ČOV

Vzorky surové i vyčištěné odpadní vody jsou v pravidelných intervalech odváženy do laboratoří způsobilých provádět požadované rozborů.

Sléváním vzorkem se rozumí vzorek získaný slitím stejných objemů z dílčích vzorků odebraných ve stejných intervalech. Tyto jsou uchovávány v chladicím zařízení při teplotě 5°C. Za správnost odběru odpovídá pověřený zaměstnanec provozovatele. Odebraný vzorek vody je provázen záznamem o místě, času a způsobu odběru, popř. časovým intervalem odběru a dalšími údaji, nezbytnými pro vyhodnocování výsledků, které se zjišťují na místě odběru (např. teplota vody) a dále údaji o povětrnostních podmínkách a jiných okolnostech, které mohou ovlivnit zjišťované hodnoty.

Prováděné analýzy mají velký význam pro sledování chodu celé čistírny a udržení vysoké účinnosti procesu. Z těchto důvodů je nezbytné řádné personální obsazení laboratoře kvalifikovaným pracovníkem.

Sledování jakosti odpadní vody, hodnocení provozu

Chemické analýzy odpadních vod se provádí v souladu s ČSN 75 72 41 - Kontrola odpadních a zvláštních vod

Na základě chemických a fyzik.-chemických rozborů odpadních odebíraných na ČOV se provádí

- výpočet a záznam průměrných a nejvyšších hodnot ukazatelů jakosti za měsíc, čtvrtletí a rok.
- výpočet a záznam aritmeticky průměrných a mezních průtoků vypouštěných vod a úhrnných objemů za měsíc, čtvrtletí, rok.
- výpočet a záznam bilance znečištění pro jednotlivé ukazatele znečištění v kg/den, t/rok
- porovnání s povolenými limity vypouštěného znečištění a písemný komentář k případům překračování a k dalším významným odchylkám získaných hodnot
- zpracování písemného návrhu opatření k upřesnění či doplnění kontroly vod, k odstranění příčin překračování limitu apod.

4.1.1 Seznam míst odebírání vzorků a sledované veličiny

Volba místa a způsob odběru vzorku významně ovlivňuje výsledek a reprodukovatelnost rozborů odpadních vod. Metodika musí odpovídat platným předpisům.

Odběr vzorku zajišťuje pověřený pracovník provozovatele. Pro potřebu provozu vypracuje provozovatel plán a metodiku odběru vzorků.

Technika vzorkování

Parametry měřitelné na místě:

pH, teplota, rozpuštěný kyslík, objem kalu po 30-ti minutách

Uvedené hodnoty jsou měřeny přímo v dané nádrži, měření těchto parametrů a jejich zápis zajišťuje obsluha ČOV formou každodenního zápisu.

Odběrová místa:

Přítok: žlab před strojními česlemi

Aktivace: před odtokem z aktivace

Odtok: v odtokovém žlabu měrného objektu

Specifikace měrných a odběrových míst

K hodnocení funkce systému je nutno sledovat tři oblasti:

- potřebné toky pro látkové bilance
- řízení kultivačních podmínek
- složení vod a kalů

1. Potřebné toky pro bilance

1. Průtok vyčištěné vody
2. Průtok vratného kalu
3. Průtok přebytečného kalu

2. Kontrola kultivačních podmínek

Základní kultivační podmínky lze stanovit z následujících měření:

koncentrace rozpuštěného kyslíku

teplota

Běžné hodnoty uvedených veličin a jejich vliv na technologický proces je popsán v předcházejících kapitolách.

3. Sledování složení vod a kalů

Složení odpadní vody, kvality průběhu čištění a složení kalů je dáno analytickými stanoveními nejroz. druhu. Kvalita kalu je určována mikrobiologickými a mikroskopickými testy. Důležité je rozdělení sledování z hlediska:

- provozního sledování účinnosti čištění

-“technologického“ sledování pro hodnocení nějakého stavu či problému

Sledování ČOV	Sledované veličiny		
	přítok	odtok	AN
Teplota			X
PH	X		
Rozpuš. Kyslík			X
Nerozp. Látky	X	X	X
CHSK celková	X	X	
BSK5 celková	X	X	
N -NH4	X	X	
N -NO3		X	
P celkový	X	X	
Kalový index	Dle potřeby		
Objem kalu po 30 min.	Dle potřeby		

Provádění rozborů odpadních vod

Pověřený pracovník provádí předepsané rozborů vzorků surové odpadní vody, vzorků z jednotlivých stupňů čištění a vzorky vyčištěné vody. Výsledky rozborů jsou zpracovány ve formě protokolů, tabulek a grafů.

Chemické a fyzikální analýzy jsou prováděny podle platných norem a zavedených laboratorních postupů. Dle programu odběru jsou odebírány jednotlivé vzorky a převáženy do laboratoře.

Měřené medium	č.vz.	odběrné místo
Surová odpadní voda	č.1	měrný objekt na přítoku
Biologicky vyčištěná voda	č.2	měrný objekt na odtoku z dosazovacích nádrží
Aktivační směs	č.3	vzorek z nitrifikací 1,2
Odvodněný kal	č.4	Kontejner

Popis laboratorních metod stanovení sledovaných veličin

Používat standardní metodiku dle ČSN EN 25 667-1 (75 7051) Jakost vod. Odběr vzorků.

Presentace výsledků laboratorní kontroly a místo jejího uložení

Zásady:

- Výsledky laboratorní kontroly budou zpracovávány v tabelární formě.
- Do tabulky budou dále uváděny denní údaje o průtocích odpadní vody, kalů, produkci shrabků a písku, teplotách odpadní vody.
- Údaje za měsíc budou průměrovány

Uložení výsledků:

- Originál u provozovatele.
- Kopie (1 ks) na ČOV.

Údržba a kontrola měřicích čidel, cejchování

Všechny činnosti se provádějí výhradně dle údajů výrobců, které jsou součástí dodavatelské dokumentace - návodu pro provozovatele, která byla dodána spolu s příslušnými čidly a měřicími aparaturami, a je uložena na ČOV.

4.2 Preventivní kontrola provozu

Údržba základních prostředků bude vykonána vlastními pracovníky. Velké opravy lze zabezpečovat dodavatelsky. Za normálních podmínek provozu by nemělo docházet ke zvýšenému opotřebení zařízení ať už mechanickému nebo chemickému. Hlavním předpokladem pro to bude dodržování technologické kázně, provozních předpisů a pokynů pro obsluhu. Údržba a revize strojně technologického zařízení a jejich časové lhůty jsou popsány v **provozních předpisech a návodech na provoz a údržbu od výrobců jednotlivých zařízení a strojů**. Technické parametry uvedené v PŘ slouží pro rychlou orientaci obsluhy. Údržba spočívá v pravidelné kontrole součástí podléhajících opotřebení, doplňování a výměně olejů a maziv tak, aby byl zajištěn hospodárný a bezpečný provoz. Pravidelnými revizemi se bude zjišťovat technický stav jednotlivých strojů a zařízení. Běžné opravy se budou provádět dle potřeby provozu, údržba min. 1x za 1/2 roku. Střední opravy 1x za rok. Vždy je nutno se řídit pokyny výrobců. Přípojky a rozvody silnoprůdu budou udržovány v souladu s ČSN 34 3800 - Revize el. zařízení a ČSN 34 3810 - Směrnice pro provádění revizí el.zařízení, kde jsou určeny cykly oprav. Opravy a cejchování zařízení měření a regulace je rovněž nutno vykonávat dle příslušných směrnic a pokynů výrobců zařízení. U potrubních větví budou prováděny pravidelné prohlídky se zaměřením na těsnost spojů a armatur, stav nátěrů, izolací a závěsů 1x měsíčně. Nedodržení systému pravidelných oprav a servisních prohlídek je důvodem k ukončení záruk na jednotlivá zařízení. O každé prohlídce a servisním zásahu bude proveden zápis s uvedením jména provádějího, data a podpisu

4.3 Mazací plány jednotlivých zařízení

Požadavky na mazání a požadovaná mazadla jsou uvedena při popisu jednotlivých strojů a zařízení nebo v jednotlivých příručkách údržby a obsluhy.

Všechny činnosti se provádějí výhradně dle údajů výrobců, které jsou součástí dodavatelské dokumentace - návodu pro provozovatele, která byla dodána spolu s příslušnými stroji a zařízeními, a je uložena na ČOV.

4.3.1 Plán protikoroze ochrany a předpisy nátěrů

U všech konstrukcí, strojů a zařízení, jež podléhají účinkům koroze je nutno pravidelně 1 x za rok až dva roky obnovit ochranný nátěr.

Nátěry se používají v kvalitě a barvě dle stávajícího stavu.

4.3.2 Plán revizních zkoušek a externích kontrol

Provozovaná el. zařízení musí být pravidelně revidována v níže uvedených lhůtách. Podmínky pro případné prodloužení těchto lhůt stanoví ČSN 33 1500.

Lhůty stanovené podle prostředí v rocích:

1. základní, normální	5
2. studené, horké, vlhké	3
3. mokré, s extrémní korozní agresivitou	1
4. se zvýšenou korozní agresivitou, s prachem nehořlavým	3
5. s otřesy, pasivní s nebezpečím požáru nebo výbuchu	2
6. venkovní, pod přístřeškem	4
7. s biologickými škůdci	3

Lhůty stanovené podle rizika ohrožení osob:

1. prostory pro shromažďování více než 250 osob	2
2. zděné obytné a kancelářské budovy (mimo byty)	5
3. rekreační střediska, školy, ubytovací zařízení	3
4. objekty hořlavosti C2, C3 (mimo byty)	2
5. pojízdné a převozní prostředky	1
6. prozatímní zařízení staveniště	0,5

Revize zdvihacích zařízení

ČSN 270142, čl. 23	4 roky
revizní zkoušky	8 let

Tlakové nádoby ČSN 690012

výchozí revize	do 2 týdnů 1.provozní revize
provozní revize	1x ročně
vnitřní revize vč. těsnostní zkoušky	do 5 let
tlakové zkoušky hydraulické	1 x za 9 let

Ostatní zařízení

1 x za 2 roky

Zpráva o revizi

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

4.4 Vedení písemné evidence

4.4.1 Provozní deník

Provozní deník je základním dokladem o sledování a kontrole provozu ČOV. Musí obsahovat zejména následující údaje:

Všeobecné údaje:

- Jména, adresy, telefonní čísla vedoucích pracovníků
- Telefon lékařské pohotovostní služby
- Telefon hasičů
- Telefon policie
- Pokyny pro postup činností v případě nehody, úrazu a havárie
- Časový plán denních činností v jednotlivých dnech týdne (konkrétní pracovní pokyny vydané vedoucím ČOV pro pracovníky ČOV na základě požadavků tohoto provozního řádu)
- Údaje o provozních závadách, poruchách, haváriích a o jejich odstranění
- Záznamy o přítomnosti cizích osob (jméno, firma, důvod přítomnosti)

Kniha evidence docházky

Tato kniha slouží k evidenci přítomnosti a činnosti pracovníků ČOV a musí obsahovat zejména následující údaje:

- Složení směny a hlavní činnost ve směně
- Předávání a přejímání služeb při vícesměnném provozu za mimořádných okolností

Kniha revizí, změn a oprav

Tato kniha slouží k písemné evidenci všech prováděných revizí a oprav. Záznamy do knihy musí obsahovat zejména:

- Časové údaje o provedených revizích a opravách
- Jména firem a osob provádějících opravy
- Názvy opravovaných a revidovaných zařízení
- Výsledky revizí a oprav
- Časové údaje o hlášení revizí či oprav nadřízeným pracovníkům včetně jejich jmen

Typy vyplňovaných formulářů a způsob vyplňování

Viz předchozí text.

5. Organizace provozu ČOV

Základní povinností provozovatele je udržovat veškeré zařízení v chodu za všech podmínek tak, aby nedošlo k přerušení čistícího procesu. Přitom je povinen dodržovat všechny předpisy týkající bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících.

Na základě stupně automatizace a požadavků na manuální údržbu technologického zařízení je třeba zajistit přítomnost obsluhy na ČOV po 2 - 4 hodin. Fond pracovní doby lze upravit v průběhu jednotlivých pracovních dnů dle požadavků na provoz ČOV.

5.1 Popis funkčních míst

Strojník vodohospodářského zařízení- jediný zaměstnanec ČOV

Provádí obsluhu technologické linky a běžné opravy a údržbu na určeném pracovišti.

Musí znát celkové schéma ČOV, principy technologie čištění odpadních vod a zpracování kalů, obsluhovat a udržívat technologická zařízení. Musí znát zásady bezpečnosti a ochrany zdraví, musí se jimi řídit.

Veškeré závady hlásí nadřízenému a provádí dle jeho instrukcí jejich likvidaci.

Udržuje soustavně čistotu na pracovišti a v jeho okolí.

Musí znát:

- Celkové schéma ČOV
- Základní principy technologie čištění odpadních vod a likvidace kalů.
- Konstrukci a funkci všech strojů a zařízení na ČOV
- Musí být schopen čtení technických výkresů, tabulek, diagramů, a pracovat podle nich.

Provoz čistírny bude po dobu zapracování jako jednosměnný, včetně nedělí, sobot a svátků (dohled). Po úspěšném zapracování bude provoz jako jednosměnný, o sobotách, nedělích a svátcích provede obsluha pouze kontrolu čistírny, především objekt mechanického předčištění .

Rozpis směnnosti

Pracovní doba:	pracovní dny	So, Ne, Sv
(v intervalu)	8 - 12	kontrola
Havarijní stavy:	nepřetržitý provoz	

5.2. Seznam materiálů potřebných pro provoz a údržbu a místo jejich uložení

Seznam chemikálií

V provozu se používají následující chemikálie:

Účel	Typ chemikálie
Dezinfekce shrabků	chlorové vápno
Dezinfekce rukou a předmětů	Savo, Trial, Lena, Solvina, mýdlo toaletní,
Odvodňování kalu	flokulant (Sokofloc nebo obd.)
Sanace úniků olejů	Vapex

Používaná mazadla

Správné mazání strojů je významné pro prodloužení jejich trvanlivosti, pro dobrou funkci a snížení poruchovosti.

V průvodní dokumentaci každého výrobce je uvedené doporučené mazivo a stane-li se, že toto není k dispozici, nebo že se přestalo vyrábět, je nutné pečlivě vybrat z dosažitelných maziv podle vlastností mazadlo odpovídající původnímu doporučenému výrobku.

Součástí průvodní dokumentace dodavatele strojů jsou mazací návody, které obsahují informace o způsobu mazání, o vhodném druhu a množství, o časových intervalech mezi kontrolami a doplňováním mazadla apod.

Skladování maziv je třeba věnovat pozornost a provádět je tak, aby maziva netrpěla a nezneškodnocovala se. Při skladování i odběru maziv je nutno dát pozor, aby se maziva neznečistila nebo nesmíchala a hlavně dbát bezpečnostních a protipožárních opatření. Je-li mazivo, např. olej, skladováno v sudu a pro použití v provozu se plní do nádob, je nutno postarat se o vhodné, čisté nádoby, na nichž je zřetelně označen druh použitého maziva. Je-li ve skladu maziv více sudů s různými oleji, musí být pro každý sud samostatné ruční čerpadlo. Nádoby pro přenášení maziv a jiné event. pomůcky, např. kovové stěrky na mazací tuky, se čistí nejlépe benzínem. Mazací pomůcky (ruční mazací lisy, nálevky, nádoby atd.) musí být uloženy přehledně, řádně vyčištěny a pohotové k použití v uzavřených a těsných skříňkách.

Konkrétní typy mazadel jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách

Seznam předepsaných nátěrových hmot

K dobrému stavu veškerého strojně-technologického zařízení v objektu je nutno opravovat a obnovovat závčas nátěry. Prodlouží se životnost zařízení a předejde se i případné havárii, způsobené vlivem koroze.

Použité nátěrové hmoty a ředidla musí jakostí vyhovovat normám a technickým podmínkám výrobce strojního zařízení. Velice důležité je dokonalé odstranění nečistoty, rzi, mastnoty apod. z povrchu natíraného předmětu, povrch musí být úplně suchý.

Čistota povrchu je významná pro přilnavost nátěru.

Při natírání musí být přesně dodržen předepsaný technologický postup a je nutné dbát na to, aby se práce prováděla za vhodných podmínek (teplota, vlhkost, bezprašné prostředí) a aby se ponechal čas nutný pro dostatečné zaschnutí jednotlivých vrstev. Hotový zaschlý nátěr musí mít předepsaný vzhled a vlastnosti. Nátěry se obnovují dle nutnosti.

Natírat se nesmí kluzné plochy ložisek a třecí plochy pohyblivých mechanismů (používá se mazací tuk).

Všechny štítky, na nichž jsou uvedeny základní údaje a parametry se nesmí zatírat!!!

S ohledem na vývoj sortimentu tržní nabídky nátěrových hmot používaných v provozu ČOV se tato kapitola průběžně doplňuje (zodpovídá vedoucí ČOV).

Účel	Typ nátěrové hmoty
Nátěry ocelových konstrukcí	základní, vnitřní, vnější syntetické nátěry
Nátěry dřevěných konstrukcí	Luxol
Popisy	barva akrylátová

6. Bezpečnostní předpisy

6.1. Zásady bezpečnosti a hygieny práce

Všeobecné požadavky bezpečnosti práce

Zaměstnanci jsou povinni:

- Počínat si při práci tak, aby neohrožovali zdraví a životy své a svých spolupracovníků.
- Účastnit se výcviku prováděného zaměstnavatelem v zájmu jejich bezpečnosti, ochrany zdraví, podrobit se lékařským prohlídkám a skládat zkoušky ze znalosti bezpečnostních a hygienických předpisů.
- Oznámit svému nadřízenému závady, které mohou ohrozit bezpečnost nebo zdraví pracujících při práci a popřípadě činit opatření k odstranění nebezpečí.
- Dodržovat bezpečnostní předpisy a příkazy. Příkazy odporující bezpečnostním předpisům je zaměstnanec povinen ihned hlásit vedoucímu provozu.

Zakazuje se zejména:

- Svěvolně spouštět, zastavovat, vypínat, zapínat a regulovat stroje a zařízení mimo stanovený pracovní postup bez předchozí výstrahy. Jakákoliv manipulace je dovolena pouze na základě ustanovení provozního řádu nebo na příkaz odpovědného vedoucího čistírny odpadních vod, popřípadě osoby jím pověřené.
- Provádět opravy strojů za jejich chodu.
- Provádět jakékoliv montážní nebo údržbářské práce na výrobních a rozvodných zařízeních, které jsou pod elektrickým napětím, pokud tyto nejsou přípustné podle bezpečnostních předpisů.
- Provádět práce v nebezpečných prostorech, aniž byla učiněna náležitá bezpečnostní opatření, zaměstnanci byli poučeni o způsobu provádění prací a byl zajištěn zvýšený dozor.
- Nedovolit nekvalifikovaným pracovníkům obsluhu zařízení.
- Kouřit a vstupovat s nechráněným světlem do prostoru, kde je nebezpečí výbuchu nebo požáru.
- Přinášet do práce alkoholické nápoje a jiné drogy a požívat je v pracovní době, anebo dokonce přicházet do práce podnapilý či pod vlivem drog.

Provozovatel čistírny je povinen:

- Poskytnout zaměstnancům potřebné osobní ochranné pomůcky, ochranné oděvy, obuv atd.
- Zajistit, aby zaměstnanci byli řádně instruováni a zacvičeni ve správném použití ochranných pomůcek.
- Organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a ochranu zdraví pracujících po stránce osobní i věcné, zejména odborným dozorem nad zaměstnanci a pravidelnými prohlídkami provozního zařízení.
- Plánovat, finančně zabezpečovat, zřizovat, opatřovat a zajišťovat potřebné prostředky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců.
- Starat se o soustavnou výchovu a poučování zaměstnanců o bezpečnosti práce.
- Na vhodném a dobře viditelném místě umístit běžné údaje a směrnice, které je třeba pro preventivní ochranu znát.

- Přihlížet k připomínkám pracujících při zjišťování bezpečnostních závad a tyto urychleně odstraňovat.

Všeobecná pravidla bezpečnosti a hygieny při práci z hlediska strojních a elektro zařízení

- Technologické zařízení smí obsluhovat pouze pracovník dokonale a prokazatelně seznámený s provozními, bezpečnostními a hygienickými předpisy.
- Stálá obsluha nesmí nechávat svěřené zařízení bez dozoru a nesmí dovolit přístup nepovoleným osobám.
- Při práci ve výšce nad 1,5 metry, pokud není ochrana pracovníků proti pádu provedena kolektivním zajištěním, musí být provedena osobním zajištěním (pásky, postroje).
- Při práci nad vodou nebo jinými látkami, kde hrozí nebezpečí poškození zdraví, musí být ochrana pracovníků proti pádu zajištěna nezávisle od výšky.
- Ochrana proti pádu od výšky 1, m se nevyžaduje v případech uvedených platné legislativě
- Při práci ve výšce nad 3 metry musí být zaměstnanec vybaven pásem, jímž se upevní na pevné části konstrukce.
- Na všech nebezpečných místech musí být umístěna dobře viditelná výstražná znamení nebo nápisy.
- Venkovní i vnitřní prostory objektů musí být osvětleny tak, aby bylo všude dobře vidět na cesty i na zařízení.
- U mechanismů musí být pohyblivé části chráněny tak, aby nemohlo dojít k přímému zranění nebo zachycení oděvu obsluhy.
- Veškeré prostory v objektech a zejména blízkém okolí strojů se musí udržovat v bezvadném pořádku a čistotě. Manipulačních plošin se nesmí používat ke skladování. Cesty, lávky, plošiny atd. nesmí být znečištěny tuky a oleji.

Ochrana před úrazy mechanickými

- Všechna pohyblivá zařízení musí být chráněna, aby bylo zabráněno zachycení části oděvů apod.
- Všechna elektrická zařízení musí být chráněna před možností neopatrného dotyku
- Pracoviště musí být řádně osvětleno a pro odlehlá místa musí být k dispozici přenosné lampy..
- Nádrž, která se vyřazuje z provozu, nebo opravuje, je nutno vyprázdnit, vypláchnout čistou vodou, aby organické zbytky nezahnívaly. Uzavřené prostory musí být větrány, aby nedošlo ke shromáždění nežádoucích plynů
- Kouření je dovoleno pouze ve vyhrazených prostorách. Zákaz kouření musí být viditelně vyvěšen.
- Čistící materiál je nutno skladovat v uzavíratelných kovových bednách, špinavý čistící materiál je nutno pravidelně odstraňovat.
-

Ochrana před úrazy elektrickým proudem

- K úrazům el.proudem dochází zejména nezkušeností, nevědomostí, neznalostí předpisů, neodborností a špatnou údržbou el.zařízení
- El. zařízení se musí udržovat ve stavu, jak určují předpisy a musí být revidováno v rozsahu a lhůtách dle norem revizním technikem s příslušnou kvalifikací. Bezpečně se musí zajistit

dočasné rozvody-tzv. provizorní el. zařízení, která nesmějí být ponechána jako zařízení trvalá a musí vyhovovat normě. Přívody strojů musí být bezpečně kryty v pancéřových trubkách.

- Veškeré kovové části zařízení (motory, stroje, kryty, kovové obaly s vedením kabelů, sloupy, el. vedení, transformátory apod.) musí mít provedenou ochranu dle předpisů.

- Při obsluze a údržbě el. zařízení je nutno postupovat dle norem. S el. zařízením mohou dle normy pracovat pouze osoby určené k obsluze a práci s el. zařízením. Závady na el. zařízeních musí každý pracovník ihned hlásit, oprava přísluší jen kvalifikovaným silám.

- Při obsluze el. zařízení musí mít pracovník suché ruce a stát na nevodivé podlaze.

- Čistit nebo opravovat el. zařízení lze jen při vypnutém el. proudu. Na přívodní kabely ležící na zemi se nesmí stoupat.

- Kabely položené na komunikaci se musí chránit dřevěným krytem.

- Při poruše el. zařízení, která by mohla být příčinou úrazu, se musí ihned provést opatření, aby nebyly ohroženy osoby nepovolané

Hlavní zásady jsou :

Zajistit postiženého, aby nespádl, vyprostit jen z okruhu proudu (vypnout proud, odsunout vodiče), odtáhnout postiženého, přerušit vodiče, zavést dle potřeby umělé dýchání, přivolat lékaře a uvědomit vedení čistírny. Nutno splnit podmínky hlášení úrazů dle samostatných předpisů.

Ochrana před onemocněním a otravami

- Podlahy v hygienických zařízeních, kromě sprch musí být hladké, snadno omyvatelné a dezinfikovatelné. V zimním období se musí vytápět.

- Všechna vedení a zařízení s provozní a užitkovou vodou musí být zvláště označena s upozorněním, že nejde o vodu pitnou.

- Po skončení práce je nutné umytí a převléknutí. Je nepřipustné, aby zaměstnanci odcházeli v pracovních oděvech do svých domovů.

- Čistírna musí být vybavena dezinfekčními prostředky, kterých je nutno používat při úklidu. Pokožku rukou je nutno chránit ochrannými mastmi.

- Z hygienických důvodů nesmějí pracovníci na pracovištích jíst, pít ani kouřit.

- Mají se vyvarovat dotýkání prsty nosu, úst a očí, aby se zamezilo přenášení choroboplodných zárodků.

- Odkládání pracovního a civilního oděvu musí být odděleno do samostatných skříní, které jsou vzájemně odděleny.

- Každý nový pracovník se musí před prvním nástupem do zaměstnání podrobit vstupní lékařské prohlídce a očkování a to jak určí lékař. Prohlídka je nutná i tehdy, nepracuje-li na rizikovém pracovišti.

- Každý pracovník musí znát místo nejbližší lékařské pomoci. Vedení závodu je povinno vybavit pracoviště potřebným zařízením pro první pomoc. V lékárnice musí být seznam léčiv s návodem na použití. Záznamy o ošetření se provádí v deníku. Vybraní pracovníci se vyškolí v poskytování první pomoci.

- U zařízení, v němž není zamezeno anaerobnímu odbourávání stálým přísunem vzduchu může dojít k hnití, kvašení, čímž dochází k vývinu jedovatých, resp. nedýchacelných plynů sirovodíku, metanu, oxidu uhličitého.

Požadavky bezpečnosti pro provádění oprav

- Odstraňování závad během chodu strojů je zakázáno. Při opravách strojního zařízení musí být zajištěno, aby nikdo nemohl uvést zařízení do chodu. Je nutno vymontovat pojistky elektromotorů a na vhodných místech umístit podle ČSN 34 3510 výstražné tabulky "Oprava - nespouštět".
- Není dovoleno používat vadných nástrojů a přístrojů.
- Práce v nebezpečných prostorách se nesmí provádět bez patřičných bezpečnostních opatření, bez zajištění a bez náležitého poučení.
- Do prostoru s nebezpečím požáru nebo výbuchu se nesmí vstupovat s nechráněným osvětlením.
- Odstraňování ochranných zařízení (krytů) u pohybujících se strojů je zakázáno. Je-li třeba je odstranit z důvodu prohlídky nebo opravy, musí se tak stát, když je stroj v klidu. Mechanismy bez předepsaných ochranných zařízení se nesmějí provozovat. Před uvedením do provozu musí být ochranná zařízení zase správně namontována.
- Při provádění kontrolních prohlídek a oprav musí být zajištěno dostatečné osvětlení. Běžné vnitřní i vnější pevně namontované osvětlení musí být podle potřeby doplněno přenosnými bezpečnostními lampami. Lampy, kabely a jejich spojení musí být zabezpečené proti mokru.

Požadavky hygieny a bezpečnosti při mazání strojů

Mazání strojů provádí jen pracovník dokonale seznámený s provozními předpisy a se strojním zařízením.

Mazání elektromotorů se smí provádět jen při vypnutém přívodu elektrické energie.

Při použití olejů a jiných mazadel se musí dodržovat hygienické a bezpečnostní předpisy. Zaměstnanci musí být o nich řádně poučeni. Při práci s těmito mazadly se nesmí jíst, pít a kouřit. Po práci je nutné si pečlivě umýt ruce.

Aby se pracovníci, zacházející s mazadly, mohli kdykoliv poučit o škodlivosti kteréhokoliv, je třeba umístit ve skladu mazadel tabulku s údaji o škodlivosti a návod k zacházení. Začnou-li se používat nové nebo náhradní mazací prostředky, musí být tabulka doplněna.

Nádoby s mazadly se po ukončení mazání nesmějí nechávat v provozech.

Osoby, které jsou na některá mazadla přecitlivělé, je nutno vyřadit z práce (např. opravy strojů) při nichž je možno přicházet do styku s těmito mazadly. Stroje, podlahy atd. se musejí očistit od rozlitých olejů a jiných mazadel. Na ropné produkty se vztahují požární předpisy pro výrobu, skladování a dopravu hořlavých kapalin dle ČSN 65 0201.

Požadavky hygieny a bezpečnosti při opravách nátěrů

Při provádění nátěrů je nutno zachovávat hygienické a bezpečnostní předpisy.

Ředidla a podobné chemické látky je zakázáno skladovat v lahvích od poživatin. Nádoby s barvami, ředidly apod. musí být opatřeny čitelnými nápisy udávajícími obsah. Při natírání fermežovými barvami se nesmí vytírat zbytky barev papíry nebo hadrami a tyto odkládat do odpadkových košů. Takové odložené papíry a hadry mají schopnost samovznícení. Totéž platí o všech nátěrových hmotách a tekutinách (např. ředidlech), které jsou hořlavými.

Při práci s nátěrovými hmotami se nesmí jíst, pít a kouřit.

7. Seznam souvisejících norem a předpisů

Přehled předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a při provozu technických zařízení

Zákon č. 222/94 Sb. (Elektrizační zákon) vč. návazných prováděcích vyhlášek 121/64 o výrobě a spotřebě elektřiny.

Vyhláška č. 157/73 Sb. (Základní podmínky dodávky)

Kompletní seznam souvisejících norem, právních a jiných předpisů - viz norma TNV 75 6911.

Vyhláška MZ č. 195/2002 Sb. o náležitostech man. řádů a povozních řádů vodních děl

Vyhláška MZ č. 471/2001 Sb. o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly

Zákon č.254/2001 Sb. vodách a o změně některých zákonů

Vyhláška MŽP č.383 o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška MŽP č.294/2005 o podrobnostech nakládání s odpady

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

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

Nařízení vlády č.61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod

8. Seznam výkresové dokumentace

1. Situace ČOV
2. Technologické schéma
3. Technologické schéma rozvodu vzduchu
4. Čerpací stanice, jímka na fekálie, DZ
5. Mechanické předčištění
6. Aktivační a dosazovací nádrže – půdorysný řez
7. Aktivační a dosazovací nádrže – řezy A-A, D-D, E-E
8. Aktivační a dosazovací nádrže – řezy B-B, C-C
9. Uskladňovací nádrže, kalové hospodářství
10. Měrný objekt P3
11. Měrný objekt P4

V Brně , dne 9.10.2022


Ing. Jaroslav Jedlička