
VELKÉ PŘÍLEPY REKONSTRUKCE A INTENZIFIKACE ČOV

PROVOZNÍ ŘÁD PRO TRVALÝ PROVOZ ČOV VELKÉ PŘÍLEPY

Provozní řád

06/2016



OBSAH

	strana
1	Titulní list 6
2	Seznam důležitých adres a telefonních čísel 9
3	Identifikační údaje čistírny 11
3.1	Základní údaje 11
3.1.1	Lokalizace čistírny odpadních vod 11
3.1.2	Čistírna určená pro 11
3.1.3	Příslušnost čistírny odpadních vod k systému kanalizace 11
4	Technické údaje o čistírně 11
4.1	Legislativní podmínky vypouštění odpadních vod 11
4.2	Údaje o množství a znečištění odpadních vod 12
4.2.1	Množství odpadních vod 12
4.2.2	Znečištění surových odpadních vod 13
4.3	Základní údaje o vodním toku 13
4.4	Charakteristika a popis čistírny 13
4.4.1	základní popis a situování 13
4.4.2	Stručný popis ČOV 13
4.4.2.1	Přívodní stoka a odlehčovací komora 14
4.4.2.2	Hrubé předčištění – mechanický stupeň 14
4.4.2.3	Biologické čištění 15
4.4.2.4	Kalové hospodářství 16
4.4.2.5	Dešťová zdrž 17
4.4.2.6	Měrný objekt na odtoku z ČOV 17
4.5	Přehled hlavních čistírenských objektů, jejich návrhové parametry a funkce v rámci čistírny 17
4.5.1	Návrhové parametry 20
5	Specifikace hlavních strojů a zařízení 23
6	Elektrotechnologická část 44
6.1	Systém zásobování ČOV elektrickou energií 44
6.1.1	napájení 44
6.1.2	Rozvaděče 44
6.1.3	Ovládání signalizace 44
6.1.4	Frekvenční měniče 44
6.1.5	Motorový rozvod 44
6.1.6	Vnější kabelové rozvody 45
6.1.7	Uzemnění 45
6.2	Základní technické údaje ČOV 45
6.3	Elektrostavební část 46
6.3.1	Vzduchotechnika 46
6.3.2	temperování 46
6.3.3	Seznam spotřebičů 46
6.3.4	Venkovní osvětlení 47
6.3.5	Hromosvod 47
6.4	Sledování a údržba el. zařízení 47
6.4.1	Elektromotory 48
6.4.2	Silová a ovládací kabelová vedení 48
6.4.3	Přístroje pro měření neelektrických veličin 49
6.4.4	uzemnění a hromosvody 49

6.4.5	Osvětlení	50
6.5	Revizní lhůty pro el. zařízení	50
6.5.1	Rozváděče	50
6.5.2	Elektromotory	51
6.5.3	Silová a ovládací kabelová vedení	51
6.5.4	Uzemnění a hromosvody	51
6.6	Kvalifikace pracovníků obsluhy a údržby	51
7	Řídicí a informační systém.....	52
7.1	Popis systému	52
7.1.1	Operátorská stanice v dozorně	53
7.1.2	programové vybavení	53
7.1.3	Archivace a export dat.....	55
7.1.4	Dozorna.....	55
7.1.5	Zabezpečení objektů	55
7.1.6	Napájení a uzemnění systému.....	56
7.2	Údržba ŘÍDICÍHO systému	56
7.2.1	Všeobecné pokyny	56
7.2.2	Lhůty základní kontroly a údržby systému	57
7.3	Provoz a údržba přístrojů	57
8	Slaboproudá zařízení	57
9	Pokyny pro provoz a údržbu	58
9.1	Základní povinnosti provozovatele	58
9.2	Základní provoz a údržba	58
9.3	Ustanovení obsluhy	59
9.3.1	Všeobecně o povinnostech pracovníků čistírny	59
9.3.2	Kvalifikace pracovníků.....	59
9.4	Obsluha, mazání a údržba zařízení	60
9.4.1	Mechanické čištění	60
9.4.1.1	Vypínací a odlehčovací objekt	60
9.4.1.2	Fekální stanice	60
9.4.1.3	Lapák štěrku	60
9.4.1.4	Objekty česlí	61
9.4.1.5	Rozdělovací komora před lapáky písku	63
9.4.1.6	Lapáky písku	63
9.4.2	Dešťová zdrž	66
9.4.3	Aktivační proces	67
9.4.3.1	Rozdělovací objekt	68
9.4.3.2	Denitrifikační nádrže.....	68
9.4.3.3	Nitrifikační nádrže.....	69
9.4.3.4	Dmychárna	70
9.4.3.5	Dosazovací nádrže.....	72
9.4.3.6	Chemické srážení fosforu	74
9.4.4	Kalové hospodářství	75
9.4.4.1	Nádrž aerobní stabilizace kalu	76
9.4.4.2	Homogenizační nádrž	76
9.4.4.3	Odvodnění kalu	76
9.4.4.4	Jímka fugátu.....	76
9.4.4.5	Provoz a údržba strojního zařízení kalového hospodářství	77
10	Pokyny pro sledování a kontrolu provozu.....	89
10.1	Úvod	89
10.2	Měření množství odpadních vod	90
10.2.1	Odtok z čistírny odpadních vod	90

10.2.2	odtok odlehčených odpadních vod do recipientu	90
10.3	Odpadové hospodářství	91
10.3.1	kategorie odpadů produkovaných provozem ČOV	91
10.4	Sledování a kontrola provozu	91
10.4.1	Odběrné a měrné profily	91
10.4.2	Kontrola míry znečištění odpadních vod	92
10.4.3	Rozsah rozborů	92
10.4.4	24-hodinové sledování	95
10.4.5	Způsob zpracování a hodnocení výsledků, archivace	95
10.4.5.1	výsledky rozborů - archivace	95
10.4.5.2	Akreditace laboratoře	96
10.4.5.3	Hodnocení výsledků rozborů	96
10.4.6	Denní sledování provozních hodnot na ČOV	96
10.5	Vedení provozního deníku a záznamů o denní činnosti	97
10.5.1	Vedení provozního deníku	97
10.5.1.1	Požární kniha	97
10.5.1.2	Kniha o úrazech a poraněních	98
10.5.1.3	Kniha revizí, změn a oprav	98
10.6	Ustanovení obsluhy	98
10.6.1	Doporučená instruktáž a zácvik	98
10.6.2	Vícesměnná a stálá obsluha na objektech ČOV	99
11	Pokyny pro provoz a obsluhu v zimním období	99
11.1	Provoz komunikací	99
11.2	Provoz objektů	99
11.3	Provoz zařízení	99
12	Pokyny pro provoz a obsluhu při mimořádných situacích	101
12.1	Požární nebezpečí a požár	101
12.1.1	Požární prevence	101
12.2	Při náhlé změně jakosti vody	102
12.3	V době epidemie	103
12.4	Opatření při přerušení dodávky elektrické energie	103
12.5	Organizace provozu při poruše nebo havárii	103
12.6	Odstávka ČOV	103
12.7	Ohrožení bezpečnosti ČOV	104
12.7.1	Postup k odvrácení nebezpečí	104
12.7.2	Ohrožení životů	104
12.8	Ohrožení bezpečnosti ČOV včetně situace vyvolané nebezpečím teroristického útoku	104
12.9	Ohrožení životů při činnostech v ČOV	104
13	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na čistírně	105
13.1	Všeobecné pokyny	105
13.2	Nebezpečí a rizika vyplývající z provozu ČOV	107
13.3	Opatření pro případ havárie	107
13.3.1	Havárie zařízení	107
13.3.1.1	Ohrožení životů – postup k odvrácení nebezpečí	108
13.3.2	Nebezpečí škodlivých plynů a nedostatku kyslíku	108
13.3.2.1	Chlor	109
13.3.2.2	Sirovodík	109
13.3.2.3	Metan	110
13.4	Ochrana před úrazy mechanickými	110
13.4.1	Minimální počty pracovníků na pracovišti	112
13.4.2	Požadavky hygieny a bezpečnosti při mazání strojů	112
13.5	Protipožární opatření	112

13.6	Ochrana před úrazy elektrickým proudem	113
13.6.1	Přehled opatření zajišťujících bezpečnost pracovníků	114
13.7	Požadavky na ochranu před onemocněním a nákazou	116
13.8	Seznam osobních ochranných prostředků a pomůcek	118
13.9	Program školení o bezpečnosti a hygieně práce a protipožární ochrany	118
13.10	Pohyb cizích osob na ČOV	119
13.11	Seznam bezpečnostních a hygienických předpisů	119
13.12	Seznam pracovních instrukcí	119
14	Seznam souvisejících norem a předpisů	119
14.1	Související ČSN	119
14.2	Související TNV	122
14.3	Související technická doporučení	123
14.4	Související právní předpisy	123
15	Slovník	126
15.1	Seznam použitých zkratk	126
15.2	Názvosloví použitých termínů (dle ČSN 75 0161)	127

1 TITULNÍ LIST

PROVOZNÍ ŘÁDU PRO TRVALÝ PROVOZ

ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD:

ČOV Velké Přílepy
Podmoráňská
252 64 Velké Přílepy

KRAJ:

Středočeský

**IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO
MAJETKOVÉ EVIDENCE:**

2105-779369-00241806-4/1

**IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO
PROVOZNÍ EVIDENCE:**

2105-779369-00241806-1/1-4-47052945

VLASTNÍK ČISTÍRNY:

Obec Velké Přílepy
Pražská 162
252 64 Velké Přílepy
IČ 00241806

ODPOVĚDNÝ ZÁSTUPCE VLASTNÍKA:

Ing. Petr Morysek
zastupitel
tel. 220 930 657, 733 746 891
morysek@velke-prilepy.cz

PROVOZOVATEL ČISTÍRNY:

Vodovody a kanalizace Beroun, a.s.
Mostníkovská 255
266 41 Beroun
Tel. 311 747 134, 800 100 663
IČ: 46356975
vakberoun@vakberoun.cz

HLAVNÍ PROJEKTANT:

Sweco Hydroprojekt a.s.
Táborská 31
140 16 Praha 4
IČ 26475081
Ing. Štěpán Rinn

**ZHOTOVITEL DÍLA:
STAVEBNÍ ČÁSTI – REKONSTRUKCE:**

POHL cz, a.s. Nádražní 25, 252 63
Roztoky, IČ 25606468

**ZHOTOVITEL DÍLA:
TECHNOLOGICKÉ ČÁSTI – REKONSTRUKCE:**

VODACZ s r. o. Pražská třída 799, 500 04
Hradec Králové, IČ 25969692

**DODAVATEL INFORMAČNÍHO A ŘÍDÍCÍHO
SYSTÉMU:**

SIEMENS s r. o. Siemensova 1, 155 00
Praha 13 – Stodůlky, IČ 00268577

PROVOZOVATEL ČISTÍRNÝ:

Vodovody a kanalizace Beroun, a.s.
Mostníkovská 255
266 41 Beroun 3
IČO: 463569975

ODPOVĚDNÝ ZÁSTUPCE PROVOZOVATELE:

Ing. Roman Badin, technický ředitel

PŘÍSLUŠNÝ VODPRÁVNÍ ÚŘAD

Městský úřad Černošice
Odbor životního prostředí
Oddělení vodního hospodářství
Podskalská 19
120 00 Praha 2
Tel. 221 982 111, 221 982 386

**PROVOZNÍ ŘÁD PRO
ZKUŠEBNÍ PROVOZ
VYPRACOVAL:**

Sweco Hydroprojekt a.s.
Táborská 31
140 16 Praha 4
Ing. Karel Královec
Karel.Kralovec@sweco.cz
261 102 444

**PROVOZNÍ ŘÁD PRO
TRVALÝ PROVOZ
AKTUALIZOVAL:**

Vodovody a kanalizace Beroun, a.s.
Mostníkovská 255
266 41 Beroun 3
IČO: 463569975

**PROVOZNÍ ŘÁD PRO
TRVALÝ PROVOZ SCHVÁLEN DNE:**

.....

ZA PROVOZOVATELE SCHVALUJE:

.....

Ing. Roman Badin
provozní ředitel

2 SEZNAM DŮLEŽITÝCH ADRES A TELEFONNÍCH ČÍSEL

PŘÍSLUŠNÝ VODOPRÁVNÍ ÚŘAD:

Městský úřad Černošice
Odbor životního prostředí
Oddělení vodního hospodářství
Podskalská 19
120 00 Praha 2
Tel. 221 982 111, 221 982 386

ORGÁN OCHRANY VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ:

Krajská hygienická stanice
územní oblast Praha - západ
Vančurova 1544
272 01 Kladno
Tel. 234 118 203

POVODÍ VLTAVY s.p.

Závod Dolní Vltava
Grafická 35
150 21 Praha 5
havarijní technik ZDV - pan Marek
Maláček č. tel. 257 099 293, 724 244 984

havarijní služba na generálním ředitelství
- Mgr. Jiří Vait - 221 401 423,
727 453 422.

HASIČSKÝ ZÁCHRANÝ SBOR ČR:

HZS Středočeského kraje
Územní odbor Kladno
Jana Palacha 1970
272 01 Kladno
Tel. 950 870 081, 950 870 011
tísňové volání 112 (150)

POLICIE ČR:

obvodní oddělení Libčice nad Vltavou
Kralupská 376
252 64 Velké Přílepy
Tel. 974 882 730
tísňové volání 112 (158)

ZDRAVOTNÍ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA:

Vančurova 1544
272 01 Kladno
Tel. 315 625 540
tísňové volání 112 (155)

ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ:	ČIŽP, OI Praha Wolkerova 40/11 160 00 Praha 6 Tel. 233 066 111, 731 405 313
PŘÍSLUŠNÝ VODOPRÁVNÍ ÚŘAD:	Městský úřad Černošice Odbor životního prostředí Oddělení vodního hospodářství Podskalská 19 120 00 Praha 2 Tel. 221 982 111, 221 982 386
NEMOCNICE:	Městská nemocnice v Roztokách Tiché údolí 376 252 63 Roztoky Tel. 220 911 032
ELEKTRÁRNY: (DISTRIBUTOR ELEKTŘINY)	ČEZ Distribuční služby, s r. o. Riegrovo náměstí 1493/3 Pražské předměstí 500 02 Hradec Králové IČ: 26871823 Tel. 840 840 840
SPOJE: (TELEKOMUNIKAČNÍ OPERÁTOR)	Telefónica Czech Republic, a.s. Za Brumlovkou 266/2 140 22 Praha 4 - Michle Tel. +420 840 114 114
SPRÁVA POVODÍ VODNÍHO RECIPIENTU:	Povodí Vltavy, s.p. Závod Dolní Vltava Grafická 36 150 21 Praha 5 Tel. 257 329 425
VEDOUcí PROVOZU ČISTÍRNY:	Ing. Roman Badin, provozní ředitel tel. 311 747 114
DALŠÍ PRACOVNÍCI PROVOZOVATELE:	Pavel Rác, vedoucí kanalizací tel. 311 747 123 Dispečink tel. 311 747 120

3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ČISTÍRNY

3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

3.1.1 LOKALIZACE ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Název části obce:	Velké Přílepy	Kód části obce:	539813
Název katastrálního území:	Velké Přílepy	Kód katastr. území:	779369
Název příslušné obce:	Velké Přílepy	Kód zákl. jednotky:	779369
		Kód NUTS5 obce:	CZ020A539813

3.1.2 ČISTÍRNA URČENÁ PRO

Katastrální území:		Počet: 11
Názvy katastrálních území:	Č. katastrálního území	Kód zákl. územní jednotky:
Velké Přílepy	779369	779369
Kamýk u Velkých Přílep	779351	779369
Úholičky	773239	779369

3.1.3 PŘÍSLUŠNOST ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD K SYSTÉMU KANALIZACE

samostatný: 0 místní: 1 skupinový: 0

Jedná se o čistírnu odpadních vod, která čistí společně odpadní vody produkované obyvatelstvem a průmyslem města Velké Přílepy a Úholičky.

Počet připojených obyvatel (včetně výhledu) se předpokládá **5 500 EO**.

4 TECHNICKÉ ÚDAJE O ČISTÍRNĚ

4.1 LEGISLATIVNÍ PODMÍNKY VYPOUŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Povolené nakládání s vodami vydal:

- Městský úřad Černošice, odbor životního prostředí, Oddělení vodního hospodářství pod čj.: MUCE64480/2011 OZP/V/DvoB-R ze dne 14.11.2011

Povolené množství vypouštěných vod při bezdeštném průtoku do Podmoránského potoka v hydrogeologickém pořadí 1-12-02-018 v říčním km 2,8 činí:

Množství odpadních vod		m ³ /rok	m ³ /měsíc	l/s
Průměrný bezdeštný denní přítok	Q ₂₄			11,8
Maximální bezdeštný denní přítok	Q _d	371 000	31 000	29,0

Emisní limity:

Vodoprávní povolení				
Ukazatel	„p“	„m“	Průměr	Bilance

	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[t/rok]
BSK₅	18	25	-	5,36
CHSK_{Cr}	70	120	-	20,84
NL	20	30	-	5,95
N-NH₄	-	15*	8	2,38
P_{celk.}	-	5	2	0,60
N_{celk}	bude sledován			

* Hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C, pokud z 5 měření průběhu dne byla 3 měření vyšší než 12°C

Uvedené přípustné koncentrace „p“ nejsou aritmetické průměry za kalendářní rok a mohou být překročeny v povolené míře: 2 vzorky v období za kalendářní rok. Aritmetické průměry koncentrací za kalendářní rok nesmí být překročeny. Uvedené maximální koncentrace „m“ jsou nepřekročitelné.

Jsou odebírány vzorky typu B (dvouhodinový směsný vzorek získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut) na výtok z ČOV min. 12x ročně.

Vodoprávní povolení je vydáno do 31.12.2021

4.2 ÚDAJE O MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Čistírenské objekty rekonstruované a intenzifikované čistírny odpadních vod jsou dimenzovány na návrhové parametry uvedené v přiložené tabulce.

4.2.1 MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD

Počet ekvivalentních obyvatel

EO

5 500

Množství odpadních vod		m ³ /d	m ³ /h	l/s
Průměrný bezdeštný denní přítok	Q ₂₄	1017,5	42,4	11,8
Podíl balastních vod	Q _B	192,5	-	-
Maximální bezdeštný denní přítok	Q _d	1149,5	47,9	13,3
Maximální bezdeštný hodinový přítok	Q _h	–	78,2	21,7
Maximální kapacita biologické linky	Q _{max biol}	–	104,4	29,0

4.2.2 ZNEČIŠTĚNÍ SUROVÝCH ODPADNÍCH VOD

Počet ekvivalentních obyvatel EO **5 500**

Přiváděné znečištění surových odpadních vod:

Ukazatel	Symbol	Jednotka	Přítok do ČOV
Organické znečištění	BSK ₅	kg/d	330,0
		mg/l	324,3
	CHSK	kg/d	660,0
		mg/l	648,6
Nerozpuštěné látky	NL	kg/d	302,5
		mg/l	297,3
Amoniakální dusík	N–NH ₄	kg/d	47,7
		mg/l	46,9
Dusík celkový	N _{celk}	kg/d	71,5
		mg/l	70,3
Fosfor celkový	P _{celk}	kg/d	11,0
		mg/l	10,8

4.3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VODNÍM TOKU

Vyčištěná odpadní voda odtéká do:

- recipientu (vodního toku) : **Podmoráňský potok**
- Číslo hydrologického pořadí 1-12-02-018
- říční kilometr 2,8.

Odtok je zajištěn odpadní stokou přes břehový výústní objekt. V případě úniků kalů z ČOV je stanovena povinnost vyčistit koryto vodního toku.

4.4 CHARAKTERISTIKA A POPIS ČISTÍRNY

4.4.1 ZÁKLADNÍ POPIS A SITUOVÁNÍ

Čistírna odpadních vod pro obec Velké Přílepy byla celkově rekonstruována v rámci akce „Velké Přílepy – rekonstrukce a intenzifikace ČOV a zkapacitnění kanalizačního přivaděče“. Situačně byla celá rekonstrukce realizována v areálu původních provozů ČOV.

Zrekonstruovaná ČOV je řešena jako mechanicko-biologická s biologickým odstraňováním dusíku a fosforu. Kalové hospodářství je řešeno anaerobní stabilizací kalu. Vyhnilý kal je strojně odvodňován a odvážen ke konečnému využití.

Recipientem pro vypouštění vyčištěné odpadní vody je Podmoráňský potok, do nějž je zaústěna odpadní stoka přes břehový výústní objekt.

4.4.2 STRUČNÝ POPIS ČOV

Veškeré objekty a provozní soubory instalované v čistírně odpadních vod jsou navrženy v souladu s ČSN 75 6401 „Čistírny odpadních vod pro ekvivalentní počet obyvatel (EO) větší než 500“ a ČSN EN 12255–1 až 16 „Čistírny odpadních vod“.

V další části této kapitoly jsou popsány hlavní čistírenské objekty postupně po toku čištěné odpadní vody a návazně i objekty související s průtokem kalu čistírnou a kalovým hospodářstvím a dalším zpracováním kalu.

Rovněž jsou v dalším popisu zmíněny stručně i objekty, které nebyly rekonstrukcí a intenzifikací dotčeny, ale s vlastním provozem ČOV souvisí.

4.4.2.1 PŘÍVODNÍ STOKA A ODLEHČOVACÍ KOMORA

Odpadní vody do ČOV Velké Přílepy jsou přiváděny nově rekonstruovaným sběračem DN 700. Nátok je situován v severozápadním rohu areálu. Tato stoka je napojena do odlehčovací komory na přítoku.

Směrem na ČOV je v odlehčovací komoře OK navržen regulační uzávěr, který zajistí maximální odtok na ČOV hodnotou $Q_{\text{biol}} = 29 \text{ l/s}$. Za odlehčovací komorou je do nátokového potrubí na ČOV (04.1 – DN300) zaústěno potrubí (DN300) z uklidňovací komory UK, do které jsou zaústěny výtlaky z dešťové zdrže (8 l/s), z lokality Úholičky a z lokality Za Potokem a dále pak je do ní vyústěno potrubí ze zařízení pro stáčení fekálních vod z feka-vozů. Odtok z UK je možné škrtit regulačním uzávěrem. Maximální odhadovaný nátok na mechanické předčištění (lapák šterku, hrubé a jemné česle, lapáky písku) je 60 l/s.

Odlehčovací komora je monolitický betonový objekt s délkou 4,8 m, šířkou na přítoku 2,9 m a na odtoku 2,05 m. Objekt slouží pro odlehčování dešťových průtoků přesahujících požadovaný nátok na ČOV, tedy 29 l/s. Regulace je zajištěna plovákovým regulátorem DN200 a přelivnou hranou z dřevěných hranolů osazených v drážkách z nerezového profilu U80. Objekt je rozdělen na 2 komory, které jsou rozděleny dělící stěnou tl. 300 mm. V první komoře, jejíž vnitřní rozměry jsou 2,5 x 2,3 m se nachází právě přelivná hrana. V druhé komoře, jejíž vnitřní rozměry jsou 1,4 x 1,45 m se nachází plovákový regulátor. V dělící stěně jsou umístěny 2 prostupy DN200, které jsou oba zajištěny vřetenovými hradidlovými regulačními uzávěry DN200. První prostup představuje nátok do plovákového regulátoru, druhý slouží jako bezpečnostní obtok pro případ odstavení regulátoru. Přístup k hradidlovým uzávěrům je zajištěn po kompozitové lávce – materiál kompozit, tl. 30 mm. Celý obvod komory, stejně jako lávka je z hlediska bezpečnosti práce chráněn zábradlím výšky 1,1 m v provedení ocel s povrchovou úpravou žárovým pozinkováním a s ochranným nátěrem. To je v požadovaných místech opatřeno odnímatelným madlem a příčinkem. Vstup do komory je zajištěn ocelovými žebříkovými stupadly s PE potahem. Tloušťka všech stěn, stejně jako dna objektu je 300 mm.

Odtok z vypínací a odlehčovací komory a uklidňovací šachty bude spojen a zaveden na hrubé předčištění ČOV.

4.4.2.2 HRUBÉ PŘEDČIŠTĚNÍ – MECHANICKÝ STUPEŇ

Odpadní vody nejprve přitékají do lapáku šterku. K těžení usazených nečistot z lapáku šterku je nainstalován sloupový hydraulický drapák šterku s ručním otáčením a elektrickým pojezdem a kladkostrojem. Z lapáku šterku natéká odpadní voda na hrubé ručně stírané česle s průlinou 25 mm. Hrubé ručně stírané česle budou vyklíženy ručně pomocí hrabla.

Dále odpadní voda natéká na automatické jemně stírané česle s průlinou 3 mm. Ze strojně čištěných česlí budou shrabky dopravovány šnekovým dopravníkem do společného kontejneru pro shrabky a písek. Strojně stírané česle a šnekový dopravník jsou ve venkovním zatepleném provedení. Je rovněž realizován obtokový žlab strojních česlí, ve kterém jsou osazeny ručně stírané česle s průlinou 10 mm. Ty jsou vyklíženy ručně pomocí hrabla.

Po hrubém předčištění na česlích následuje dvojice vertikálních lapáků písku. Při nižších nátocích je v provozu vždy pouze jeden. Hydrosměs písek-voda je z lapáků odtahována mamutkami do separátoru písku. Usazený písek je ze separátoru písku odváděn šnekovým dopravníkem do kontejneru a odsazená voda je zavedena zpátky do žlabu za česlemi. Separátor písku je proveden ve venkovním provedení.

Dešťový průtok oddělený od nátoku na ČOV v odlehčovací a vypínací komoře je odveden do šachty na předčištění přepadlých vod. Funkcí této šachty je zajištění mechanického předčištění vod, které jsou odlehčeny v odlehčovací komoře OK a nejsou tedy jinak čištěny. Půdorysné rozměry objektu jsou 5,6 x 2,6 m. Výška objektu činí 2,35 m. Objekt lze rozdělit na 2 části. První částí je 1 m široký žlab, do kterého jsou osazeny dvojce česle a na který navazuje spadiště s odtokem. Druhou částí je 0,7 m široký obtokový žlab, který zajišťuje havarijní obtok v případě, kdy dojde k ucpání česlí. Oba žlaby jsou od sebe odděleny dělicí stěnou tloušťky 300 mm. Nátok do obtokového žlabu je zajištěn oknem v této stěně o rozměrech 1,0 x 0,7 m. Výška obtokového žlabu činí pouze 1,12 m. Tloušťka všech stěn, stejně jako dna objektu je 300 mm.

Vstup do komory je zajištěn ocelovými žebříkovými stupadly s PE potahem. Vrch komory je pochůzný a je tvořen pororošty z kompozitu tl. 30 mm. Prostor manipulace (shrabování shrabků) s česlemi je chráněn zábradlím výšky 1,1 m v provedení ocel s povrchovou úpravou žárovým pozinkováním a s ochranným nátěrem. To je v požadovaných místech opatřeno odnímatelným madlem a příčnickem.

V objektu jsou osazeny dvojce ručně čištěné česle:

Česle ruční 1000×2200×25/60°

- šířka žlabu a česlí B = 1000 mm
- hloubka žlabu H = 1590 mm
- velikost průliny e = 25 mm
- sklon $\alpha = 60^\circ$

Česle ruční 1000×2350×10/60°

- šířka žlabu a česlí B = 1000 mm
- hloubka žlabu H = 1730 mm
- velikost průliny e = 10 mm
- sklon $\alpha = 60^\circ$

4.4.2.3 BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ

Před nátokem do dvoulinkové aktivace jsou odtoky obou lapáků písku zavedeny do šachty společné rovněž pro potrubí vratného kalu, potrubí fugátu z odvodnění kalu a jednu dávkovací větev síranu železitého. Dále odpadní voda natéká do rozdělovacího objektu před aktivačními nádržemi, kde dochází k rozdělení nátoku na dvě poloviny. Každá aktivační linka sestává ze selektorů, denitrifikačních nádrží, nitrifikačních nádrží a nádrží dosazovacích.

Objekt biologického čištění se skládá z otevřených podzemních železobetonových denitrifikačních nádrží o vnějších půdorysných rozměrech 4,30 m x 21,50 m, hlubokých 5,00 m. Čtvrtá strana obvodu nádrží přiléhá k původnímu objektu kombibloku. Základová deska má tloušťku 400 mm. Obvodové stěny nově navržených nádrží jsou tl. 350 mm. Vnitřní dělicí stěna tl. 300 mm rozděluje objekt na dvě denitrifikační nádrže, zbývající dělicí stěny uvnitř denitrifikačních nádrží mají tloušťku 250 mm. Usměrnovací příčky ve střední sekci objektu jsou v tl. 150 mm.

Selektory jsou vybaveny provzdušňovacím systémem s hrubou bublinou. Denitrifikační nádrže jsou rozděleny na dvě sekce oddělené přepážkou s přelivným oknem. V první části denitrifikační nádrže je osazeno rychloběžné ponorné míchadlo a je sem zaveden výtlak čerpadla interní recirkulace. Ve druhé části denitrifikační nádrže je osazeno rychloběžné

ponorné míchadlo a aerační systém s jemnou bublinou pro případ nutnosti rozšíření nitrifikační části aktivačních nádrží.

Nitrifikační nádrže jsou opět rozděleny. Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je v nitrifikační nádrži 1 umístěna jemnobublinná aerace s membránovými elementy rozmístěnými celoplošně po dně nádrže. Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je v nitrifikační nádrži 2 umístěna jemnobublinná aerace s membránovými elementy rozmístěnými celoplošně po dně nádrže. Dále je zde osazeno čerpadlo interní recirkulace, jehož výtlač bude zaveden na začátek denitrifikačních nádrží. Nitrifikační nádrž 1 a nitrifikační nádrž 2 obou linek jsou propojeny přelivným oknem. Rovněž nitrifikační nádrže 2 obou linek budou propojeny přelivným oknem. V nitrifikačních nádržích 2 jsou osazeny rozdělovací objekty nátoků do dosazovacích nádrží. Rozdělovací objekty jsou osazeny stavitelnou přelivnou hranou a hrazením obou odtokových potrubí ručními stavidly. Každá biologická linka obsahuje dvě dosazovací nádrže.

Odpadní voda natéká do dosazovacích nádrží pomocí nátokového potrubí z rozdělovacích objektů na konci nitrifikací 2.

Pro nitrifikační nádrže a nádrž aerobní stabilizace kalu jsou osazeny 3 ks nových dmychadel. Stávající dmychadlo bylo přesunuto do nové budovy dmychárny k novým dmychadlům a bylo připojeno jako montovaná rezerva všech tří provozních dmychadel.

Dmychadla jsou opatřena protihlukovými kryty, filtry a tlumiči na sání. Všechna dmychadla jsou s regulací otáček pomocí měniče frekvence v rozsahu cca 50 -100% výkonu. Řízení množství dodávaného vzduchu je dle koncentrace rozpuštěného kyslíku v nitrifikačních nádržích. Výtlač vzduchu od dmychadel je veden 3ks nerezových potrubí DN125 k nádržím nitrifikace a aerobní stabilizace. Pro každou biologickou linku vede samostatné potrubí vzduchu.

4.4.2.4 KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Odtah vratného kalu je realizován ponorným kalovým čerpadlem v kalovém kónusu každé dosazovací nádrže. Potrubí vratného kalu je vyvedeno vně objektu, kde je realizována odbočka přebytečného kalu. Potrubí vratného kalu z obou dosazovacích nádrží každé biologické linky jsou dále spojena a zavedena do jímky za lapáky písku. Také potrubí přebytečného kalu jsou spojena a společné potrubí přebytečného kalu je zavedeno do nádrže aerobní stabilizace kalu. Odtah plovoucích nečistot je řešen pomocí mamutkových čerpadel. Přívod vzduchu je řešen odbočkou z hlavní trasy vedoucí do nitrifikace. Pro zvýšení účinnosti odstranění plovoucích nečistot je po obvodu dosazovacích nádrží těsně pod hladinou vody osazeno plastové potrubí DN 25 s otvory průměru 2 mm ve vzájemné vzdálenosti 0,5 m. Otvory jsou orientovány směrem ke středu DN. Toto potrubí je přes uzavírací kulový ventil připojeno na rozvod tlakového vzduchu z dmychárny. Plovoucí nečistoty jsou zavedeny do nádrží nitrifikace 2.

Do nádrže aerobní stabilizace je čerpán přebytečný kal. Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je v nádrži umístěna jemnobublinná aerace s membránovými elementy rozmístěnými celoplošně po dně nádrže.

Aerobně stabilizovaný kal je čerpán nově osazeným ponorným čerpadlem do homogenizační nádrže před strojním odvodněním. V homogenizační nádrži je osazeno ponorné rychloběžné míchadlo pro zhomogenizování kalu. V místnosti nad homogenizační nádrží je situována linka odvodnění kalu. Podávací vřetenová čerpadla podávají kal do odvodňovací odstředivky. Před vstupem kalu do odstředivky je do potrubí kalu zavedeno dávkování roztoku flokulantu. Odvodněný kal z odstředivky vypadává do šnekového dopravníku a tímto je odveden vně budovy odvodnění kalu do kontejneru na kal. Fugát z odvodnění je potrubím gravitačně odváděn do jímky fugátu. Do jímky fugátu je také zaveden výtlač čerpadla odsazené nadkalové

vody z nádrže aerobní stabilizace. Fugát z odsazenou vodou jsou čerpány do jímky před rozdělovací objekt před aktivačními nádržemi.

Objekt kalového hospodářství je nadzemní zděný jednopodlažní objekt se sedlovou střechou osazený na suterénní železobetonové vaně. Je situován 12 m východně od kombibloku na volném zatravněném prostranství.

Podzemní železobetonová nádrž vnějších půdorysných rozměrů 14,80 x 8,80 m hluboká 5,0 m je rozdělena vnitřními dělicími stěnami na čtyři jímky. V největší nádrži o vnitřních půdorysných rozměrech 11,2 x 8,0 m je kalojem. Zbývající tři jímky jsou od kalojemu odděleny dělicí stěnou a mezi sebou dvěma dělicími příčkami. Jednotlivé jímky slouží jako jímka ostřikové vody a jímka vody z lisu a homogenizace. Jsou zastropeny a jsou umístěny pod nadzemní zděnou částí objektu.

Nadzemní zděný objekt půdorysných rozměrů 4,8 x 8,8 m, světlé výšky 2,85 m je zastropen předpjatými panely tl. 150 mm. Střešní konstrukce je z dřevěných sbíjených vazníků. Hřeben bude na kótě + 4,47 m. V nadzemní části objektu je umístěn sítopásový lis.

Obvodové stěny nadzemní části objektu jsou vyzděny jednak na třech obvodových stěnách podzemní nádrže, jednak na stropním trámu 300x350 mm podepřeném uvnitř nádrže železobetonovým sloupem 300x300 mm.

Podél jižní strany objektu v těsné blízkosti nadzemní části je pro kontejner proveden ocelový přístřešek půdorysných rozměrů 5,2 x 3,5 m. V průčelí jsou ocelová vrata 3,35x3,00 m.

4.4.2.5 DEŠŤOVÁ ZDRŽ

Objem dešťové zdrže je vždy po dešťové události vyčerpán ponorným kalovým čerpadlem do ukliďňovací šachty. Pro čištění dešťové zdrže je osazena vyplachovací vana, která bude plněna pitnou vodou.

4.4.2.6 MĚRNÝ OBJEKT NA ODTOKU Z ČOV

Vyčištěná odsazená voda z dosazovacích nádrží odtéká přepadovými žlaby a odtokovým potrubím přes měrný objekt do recipientu.

4.5 PŘEHLED HLAVNÍCH ČISTÍRENSKÝCH OBJEKTŮ, JEJICH NÁVRHOVÉ PARAMETRY A FUNKCE V RÁMCI ČISTÍRNY

Přítok na ČOV

Odpadní voda z kanalizace natéká potrubím do areálu ČOV do nově vybudované odlehčovací a vypínací komory. V této komoře je osazen plovákový regulátor, pomocí něhož dochází k oddělení dešťového přítoku a dále na ČOV přitéká max. 29 l/s odpadní vody.

Dalšími přítoky do ČOV jsou výtlačky z čerpacích stanic Úholičky a Za potokem, které jsou zaústěny do ukliďňovací šachty. Do této šachty je rovněž zavedeno stáčení fekálních vozů. Stáčení fekálních vozů je realizováno instalací stáčecí stanice pro přejímku odpadních vod. Tato je vybavena průtokoměrem a identifikací dovozců odpadních vod.

Odtok z vypínací a odlehčovací komory a ukliďňovací šachty je spojen a zaveden na hrubé předčištění ČOV.

Hrubé předčištění

Odpadní vody nejprve přitékají do lapáku šterku. K těžení usazených nečistot z lapáku šterku je nainstalován sloupový hydraulický drapák šterku s ručním otáčením a elektrickým pojezdem a kladkostrojem. Z lapáku šterku odpadní voda natéká na hrubé ručně stírané česle s průlinou 25mm. Hrubé ručně stírané česle jsou vyklíženy ručně pomocí hrabla.

Dále odpadní voda natéká na automatické jemně stírané česle s průlinou 3mm. Ze strojně čištěných česlí jsou shrabky dopravovány šnekovým dopravníkem do společného kontejneru pro shrabky a písek. Strojně stírané česle a šnekový dopravník jsou ve venkovním zatepleném provedení. Rovněž je realizován obtokový žlab strojních česlí, ve kterém jsou osazeny ručně stírané česle s průlinou 10mm. Tyto jsou vyklíženy ručně pomocí hrabla.

Po hrubém předčištění na česlích následuje odstranění písku z odpadní vody ve dvojici vertikálních lapáků písku. Při nižších nátocích je v provozu vždy pouze jeden. Hydrosměs písek-voda je z lapáků odtahována mamutkami do separátoru písku. Usazený písek je ze separátoru písku odváděn šnekovým dopravníkem do kontejneru a odsazená voda je zavedena zpátky do žlabu za česlemi. Separátor písku je proveden ve venkovním provedení.

Dešťová zdrž

Dešťový průtok oddělený od nátoku na ČOV v odlehčovací a vypínací komoře je přes ručně stírané hrubé česle s průlinou 25mm a ručně stírané jemné česle s průlinou 10mm přiveden do dešťové zdrže. Shrabky zachycené na dvojici ručních česlí jsou vyklíženy ručně pomocí hrabla. Objem dešťové zdrže je po dešťové události vyčerpán ponorným kalovým čerpadlem do uklidňovací šachty. Pro čištění dešťové zdrže je osazena vyplachovací vana, která je plněna pitnou vodou.

Rozdělovací objekt

Před nátokem do dvoulinkové aktivace jsou odtoky obou lapáků písku zavedeny do šachty společné rovněž pro potrubí vratného kalu, potrubí fugátu z odvodnění kalu a jednu dávkovací větev síranu železitého. Dále odpadní voda natéká do rozdělovacího objektu před aktivačními nádržemi, kde dochází k rozdělení nátoku na dvě poloviny.

Biologický stupeň

Každá aktivační linka sestává ze selektorů, denitrifikačních nádrží, nitrifikačních nádrží a nádrží dosazovacích.

Selektory jsou vybaveny provzdušňovacím systémem s hrubou bublinou. Denitrifikační nádrže jsou rozděleny na dvě sekce oddělené přepážkou s přelivným oknem. V první části denitrifikační nádrže je osazeno rychloběžné ponorné míchadlo a je sem zaveden výtlak čerpadla interní recirkulace. Ve druhé části denitrifikační nádrže je osazeno rychloběžné ponorné míchadlo a aerační systém s jemnou bublinou pro případ nutnosti rozšíření nitrifikační části aktivačních nádrží.

Nitrifikační nádrže jsou opět rozděleny. Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je v nitrifikační nádrži 1 osazena jemnobublinná aerace s membránovými elementy rozmístěnými celoplošně po dně nádrže. Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je v nitrifikační nádrži 2 osazena jemnobublinná aerace s membránovými elementy rozmístěnými celoplošně po dně nádrže. Dále je zde osazeno čerpadlo interní recirkulace, jehož výtlak je zaveden na začátek denitrifikačních nádrží. Nitrifikační nádrž 1 a nitrifikační nádrž 2 obou linek jsou propojeny přelivným oknem. Nitrifikační nádrže 2 obou linek jsou propojeny přelivným oknem. V nitrifikačních nádržích 2 jsou dále osazeny rozdělovací objekty nátoků do dosazovacích nádrží. Rozdělovací objekty jsou osazeny stavitelnou přelivnou hranou a hrazením obou odtokových potrubí ručními stavidly. Každá biologická linka obsahuje dvě dosazovací nádrže.

Odpadní voda natéká do dosazovacích nádrží nátokovým potrubím z rozdělovacích objektů na konci nitrifikací 2.

Odtah vratného kalu je realizován ponorným kalovým čerpadlem v kalovém kónusu každé dosazovací nádrže. Potrubí vratného kalu je vyvedeno vně objektu, kde je realizována odbočka přebytečného kalu. Potrubí vratného kalu z obou dosazovacích nádrží každé biologické linky jsou dále spojena a zavedena do jímky za lapáky písku. Také potrubí přebytečného kalu jsou spojena a společné potrubí přebytečného kalu je zavedeno do nádrže aerobní stabilizace kalu.

Odtah plovoucích nečistot je řešen pomocí mamutkových čerpadel. Přívod vzduchu je řešen odbočkou z hlavní trasy vedoucí do nitrifikace. Pro zvýšení účinnosti odstranění plovoucích nečistot je po obvodu dosazovacích nádrží těsně pod hladinou vody osazeno plastové potrubí DN25 s otvory průměru 2 mm ve vzájemné vzdálenosti 0,5 m. Otvory jsou orientovány směrem ke středu DN. Toto potrubí je přes uzavírací kulový ventil připojeno na rozvod tlakového vzduchu z dmychárny. Plovoucí nečistoty jsou zavedeny do nádrží nitrifikace 2.

Vyčištěná odsazená voda z dosazovacích nádrží odtéká přepadovými žlaby a odtokovým potrubím a dále přes měrný objekt do recipientu.

Pro nitrifikační nádrže a nádrž aerobní stabilizace kalu jsou osazeny 3 ks nových dmychadel.

Dmychadla jsou opatřena protihlukovými kryty, filtry a tlumiči na sání. Všechna dmychadla jsou s regulací otáček pomocí měniče frekvence v rozsahu cca 50 -100% výkonu. Řízení množství dodávaného vzduchu je dle koncentrace rozpuštěného kyslíku v nitrifikačních nádržích.

Výtlač vzduchu od dmychadel je veden 3ks nových nerezových potrubí DN125 k nádržím nitrifikace a aerobní stabilizace. Pro každou biologickou linku je uvažováno se samostatným potrubím vzduchu.

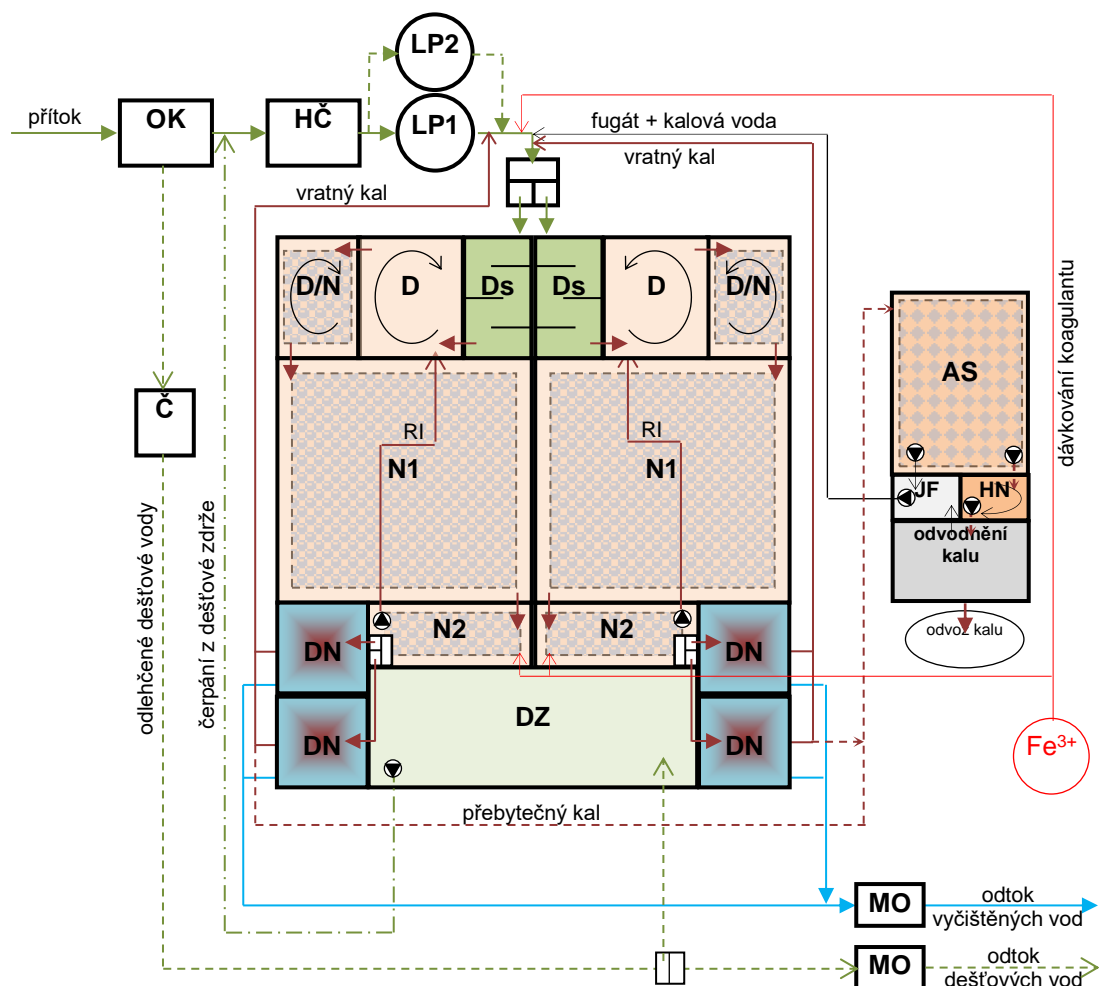
Kalové hospodářství

Do nádrže aerobní stabilizace je čerpán přebytečný kal. Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je v nádrži osazena jemnobublinná aerace s membránovými elementy rozmístěnými celoplošně po dně nádrže.

Aerobně stabilizovaný kal je čerpán nově osazeným ponorným čerpadlem do homogenizační nádrže před strojním odvodněním. V homogenizační nádrži je osazeno ponorné rychloběžné míchadlo pro zhomogenizování kalu. V místnosti nad homogenizační nádrží je situována linka odvodnění kalu. Podávací vřetenová čerpadla podávají kal do odvodňovací odstředivky. Před vstupem kalu do odstředivky je do potrubí kalu zavedeno dávkování roztoku flokulantu. Odvodněný kal z odstředivky vypadává do šnekového dopravníku a tímto je odveden vně budovy odvodnění kalu do kontejneru na kal. Fugát z odvodnění je potrubím gravitačně odveden do jímky fugátu. Do jímky fugátu je také zaveden výtlač čerpadla odsazené nadkalové vody z nádrže aerobní stabilizace. Fugát z odsazenou vodou jsou čerpány do jímky před rozdělovací objekt před aktivačními nádržemi.

4.5.1 NÁVRHOVÉ PARAMETRY

Blokové schéma intenzifikace ČOV:



Návrhové technologické parametry aktivace:

základní parametry	rozměr	hodnota
počet linek		2
provozní koncentrace aktivovaného kalu v N a D	kg/m ³	4,1
provozní koncentrace vratného kalu	kg/m ³	7,1
zásoba kalu v Ds+D	kg	1158
zásoba kalu v N	kg	3732
celková zásoba kalu	kg	4891
objem kapaliny		
- denitrifikace	m ³	284
- nitrifikace	m ³	914
celkový objem kapaliny	m ³	1197

procesní parametry biologického stupně	rozměr	hodnota
objemové zatížení dle BSK ₅	kg/m ³ .d	0,276
zatížení kalu	kg/kg.d	0,079
celková produkce kalu	kg/d	261,9
návrhové stáří kalu	d	16,0
recirkulace vratného kalu	%Q ₂₄	136%
	m ³ /h	57,7
	l/s	16,0
interní recirkulace	%Q ₂₄	170%
	m ³ /h	72,1
	l/s	20,0
doba kontaktu v denitrifikaci		
při Q _v	h	1,60
při Q _{MAX}	h	1,36
doba kontaktu v nitrifikaci		
při Q _v	h	5,14
při Q _{MAX}	h	4,39

V novém uspořádání bude mít aerační systém tyto parametry:

potřebná standardní oxygenační kapacita pro obě linky			
		léto	zima
sekce D/N	kg/d	0	87,3
sekce N1	kg/d	1108,4	700,2
sekce N2	kg/d	195,6	153,6
celková	kg/d	1304	941,0

Základní zatěžovací parametry dosazovacích nádrží

dosazovací nádrže			
parametr	rozměr	hodnota	ČSN 75 6401
počet nádrží	ks	4	
celková účinná plocha	m ²	92,2	
celkový účinný objem	m ³	200	
hydraulické zatížení plochy (Q _{MAX})	m/h	1,13	<1,6
doba zdržení (Q _{MAX})	h	2,6	>1,8
zatížení plochy NL	kg/m ² .h	5,2	<5,0

Při cílovém zatížení budou dosazovací nádrže provozovány v souladu s ČSN 75 6402.

Stanice simultánního chemického srážení fosforu o těchto parametrech:

procesní parametry	rozměr	hodnota
denní dávka Fe (molární poměr 1,5)	kg/d	17,5
spotřeba Fe ₂ (SO ₄) ₃	kg/d	63

produkce chemického kalu	kg/d	44
spotřeba 40 % roztoku $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	l/d	101

Při návrhové kapacitě čistírny se předpokládá následující produkce kalů:

vstupní bilance kalů		
	rozměr	hodnota
<i>přebytečný aktivovaný (sekundární) kal</i>		
produkce přebytečného sekundárního kalu	kg/d	250
koncentrace sekundárního kalu	kg/m ³	7,1
objemové množství sekundárního kalu	m ³ /d	35,2
<i>chemický kal (ze srážení fosforu)</i>		
produkce chemického kalu	kg/d	44
koncentrace chemického kalu	kg/m ³	7,1
objemové množství chemického kalu	m ³ /d	6,2
<i>celková produkce kalů</i>		
produkce sušiny	kg/d	293
objemové množství	m ³ /d	41,4

Aerobní stabilizace kalu probíhá za těchto podmínek:

parametry aerobní stabilizace		
	rozměr	hodnota
produkce surového kalu	kg/d	293,5
koncentrace kalu při stabilizaci	kg/m ³	25,0
objemové množství surového kalu	m ³ /d	11,7
stáří přebytečného kalu před uskladněním	d	16,0
množství stabilizovaného kalu	kg/d	227,9
objemové množství stabilizovaného kalu	m ³ /d	9,1
potřebná standardní OC pro stabilizaci	kg/d	151
hloubka ponoru aeračních elementů	m	3,8
potřebné množství vzduchu pro stabilizaci	m ³ /h	360
navrhovaná velikost stabilizační nádrže	m ³	376
skutečná doba uskladnění ve stabilizační nádrži	d	32

Linka odvodnění kalu bude má tyto parametry:

odvodnění kalu		
	rozměr	hodnota
produkce stabilizovaného kalu	kg/d	227,9
objemové množství stabilizovaného kalu	m ³ /d	9,1
<i>parametry strojního odvodnění</i>		
počet dní v provozu	d/týden	3,0
počet hodin provozu	h/den	7,0
potřebný výkon odstředivky	m ³ /h	3,0
dávka flokulantu	g/kg	7,0

Výstup ze strojního odvodnění pro provoz 3 dní v týdnu		
produkce odvodněného kalu	kg/d	520,6
celková sušina odvodněného kalu	%	20
objemové množství odvodněného kalu	m ³ /d	2,6
objemové množství kalové vody	m ³ /d	18,7
spotřeba flokulantu	kg/d	3,7
objemové množství roztoku flokulantu	m ³ /d	3,7
celkový objem fugátu	m ³ /d	22,4

5 SPECIFIKACE HLAVNÍCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

Položka	Popis	Množství
1	Plovákový regulátor <ul style="list-style-type: none"> DN přítoku: 200 mm pásmo regulace: 5 – 50 l/s rozměry regulátoru d/š/v: 700/700/1250 mm veškeré části regulátoru budou vyrobené z nerezové oceli, vodící lišty šoupat a kladky z vysoce resistantní plastické hmoty včetně veškerého příslušenství nutného pro správnou funkci zařízení <i>Dodavatel technologie:</i> REKUPER SYCHROV s.r.o.	1 kpl
2	Stanice pro přejímku odpadních vod s max. průtokem 50 l/s. osazena v boxu ve venkovním provedení s temperováním Rozsah dodávky: <ul style="list-style-type: none"> soupravu na měření průtoku venkovní provedení - ochranná skříň, topení, izolace upevňovací konstrukce z nerez, včetně nohy s krytem pro terminál a zavěšení hadice ovládací rozvaděč s 5 identifikačními klíči připojení stanice pomocí datového přenosu po RS485 k monitorovacímu počítači včetně přepětové ochrany a programového vybavení nožové šoupě s pneumatickým pohonem a kompresorem připojovací hadice před i za stanicí celkový příkon 2kW včetně veškerého příslušenství nutného pro správnou funkci zařízení <i>Dodavatel technologie:</i> Robert Schulz	1 kpl
3	Vřetenový hradidlový regulační uzávěr <ul style="list-style-type: none"> Pro regulaci průtoku otvorem DN300 Ovládání: ruční Provedení pro upevnění na stěnu Vzdálenost osy těsněného otvoru od koruny jímky bude cca 2120 mm Těsnost z obou stran dle ČSN EN 12266-1. Stupeň netěsnosti B (vysoký stupeň těsnosti) Rám, deska, upevňovací deska, vřeteno, ochranná trubka a stavěcí 	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	<p>kroužek z nerezové oceli 1.4301</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samočisticí vřetenová matice z bronzu • Těsnění pomocí přitlačných klínů nerez 1.4301, pryž EPDM, deska umožňující hrubou regulaci. • Svary na tělese a desce tryskané, společně s díly mořené, pasivované • Výměna pryžového sedla bez nutnosti demontáže stavidla • Dodávka včetně snímačů polohy se spojitým snímáním zdvihu • Včetně nerezového kotvení na stěnu • Teleskopické prodloužení s nástavcem pro T-klíč, délka do 3 m • Ovládací T-klíč • Vodicí držák pro upevnění na stěnu • Včetně všech náležitostí pro správnou funkci stavidla <p><i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.</p>	
4	<p>Zařízení pro těžení šterku a písku Model DTS s ručním otáčením, pojezdným kladkostrojem, s hydraulickým drapákem písku o objemu 50 l. Sestávající z: Kladkostroj: Typ STAR 070/51</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nosnost 250kg • Zdvih 6m • rychlost zdvihu 10m/min (jednorychlostní) • krytí IP 55 • napájecí napětí 3x400V/50Hz • ovládací napětí 24V/50Hz • výkon 1,1kW <p>Hydraulický agregát: TYP: MC4</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektromotor 1,5 kW, 3x400V, 50 Hz, IP55 • pracovní tlak 10 Mpa • pracovní kapalina - minerální olej – ISO VG32 <p>El. pojezd kladkostrojů</p> <ul style="list-style-type: none"> • rychlost pojezdu = 5/20 m/min (dvourychlostní) • Výkon = 0,04/0,18 kW <p>Šnekový převodový motor (otáčení ramene): TYP: SK 13080 AZ – 63 L/4</p> <ul style="list-style-type: none"> • výkon motoru = 0,18 kW • krytí IP 55 • napětí = 230/400V, 50Hz • jmen. proud: (400 V) = 0,68 A • spínače koncových poloh <p>Ovládací panel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hlavní vypínač na sloupu jeřábku – uzamykatelný • dálkové ovládání zavěšené na kladkostroji s vypínačem a ovládáním jeřábku (otáčení ramene – doleva, doprava; pojezd kladkostrojů – dozadu dopředu; zdvih drapáku – dolů, nahoru; otevírání drapáku – zavřít, otevřít) <p>Zdvihací zařízení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • výška po rameno 3,0m • vyložení ramene 3,5m • konstrukce žárově zinkovaná • kotvicí prvek pro zabetonování do betonového základu 	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> elektrické otáčení ramene v rozsahu 270° elektrický kladkostroj s elektrickým pojezdem nosnost 500kg stříška kladkostroje a ovládací kabel Drapák <ul style="list-style-type: none"> objem 50l základní nátěr + vrchní nátěr Skříň Vyvedení signálů pro nadřazený řídicí systém na svorkovnici včetně připojovacích svorek signalizace: 1x chod, 1x porucha, kontaktní signály vybaveny oddělovacími relé <i>Dodavatel technologie:</i> <i>IN- EKO Team</i>	
5	Česle ruční 500×770×25/60° <ul style="list-style-type: none"> šířka žlabu a česlí B = 500 mm hloubka žlabu H = 725 mm velikost průliny e = 25 mm sklon α = 60° Dodávka včetně: <ul style="list-style-type: none"> děrovaného žlabu a hrabla kotevního materiálu Materiálové provedení: ocel tř. 17 <i>Dodavatel technologie:</i> <i>VODA CZ s.r.o.</i>	1 kpl
6	Samočistící česle 500×660/1400×3/70° a dopravník shrabků Samočistící česle typ CP 660 3 60 -1 kpl <ul style="list-style-type: none"> průtok $Q_{max} = 40$ l/s šířka kanálu B = 500 mm Rozdíl hladin 250 mm hloubka kanálu H = 660 mm výška výsypky nad úrovní kanálu $V_0 = 1200$ mm - shrabky padají do šnekového dopravníku umístěného šikmo pod výsypkou česlí velikost průliny e = 3 mm sklon α = 60° snímání hladiny Příkon zařízení: <ul style="list-style-type: none"> Základní provedení 0,5kW; 400 V; 50 Hz Pohon česlí – pás 0,18kW Pohod česlí kartáč – 0,25kW Pohon kulového kohoutu – 0,07kW příkon zateplení 1,3 kW; 230 V; 50 Hz Dodávka včetně: <ul style="list-style-type: none"> kapotáže a vyhřívání rozvaděč na zařízení (napětí sítě 3x400V/50Hz/PE+N), krytí IP65, IP54 Materiálové provedení česlí: rám z nerez oceli 1.4301+nátěr, filtrační pás nerezová ocel v kombinaci s vysoce odolnými plasty Odvodnění shrabků: <ul style="list-style-type: none"> Materiál krytu laminát, silikonové těsnění, proplach krytu Dopravník shrabků – 1 kpl	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	<p>Dopravník je zhotoven otevřený, profil žlabu tvaru „U“ vyložený plastovým vedením. V místě vstupu je zhotovena atypická násypka z tvarovaného nerezového plechu.</p> <p>Mimo násypný otvor je žlab dopravníku zakryt odnímatelnými kryty. Žlab je opatřen výsypkou, podpěrou a odkalovacím hrdlem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapacita 2 m³/hod • Průměr šnekovnice D = 250 mm • Délka dopravníku L = 5200 mm • Sklon dopravníku $\alpha = 20^\circ$ • Velikost pohonu 2,2 kW; 400 V; 50 Hz • Příkon zateplení 1,2 kW; 230 V; 50 Hz <p>Dodávka včetně:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vyhřívání <p>Materiálové provedení:</p> <p>Žlab a kryty vyrobené z nerezové oceli 1.4301, šnekovnice z uhlíkaté oceli St 52.3</p> <p><u>Elektrický rozváděč – 1 kpl</u></p> <p>pro ovládání zatepleného provedení automatického chodu česlí a šnekového dopravníku</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vyvedení signálů pro nadřazený řídicí systém na svorkovnici včetně připojovacích svorek signalizace: 1x chod, 1x porucha, kontaktní signály vybaveny oddělovacími relé • včetně veškerého příslušenství nutného pro správnou funkci zařízení <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>IN- EKO Team + VODA CZ s.r.o.</i></p>	
7	<p>Česle ruční 500×660×10/60°</p> <ul style="list-style-type: none"> • šířka žlabu a česlí B = 500 mm • hloubka žlabu H = 880 mm • velikost průliny e = 10 mm • sklon $\alpha = 60^\circ$ <p>Dodávka včetně:</p> <ul style="list-style-type: none"> • děrovaného žlabu a hrabla • kotevního materiálu <p>Materiálové provedení: ocel tř. 17</p> <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>VODA CZ s.r.o.</i></p>	1 kpl
8	<p>Přepadová hrana</p> <p>Sestávající z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstrukce z plechu • Kotevního materiálu <p>Materiálové provedení: nerez</p> <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>VODA CZ s.r.o.</i></p>	1 ks
9	<p>Vřetenový hradidlový regulační uzávěr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro regulaci průtoku otvorem DN250 • Ovládání: ruční • Provedení pro upevnění na stěnu • Vzdálenost osy těsněného otvoru od koruny jímky bude cca 835 mm 	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • Těsnost z obou stran dle ČSN EN 12266-1. Stupeň netěsnosti B (vysoký stupeň těsnosti) • Rám, deska, upevňovací deska, vřeteno, ochranná trubka a stavěcí kroužek z nerezové oceli 1.4301 • Samočisticí vřetenová matice z bronzu • Těsnění pomocí přitlačných klínů nerez 1.4301, pryž EPDM, deska umožňující hrubou regulaci. • Svary na tělese a desce tryskané, společně s díly mořené, pasivované • Výměna pryžového sedla bez nutnosti demontáže stavidla • Dodávka včetně snímačů polohy se spojitým snímáním zdvihu • Včetně nerezového kotvení na stěnu • Vodicí držák pro upevnění na stěnu <p><i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.</p>	
10	<p>Vřetenový hradidlový regulační uzávěr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro uzavírání otvoru DN250 • Ovládání: ruční • Provedení pro upevnění na stěnu • Vzdálenost osy těsněného otvoru od koruny jímky bude cca 855 mm • Těsnost z obou stran dle ČSN EN 12266-1. Stupeň netěsnosti B (vysoký stupeň těsnosti) • Rám, deska, upevňovací deska, vřeteno, ochranná trubka a stavěcí kroužek z nerezové oceli 1.4301 • Samočisticí vřetenová matice z bronzu • Těsnění pomocí přitlačných klínů nerez 1.4301, pryž EPDM, deska umožňující hrubou regulaci. • Svary na tělese a desce tryskané, společně s díly mořené, pasivované • Výměna pryžového sedla bez nutnosti demontáže stavidla • Dodávka včetně snímačů polohy se spojitým snímáním zdvihu • Včetně nerezového kotvení na stěnu • Vodicí držák pro upevnění na stěnu <p><i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.</p>	1 kpl
11	<p>Vystrojení lapáku písku</p> <ul style="list-style-type: none"> • přítokové a odtokové potrubí DN250 potřebné délky • vtokový válec • mamutka • provzdušňovač pro rozplavení usazeného písku • výtlačné potrubí hydrosměsi písek-voda až do separátoru písku včetně připojení a kotvení • připojení mamutky k tlakovému vzduchu na patě objektu lapáků písku včetně všech armatur <p><i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.</p>	2 kpl
12	<p>Separátor písku s hřídelovou šnekovnicí, zařízení vybaveno vyhříváním</p> <ul style="list-style-type: none"> • výkon $Q = 10 \text{ l.s}^{-1}$ • průměr šnekovnice $\varnothing D = 250 \text{ mm}$ • pohon šneku 0,55 kW; 400 V; 50 Hz 	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> příkon zateplení 1,54 kW, 230 V, 50 Hz zadní přívod hydrosměsi do nádoby Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> separátor nerezová ocel šnekovnice nerezová ocel Dodávka včetně: <ul style="list-style-type: none"> elektrického rozvaděče Vyvedení signálů pro nadřazený řídicí systém na svorkovnici včetně připojovacích svorek signalizace: 1x chod, 1x porucha, kontaktní signály vybaveny oddělovacími relé <i>Dodavatel technologie:</i> IN- EKO Team	
13	Vřetenový hradidlový regulační uzávěr <ul style="list-style-type: none"> Pro uzavírání otvoru DN250 Ovládání: ruční Provedení pro upevnění na stěnu Vzdálenost osy těsněného otvoru od koruny jímky bude cca 925 mm Těsnost z obou stran dle ČSN EN 12266-1. Stupeň netěsnosti B (vysoký stupeň těsnosti) Rám, deska, upevňovací deska, vřeteno, ochranná trubka a stavěcí kroužek z nerezové oceli 1.4301 Samočisticí vřetenová matice z bronzu Těsnění pomocí přitlačných klínů nerez 1.4301, pryž EPDM, deska umožňující hrubou regulaci. Svary na tělese a desce tryskané, společně s díly mořené, pasivované Výměna pryžového sedla bez nutnosti demontáže stavidla Dodávka včetně snímačů polohy se spojitým snímáním zdvihu Včetně nerezového kotvení na stěnu Vodící držák pro upevnění na stěnu <i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.	1 kpl
14	Česle ruční 1000×2200×25/60° <ul style="list-style-type: none"> šířka žlabu a česlí B = 1000 mm hloubka žlabu H = 2200 mm velikost průliny e = 25 mm sklon $\alpha = 60^\circ$ Dodávka včetně: <ul style="list-style-type: none"> děrovaného žlabu a hrabla kotevního materiálu Materiálové provedení: ocel tř. 17 <i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.	1 kpl
15	Česle ruční 1000×2350×10/60° <ul style="list-style-type: none"> šířka žlabu a česlí B = 1000 mm hloubka žlabu H = 2350 mm velikost průliny e = 10 mm sklon $\alpha = 60^\circ$ Dodávka včetně: <ul style="list-style-type: none"> děrovaného žlabu a hrabla kotevního materiálu 	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	Materiálové provedení: ocel tř. 17 <i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.	
16	Kompresor Typ kompresoru: Soustrojí EKA 28, Stanice SKS 28/250 Sestávající z: 1x stabilní kompresorové stanice <ul style="list-style-type: none"> • výkonost: 29 m3/hod, 483 l/min • max.tlak: 1 MPa • rozsah aut. cyklu: 0,65 - 0,9 MPa • akustický výkon LWA: 97 dB • Jmenovité otáčky 1440 min-1 • Teplota na výstupu 45 °C • Příkon na hřídeli kompresoru 4kW, 3 x 400, 50Hz, 8,3A • Chlazení vzduchem • Mazání rozstřikem 1x tlaková nádoba: 250 l <ul style="list-style-type: none"> • Výstup stlačeného vzduchu – připojení (l-vnitřní závit) G ½-l <i>Dodavatel technologie:</i> ORLÍK- KOMPRESORY, výrobní družstvo	1 kpl
17	Kontejner <ul style="list-style-type: none"> • Objem 5,5 m3 • Kontejner hákový AVIA • Rozměry : 3800x2000x600mm • Dvoukřídlová vrata • Výška háku 1000mm , rozteč ližin 1060mm • Zvýšené přední + zadní čelo • Použitý materiál : podlahové plechy 3mm , boky 2 mm • Barva: modrá • Speciální odolná povrchová úprava , odolná odvodněnému kalu . • pevné bočnice • zkosené rohy • Háčky na síť <i>Dodavatel technologie:</i> KOVOVÝROBA-Michalis Kačaras	1 ks
18	Vřetenový hradidlový regulační uzávěr <ul style="list-style-type: none"> • Pro uzavírání otvoru DN200 • Ovládání: ruční • Provedení pro upevnění na stěnu • Vzdálenost osy těsněného otvoru od koruny jímky bude cca 1610 mm • Těsnost z obou stran dle ČSN EN 12266-1. Stupeň netěsnosti B (vysoký stupeň těsnosti) • Rám, deska, upevňovací deska, vřeteno, ochranná trubka a stavěcí kroužek z nerezové oceli 1.4301 • Samočisticí vřetenová matice z bronzu • Těsnění pomocí přitlačných klínů nerez 1.4301, pryž EPDM, deska umožňující hrubou regulaci. • Svary na tělese a desce tryskané, společně s díly mořené, pasivované 	2 kpl

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • Výměna pryžového sedla bez nutnosti demontáže stavidla • Dodávka včetně snímačů polohy se spojitým snímáním zdvihu • Včetně nerezového kotvení na stěnu • Vodicí držák pro upevnění na stěnu <i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.	
19	Neobsazeno	1 kpl
20	Rozdělovací objekt před aktivací Sestávající z: <ul style="list-style-type: none"> • Konstrukce z plechu tl. 4 mm a vyztužovacích profilů • Nátokové potrubí DN300 – utěsnění prostupů je ve stavební dodávce • Odtoková potrubí DN250 – utěsnění prostupů je ve stavební dodávce • Těsnící vak do odtokových potrubí s úchyty na vytažení • Kotevní materiál • 1 sada přírubového spoje DN300 (příruba – příruba stavebního potrubí), materiál nerezová ocel tř. 17 Přírubový spoj obsahující: 1 ks - točivá příruba DN300 1 ks – lemový nákržek 1 ks – přírubové těsnění 1 ks - spojovací materiál Materiálové provedení: nerez <i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.	1 kpl
21	Ponorné míchadlo do denitrifikace Typ: SR 46,30412 bez usměr. kruhu Ponorné míchadlo pro míchání kapalin a kalu v nádržích Systém 070 - vodící tyč 50x50mm, max.6m vč. Integrál.jeřábku 1 ks míchadla na 1 nádrž <ul style="list-style-type: none"> • Rozměry nádrže (d x š x h): 3,6 x 5,05 x 5 m • Výška vody: 3,91 m • Akumulační objem jedné nádrže: 71 m³ • Otáčky vrtule 705 ot./min. Míchaná kapalina: odpadní voda Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> • Standardní – nerezová ocel (ASTM 304) Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> • Výkon 1,5kW, 400V, 50Hz • Jmenovitý proud: 4,2A • Start: přímý • Společný kabel silový a monitorovací 10m • Tepelná ochrana statoru, čidlo průsaku ucpávkou, vyhodnocovací jednotka Montážní příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> • nerezového spouštěcího zařízení, vodících tyčí a vytahovacího nerezového řetězu Dodávky včetně: 2 ks patek pro jeřábek a 1 ks přenosného jeřábku (společný i pro míchadlo pol. 22), montážního příslušenství, materiál žárově zinkovaná	3 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)

Položka	Popis	Množství
	ocel <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	
22	Ponorné míchadlo do denitrifikace/nitrifikace Typ: SR 46,30412 vez usměr. kruhu Ponorné míchadlo pro míchání kapalin a kalu v nádržích Systém 070 - vodící tyč 50x50mm, max.6m vč. Integrál.jeřábku 1 ks míchadla na 1 nádrž <ul style="list-style-type: none"> • Rozměry nádrže (d x š x h): 3,6 x 3,4 x 5 m • Výška vody: 3,91 m • Akumulační objem jedné nádrže: 71 m³ • Otáčky vrtule 705 ot./min. Míchaná kapalina: odpadní voda Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> • Standardní – nerezová ocel (ASTM 304) Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> • Výkon 1,5kW, 400V, 50Hz • Jmenovitý proud: 4,2A • Start: přímý • Společný kabel silový a monitorovací 10m • Tepelná ochrana statoru, čidlo průsaku ucpávkou, vyhodnocovací jednotka Montážní příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> • nerezového spouštěcího zařízení, vodících tyčí a vytahovacího nerezového řetězu Dodávky včetně: 2 ks patek pro jeřábek, montážního příslušenství, materiál žárově zinkovaná ocel <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	3 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)
23	Ponorné čerpadlo interní recirkulace Typ: CP 3085.183 MT Ponorné kalové čerpadlo pro čerpání odpadních vod Do mokré jímky na vodící tyče a patkové koleno Medium: aktivací směs Parametry zařízení: <ul style="list-style-type: none"> • Čerpané množství: Q = 10 l/s • Výtlačná výška: H = 4 m • Průchodnost: 76 mm • Výtlač DN80 • Oběžné kolo: jednokanálové Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> • Standardní - šedá litina Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> • Výkon 1,3kW, 3 x 400V, 50Hz • Jmenovitý proud: 3,2A • Start: přímý • Společný kabel silový a monitorovací 10m • Tepelná ochrana statoru, čidlo průsaku ucpávkou, vyhodnocovací jednotka Montážní příslušenství:	3 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> nerezového spouštěcího zařízení, vodících tyčí s prodlouženým držákem vodících tyčí a vytahovacího nerezového řetězu Dodávky včetně: 2 ks jeřábku 2 ks patek pro jeřábek a montážního příslušenství, materiál žárově zinkovaná ocel. 2 ks kotevních desek pro patku pro jeřábek s kotevním materiálem – rozměry: 550x350mm (tloušťka plechu 10mm) s navařenými šrouby pro přikotvení patky pro jeřábek ... materiál žárově zinkovaná ocel <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	
24	Aerační systém do selektorů <ul style="list-style-type: none"> Rozměry nádrže (d x š x h): 3,6 x 1,3 x 5 m Hloubka vody v nádrži: 3,91 m Počet nádrží: 1 ks zatížení elementu 4,58 m³/el za h vzduch 18,3 Nm³/h vnos OCst 1,08kg/h Provoz elementů max. do 80% jejich doporučeného zatížení Rozsah dodávky: <ul style="list-style-type: none"> Aerační systém začínající otočnou přírubou cca 1 m nade dnem Hrubobublinné aerační elementy vč. roštů pro rozvod vzduchu Automatické i ruční odvodňovací zařízení Stavitelné podpěry kotvené do dna <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	2 kpl
25	Aerační systém do denitrifikace/nitrifikace <ul style="list-style-type: none"> Rozměry nádrže (d x š x h): 3,4 x 3,6 x 5 m Hloubka vody v nádrži: 3,91 m Počet nádrží: 1 ks zatížení elementu 2,88 m³/el za h vzduch 25,9 Nm³/h vnos OCst 1,82kg/h Provoz elementů max. do 80% jejich doporučeného zatížení Rozsah dodávky: <ul style="list-style-type: none"> Aerační systém začínající otočnou přírubou cca 1 m nade dnem Jemnobublinné aerační elementy vč. roštů pro rozvod vzduchu Automatické i ruční odvodňovací zařízení Stavitelné podpěry kotvené do dna Zesílené kotvení aeračních roštů <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	2 kpl
26	Aerační systém do nitrifikace 1 <ul style="list-style-type: none"> Rozměry nádrže (d x š x h): 10 x 9,95 x 5 m Hloubka vody v nádrži: 3,83 m Počet nádrží: 1 ks zatížení elementu 4,52 m³/el za h vzduch 361,7 Nm³/h vnos OCst 23,10kg/h Provoz elementů max. do 80% jejich doporučeného zatížení Rozsah dodávky:	2 kpl

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • Aerační systém začínající otočnou přírubou cca 1 m nade dnem • Jemnobublinné aerační elementy vč. roštů pro rozvod vzduchu • Automatické i ruční odvodňovací zařízení • Stavitelné podpěry kotvené do dna <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	
27	Aerační systém do nitrifikace 2 <ul style="list-style-type: none"> • Rozměry nádrže (d x š x h): 4,9 x 3 x 5 m • Hloubka vody v nádrži: 3,8 m • Počet nádrží: 1 ks • zatížení elementu 4,55 m³/el za h • vzduch 63,7 Nm³/h • vnos OCst 4,10kg/h • Provoz elementů max. do 80% jejich doporučeného zatížení Rozsah dodávky: <ul style="list-style-type: none"> • Aerační systém začínající otočnou přírubou cca 1 m nade dnem • Jemnobublinné aerační elementy vč. roštů pro rozvod vzduchu • Automatické i ruční odvodňovací zařízení • Stavitelné podpěry kotvené do dna • Zesílené kotvení aeračních roštů <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	2 kpl
28	Stávající dmychadlo Typ: Dmychadlo D3 VHS Kubíček 3D38C-100K, motor s úpravou pro řízení FM provedení s venkovním protihlukovým krytem <ul style="list-style-type: none"> • Q = 460 m³/hod • p = 60 kPa • a = 2774 ot/min. • P = 15,0 kW 	1 kpl
29	Dmychadlo Typ: 3D38B-100K Výkonnost na sání Q ₁ = 490 m ³ /h Výkonnost na výtlačku Q _{out} = 384,6 m ³ /h Tlak Δp = 50 kPa Rozsah parametrů pro regulační rozsah FM 25 – 50Hz regulace FM v rozsahu 38 -100% výkonu (měnič – dodávka elektro) Příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> • dmychadlo, tlumič sání s filtrem, tlumič výtlačku, uložení elektromotoru, řemenový převod, kryt řemenového převodu, zpětná klapka, potrubí výtlačku s pryžovým kompenzátorem, pojistný nebo sdružený pojistný a rozběhový ventil, pružné uložení, elektromotor, protihlukový kryt, tlakoměry sání a výtlačku. Příkon elektromotoru P ₁ = 11 kW, 400V, 50Hz Výkon elektromotoru P ₂ = 9,38 kW, 400V, 50Hz <i>Dodavatel technologie:</i> <i>KUBÍČEK VHS, s.r.o.</i>	3 kpl
30	Uzavírací klapka s elektropohonem <ul style="list-style-type: none"> • Mezipřírubová uzavírací klapka DN125, PN10 • Medium: tlakový vzduch • Elektropohon 0,2 kW, 400V, 50Hz • Uzavírací klapka přírubová podle ČSN EN 1074 – 2 	3 ks

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • Obousměrná při stejném pracovním přetlaku • Těleso z tvárné litiny 400 MPa (GGG 40) • 2x excentricky uložený šikmý disk • Sedlo tělesa tvořeno opracovaným Cr-Ni návarem NiCr20NB • Do DN 600 těžká protikoroze ochrana dle GSK • Převodovka s krytím IP 68-3 • Včetně všech náležitostí pro správnou funkci klapky <i>Dodavatel technologie:</i> <i>Jihomoravská armaturka spol. s r.o.</i>	
31	Rozdělovací objekt na dosazovací nádrže Sestávající z: <ul style="list-style-type: none"> • Konstrukce z plechu a profilů • Odtokových potrubí – utěsnění prostupů je ve stavební dodávce • Ručních uzávěrů • Podpěr a kotevního materiálu • Ostatní náležitosti nutné ke správné funkci zařízení Dno rozdělovacího objektu bude ke každému odtokovému otvoru spádováno (cca 13 cm na délku poloviny rozdělovacího objektu) Materiálové provedení: nerez <i>Dodavatel technologie:</i> <i>VODA CZ s.r.o.</i>	2 kpl
32	Vystrojení dosazovací nádrže Rozměry nádrže: <ul style="list-style-type: none"> • délka strany nádrže: 4,8 m • hloubka nádrže ve středu: 5,4 m Sestávající z: <ul style="list-style-type: none"> • odtokový válec z nitrifikace vč. hradítka – nerez 1.4301 • uklidňovací válec s odběrem plovoucích nečistot mamutkou a přepadovou hranou – nerez 1.4301 • 2x odtokový žlab s přepadovou hranou – nerez 1.4301 • odtokové potrubí vyčištěné vody DN 200 až k napojovacímu místu se stavební částí (včetně přírubového spoje) – dle požadavku stavby – nerez 1.4301 • přítokové potrubí DN 200 – nerez 1.4301 • odběr plovoucích nečistot vč. směšovače DN 65 – nerez 1.4301 • potrubí čerání hladiny DN 25 – PVC • konzoly, úchytky, kotevní materiál – nerez 1.4301 <i>Dodavatel technologie:</i> <i>VODA CZ s.r.o.</i>	4 kpl
33	Čerpadlo vratného kalu Typ DP 3068.180 MT Ponorné kalové čerpadlo do mokré jímky na vodící tyče a patkové koleno Medium: vratný a přebytečný kal Parametry zařízení: <ul style="list-style-type: none"> • Čerpané množství: Q = 6 l/s • Výtlačná výška: H = 2.5 m • Průchodnost: 65 mm • Oběžné kolo: vířivé Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> • Standardní - šedá litina Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> • Výkon 1,5 kW, 400V, 50Hz 	5 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> Jmenovitý proud: 4,3A Start: přímý Společný kabel silový a monitorovací 10m Tepelná ochrana statoru, čidlo průsaku ucpávkou, vyhodnocovací jednotka <p>Montážní příslušenství:</p> <ul style="list-style-type: none"> nerezového spouštěcího zařízení, vodících tyčí s prodlouženým držákem vodících tyčí a vytahovacího nerezového řetězu. Držák vodících tyčí bude kotven do konstrukce lávky a od ní nevodivě oddělen. <p>Dodávky včetně:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 ks patek pro jeřábek a 1 ks přenosného jeřábků (jeřábek společný i pro pol. 48), montážního příslušenství, materiál žárově zinkovaná ocel <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i></p>	
34	Neobsazeno	
35	<p>Nožové šoupátko s elektropohonem - zemní soupava</p> <p>Sestávající z:</p> <p>Deskové mezipřírubové uzavírací šoupátko pro zakopání DN50, PN10</p> <ul style="list-style-type: none"> Uzavírací šoupátko podle ČSN EN 10-74/2 Těleso ze šedé litiny 250 MPa Oboustranně těsnící při stejném pracovním tlaku Broušená deska z korozivzdorné oceli 1.4301 Ochrana ucpávky těsnící desky stěračem nečistot jako standard Možnost dodatečné přestavby na ovládání el. pohonem nebo pneupohonem bez nutnosti demontáže šoupátka. <p>Sloupový stojan s elektropohonem 0,2 kW, 400V, 50Hz</p> <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>Jihomoravská armaturka spol. s r.o.</i></p>	8 kpl
36	<p>Skladování a dávkování síranu železitého</p> <p>Dávkovací stanice pro venkovní instalaci, umístěná v temperované skříni. Typ čerpadla LMI - AD863-945S3</p> <p>2+1 ks čerpadel o parametrech:</p> <ul style="list-style-type: none"> Výkon max. 7,5 l/hod max. protitlak 3,4 bar min. dávka 0,21 ml/zdvih max. dávka 1,06 ml/zdvih max. počet zdvihů 120 zdv./min regulace velikosti dávky 30-100 % max. sací výška 1,5 m napájení 230V / 50Hz materiálové provedení PP Výstupní tlak: 10 bar <ul style="list-style-type: none"> elektromagnetické membránové čerpadlo ruční nebo externí řízení dávkování aktuální výkon čerpadla se zobrazuje na displeji v jednotkách L/hod ruční nastavení výkonu: zdvihová frek. 5-120 zdv./min, objem zdvihu 30-100% externí řízení: zdvihová frekvence dálkově, objem zdvihu 30-100% 	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • možnosti externího řízení: suchý kontakt (pulsy), proudová smyčka 4-20 mA, dálkový • Start/Stop • integrované násobení a dělení pulsů (1-999) • vstupy: ovládací signály, blokování čerpadla dle nízké hladiny (1 či 2 polohový snímač), připojení monitoru průtoku DigiPulse® • výstupy: 24V DC pro napájení externích zařízení • Signalizace stavu vyprázdnění zásobníku • 2tlačítkové ovládání • Externí STOP • 2 digitální vstupy • 1 analogový vstup • LED diody pro označení stavu • Napájecí kabel • Vyvedení signálů pro nadřazený řídicí systém na svorkovnici včetně připojovacích svorek signalizace: 1x chod, 1x porucha, 1x průsak, 1x minimální hladina v zásobní nádrži), kontaktní signály vybaveny oddělovacími relé <p>Dvouplášťová kruhová stojatá nádoba z materiálu PE-HD o objemu 10m³ o rozměrech vnější průměr 2,4m, výška 3,4m včetně:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanického plovákového stavoznaku • plnicího potrubí DN80 s rychlospojkou a vsazenou uzavírací klapkou a záchytné vaničky úkapů • odvodušnění nádrže a mezipláště • ultrazvukového snímače měření hladiny • hrdla pro čidlo průsaku v meziplášti a čidla průsaku • sacího potrubí přes horní víko pro dávkovací čerpadlo a odvodušnění včetně kohoutů • příslušenství (pomocného sacího nástavce a ruční vakuové pumpy) • 2x závěsné oko pro jeřáb • PVC hadice – propojení nádrže a dávkovací skříně • Včetně všech náležitostí nutných pro správnou funkci zařízení <p>Dodávka včetně všech tří dávkovacích potrubí (nebo hadiček) až k napojení na potrubí stavební dodávky na hraně základu pro dávkovací a skladování síranu železitého.</p> <p><i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o.</p>	
37- 40	Neobsazeno	
41	<p>Linka odvodnění kalu</p> <p><u>Odvodňovací odstředivka ANDRITZ – 1 kpl</u></p> <p>Provozní parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vstupní průtok 5 m³/h (látkové zatížení cca 150 kg suš./h) • Obsah sušiny ve vstupním kalu 2-3% • Obsah sušiny v odvodněném kalu cca 20-30% v závislosti na jeho odvodnitelnosti • Odhadovaná spotřeba flokulantu 6-9 kg/t suš. • Velikost (D x Š x V) 2385 x 751 x 1040 mm (bez deaerátoru) • Hmotnost včetně pohonů 1050 kg 	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • Vstupní potrubí DN40 • Výstupní otvor pro odvodnění kal 210 x 330 mm (vnější rozměry) • Provedení v nerezové oceli AISI 304L • Řídící jednotka pro ovládání parametrů odstředivky • Automatická regulace otáček šneku na základě látkového zatížení • Pohon bubnu (15 kW) a šneku (5,5 kW) včetně frekvenčních měničů • Celkový instalovaný příkon 15 kW • Pohon šneku nemá vlastní externí napájení • Systém rekuperace elektrické energie • Spotřeba elektrické energie cca 11 kW při průtoku 5 m³/h • Vstupní komora ve šneku a výpadové otvory v bubnu chráněny výměnnými pouzdry s vrstvou z karbidu wolframu • Kontura šneku chráněna výměnnými destičkami z karbidu wolframu <p><u>Deaerátor</u> Deaerátor pro odvod fugátu, zabraňuje pění <ul style="list-style-type: none"> • Vstup a výstup fugátu: DN100 • Odvod vzduchu DN125 • Průtok vzduchu deaerátorem 50 m³/h <p>Speciální nářadí pro servis a údržbu Technická dokumentace a návod k obsluze v českém jazyce</p> <p><u>Řídící rozvaděč pro ovládání linky odvodňování kalu – 1 ks</u> Řídící skříň pro ovládání linky odvodňování kalu v automatickém i ručním režimu včetně kabelového propojení rozvaděče s ovládanými zařízeními linky Připojení linky odvodnění kalu pomocí datového přenosu po ethernet TCP/IP k řídicímu systému včetně přepětové ochrany</p> <p><u>Čerpadlo kalu Netzsch – 1 ks</u> Typ: NM045BY02S12B <ul style="list-style-type: none"> • výkon 2 - 6 m³/h • dopravní tlak do 7 bar • Sání z hloubky 4,5m • převodový elektromotor 2,2 kW s termistorem ve vinutí (230/400 V, 50 Hz, IP 55) uzpůsoben pro regulaci FM • Sání čerpadla axiálně DN 80 / PN 16 • Výtlak čerpadla nahoru nebo do strany DN 80 / PN 16 <p>Materiálové provedení: rotor z Cr-Ni-Mo nerezové oceli, stator z materiálu Perbunan, mechanická ucpávka Burgmann včetně základové desky ochrana proti přetlaku ochrana proti chodu nasucho</p> <p><u>Indukční průtokoměr pro měření množství kalu vstupujícího do odstředivky – 1 ks</u> Typ: Flomag 3000 <ul style="list-style-type: none"> • Pro měření množství kalu vstupujícího do odstředivky • Bezpřírubové provedení DN 50 / PN 16 • Rozsah průtoku 0,7 až 84,8 m³/h <p><u>Automatická příprava flokulantu Purity Control - 1 kpl</u></p> </p></p></p>	

Položka	Popis	Množství
	<p>Typ: ASPP600 Plně automatizovaná přípravná jednotka roztoku flokulantu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hodinový výkon stanice 200 - 600 l • Objem násypky flokulantu 30 l • Objem zásobníku roztoku flokulantu 700 l • Roztoky polymerního flokulantu 0,05 až 0,5% • Velikost (D x Š x V) 1500 x 1100 x 1900 mm • Provedení - vertikální dvoukomorové, materiál nádrže PP • Napájení 3x400V, 50 Hz, příkon 800 W • Připojení vody 1" (tlak min. 3 bar) <p><u>Čerpadlo roztoku flokulantu Netzsch – 1 kpl</u> Typ: NM015BYL06B</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výkon 50 - 400 l/h • dopravní tlak do 2 bar • převodový elektromotor 0,75 kW s termistorem ve vinutí (230/400 V, 50 Hz, IP 55) uzpůsoben pro regulaci FM • Materiálové provedení: rotor z Cr-Ni-Mo nerezové oceli, stator z materiálu Viton, mechanická ucpávka Burgmann • včetně základové desky • ochrana proti přetlaku • ochrana proti chodu nasucho <p><u>Indukční průtokoměr pro měření množství flokulantu vstupujícího do odstředivky – 1 ks</u> Typ: Flomag 3000</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bezpřírubové provedení DN 20 / PN 16 • Rozsah průtoku 0,16 až 7,6 m³/h <p><u>Žlabový šnekový dopravník odvodněného kalu - 1 kpl</u> Pro vynášení odvodněného kalu od odstředivky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žlabový šnekový dopravník v nerezovém provedení • Průměr šneku 250 mm • Délka šneku 6 m. • Sběrná násypka pevné konstrukce s obdélníkovou přírubou pro upevnění pryžového kompenzátoru pro odstředivku (kompenzátor součástí dodávky), výsypka 250 x 250 mm. • U vstupu pevné fáze kontrolní víko a odběrné místo pro vzorky. Součástí šnekového dopravníku je přírubové propojení ve spodní části pro odvod výplachové vody a návarek s vnějším závitem pro přívod výplachové vody. • Pohon šneku je řešen elektropřevodovkou uchycenou na přírubovém víku konstrukce žlabu (2,2 kW, 3x400 V, 50 Hz) v horní části dopravníku. Plášť žlabového šnekového dopravníku je při zimním provozu ve venkovní části temperován samo-regulačním topným kabelem (250 W, 230V, 50Hz) opatřeným izolací, opláštěním nerezovým plechem. Ovládání vyhřívání venkovním termostatem (součástí dodávky). <p>Dodávka včetně:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utěsnění otvoru pro dopravník v obvodové stěně budovy. • připojení na provozní média (pitná, provozní voda, atd.) • odvodnění šnekového dopravníku potrubím DN100 zavedeného do kalojemu 	

Položka	Popis	Množství
	<i>Dodavatel technologie:</i> VODA CZ s.r.o. CENTRIVIT, spol. s r.o.	
42	Čerpadlo fugátu Typ: DP 3057.181 MT Ponorné kalové čerpadlo do mokré jímky na vodící tyče a patkové koleno Medium: fugát Parametry zařízení: <ul style="list-style-type: none"> Čerpané množství: Q = 6 l/s Výtlačná výška: H = 5,5 m Průchodnost: 48 mm Výtlač DN50 Oběžné kolo: vířivé Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> Standardní - šedá litina Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> Výkon 1,7kW, 400V, 50Hz Jmenovitý proud: 3,8A Start: přímý Společný kabel silový a monitorovací 10m Tepelná ochrana statoru, čidlo průsaku ucpávkou, vyhodnocovací jednotka Montážní příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> nerezového spouštěcího zařízení, vodících tyčí a vytahovacího nerezového řetězu Dodávky včetně: <ul style="list-style-type: none"> 1 ks patky pro jeřábek 1 ks přenosného jeřábku, montážního příslušenství, (materiál žárově zinkovaná ocel) Přenosný jeřábek je společný pro položky 42, 43, 44 a 45 <i>Dodavatel technologie:</i> LK Pumpservice s.r.o. + VODA CZ s.r.o.	2 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)
43	Míchadlo kalu v homogenizační nádrži Typ: SR 4620.410 - bez usměr. kruhu, Ponorné míchadlo pro míchání kapalin a kalu v nádržích 1 ks míchadla na 1 nádrž <ul style="list-style-type: none"> Rozměry nádrže (d x š x h): 4 x 2,4 x 4,55 m Výška vody: 4,2 m Akumulační objem jedné nádrže: 40 m³ Míchaná kapalina: homogenizovaný kal Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> Standardní – nerezová ocel Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> Výkon 1,5kW, 400V, 50Hz Jmenovitý proud: 3,6A Start: přímý Společný kabel silový a monitorovací 10m Tepelná ochrana statoru, čidlo průsaku ucpávkou, vyhodnocovací jednotka Montážní příslušenství:	2 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> nerezového spouštěcího zařízení, vodících tyčí a vytahovacího nerezového řetězu Dodávky včetně: <ul style="list-style-type: none"> 1 ks patky pro jeřábek montážního příslušenství, (materiál žárově zinkovaná ocel) <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	
44	Čerpadlo usazeného kalu z kalojemu do homogenizace Typ: DP 3068.180 MT Ponorné kalové čerpadlo do mokré jímky na vodící tyče a patkové koleno Medium: usazený kal Parametry zařízení: <ul style="list-style-type: none"> Čerpané množství: Q = 10 l/s Výtlačná výška: H = 2 m Průchodnost: 80 mm Výtlak DN80 Oběžné kolo: vířivé Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> Standardní - šedá litina Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> Výkon 1,5kW, 400V, 50Hz Jmenovitý proud: 4,3A Start: přímý Společný kabel silový a monitorovací 10m Tepelná ochrana statoru, čidlo průsaku ucpávkou, vyhodnocovací jednotka Montážní příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> nerezového spouštěcího zařízení, vodících tyčí a vytahovacího nerezového řetězu Dodávky včetně: <ul style="list-style-type: none"> 1 ks patky pro jeřábek montážního příslušenství, (materiál žárově zinkovaná ocel) <i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	2 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)
45	Čerpadlo kalové vody z kalojemu do jímky fugátu Typ: DF 3045.181 MT Ponorné kalové čerpadlo do mokré jímky, volně na dno Medium: kalová voda Parametry zařízení: <ul style="list-style-type: none"> Čerpané množství: Q = 6 l/s Výtlačná výška: H = 2 m Průchodnost: 48 mm Výtlak DN50 Oběžné kolo: vířivé Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> Standardní - šedá litina Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> Výkon 0,75kW, 230V, 50Hz Jmenovitý proud: 4,2A Start: přímý 	2 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • Společný kabel silový a monitorovací 10m • Zabudovaná tepelná ochrana statoru Příslušenství čerpadla: <ul style="list-style-type: none"> • Integrovaný plovákový snímač Montážní příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> • polohovací zařízení s lanovým navijákem, zdvihací nerezové lanko Dodávky včetně: <ul style="list-style-type: none"> • 1 ks patky pro jeřábek • montážního příslušenství, (materiál žárově zinkovaná ocel) Dodavatel technologie: <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	
46	Aerační systém do kalojemu <ul style="list-style-type: none"> • Rozměry nádrže (d x š x h): 11,2 x 8 x 4,65 m • Hloubka vody v nádrži: 4,2 m • Počet nádrží: 1 ks • zatížení elementu 4,63 m³/el za h • vzduch 361,4 Nm³/h • vnos OCst 25,50kg/h • Provoz elementů max. do 80% jejich doporučeného zatížení Rozsah dodávky: <ul style="list-style-type: none"> • Aerační systém začínající otočnou přírubou cca 1 m nade dnem • Středobublinné aerační elementy vč. roštů pro rozvod vzduchu • Automatické i ruční odvodňovací zařízení • Stavitelné podpěry kotvené do dna Dodavatel technologie: <i>LK Pumpservice s.r.o.</i>	1 kpl
47	Vyplachovací klapka do dešťové zdrže Rozměry nádrže <ul style="list-style-type: none"> • Rozměry nádrže (d x š x h): 10,1 x 6,45 x 4,24 m • Hloubka vody: cca 3m Parametry zařízení: <ul style="list-style-type: none"> • 400 l/m • montáž na stěnu nádrže • šířka klapky 6 m • provedení nerezová ocel 1.4301 Dodávka včetně: <ul style="list-style-type: none"> • včetně montážního příslušenství • ostatní náležitosti nutné ke správné funkci zařízení Dodavatel technologie: <i>VODA CZ s.r.o.</i>	1 kpl
48	Ponorné čerpadlo odpadní vody a sedimentů z dešťové zdrže Typ: Flygt DP 3068.180 MT Ponorné kalové čerpadlo do mokré jímky na vodící tyče a patkové koleno Medium: odpadní voda Parametry zařízení: <ul style="list-style-type: none"> • Čerpané množství: Q = 8 l/s • Výtlačná výška: H = 6 m • Průchodnost: 80 mm 	2 kpl (z toho 1 kpl nemontovaná rezerva)

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • Oběžné kolo: vířivé Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> • Standardní - šedá litina Elektromotor: <ul style="list-style-type: none"> • Výkon 1,5kW, 3x400V, 50Hz • Jmenovitý proud: 4,3A • Start: přímý • Společný kabel silový a monitorovací 10m • Tepelná ochrana statoru, čidlo průsaku ucpávkou, vyhodnocovací jednotka Montážní příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> • nerezového spouštěcího zařízení, vodících tyčí s prodlouženým držákem vodících tyčí a vytahovacího nerezového řetězu Dodávky včetně: <p>1 ks patky pro jeřábek montovaná na stěnu a montážního příslušenství, materiál žárově zinkovaná ocel</p> <p>Přenosný jeřábek společný s pol. 33.</p> <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>LK Pumpservice s.r.o.</i></p>	
49	<p>Vřetenový hradidlový regulační uzávěr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro uzavírání otvoru DN700 • Ovládání: ruční • Provedení pro upevnění na stěnu • Vzdálenost osy těsněného otvoru od koruny jímky bude cca 940 mm • Těsnost z obou stran dle ČSN EN 12266-1. Stupeň netěsnosti B (vysoký stupeň těsnosti) • Rám, deska, upevňovací deska, vřeteno, ochranná trubka a stavěcí kroužek z nerezové oceli 1.4301 • Samočisticí vřetenová matice z bronzu • Těsnění pomocí přitlačných klínů nerez 1.4301, pryž EPDM, deska umožňující hrubou regulaci. • Svary na tělese a desce tryskané, společně s díly mořené, pasivované • Výměna pryžového sedla bez nutnosti demontáže stavidla • Dodávka včetně snímačů polohy se spojitým snímáním zdvihu • Včetně nerezového kotvení na stěnu <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>VODA CZ s.r.o.</i></p>	1 kpl
50	<p>Kontejner</p> <p>Objem 8 m3</p>	1 ks
51	<p>AT stanice</p> <p>TYP: Hydro MPC-E 2 CRIE10-5</p> <p>Tlaková stanice se dvěma vertikálními čerpadly, ovládanými měniči frekvence</p> <p>Medium: provozní voda</p> <p>Parametry zařízení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systém s min. Q: 1.2 m³/h • Max. průtok: 31 m³/h • Systém s max. Q: 15.7 m³/h 	1 kpl

Položka	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • Max. dopravní výška: 73.8 m • Počet oběž. kol hlavního čerp.: 5 • Typ hlavního čerpadla: CR1E10-5 • Číslo hlav. čerpadla: 96701158 • Počet čerpadel: 2 • Zpětný ventil: Na výtlač. straně <p>Materiálové provedení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulická skříň - nerez. ocel AISI 304 • Oběžné kolo - nerez. ocel. AISI 304 • Mechanické těsnění - SiC / uhlík / EPDM <p>Elektromotor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výkon 2 x 3kW, 400V, 50Hz • Jmenovitý proud: 2x7A <p>Součástí dodávky každého čerpadla je regulační jednotka s měničem frekvence a tlakový snímač. ATS je zajištěna hlídání běhu bez vody (vodivostní sondou nebo tlakovým spínačem), vlastní silový rozvaděč se svorkami pro připojení silového kabelu, vč. kontaktů pro dálkový přenos chodu, poruchy + zapínání/vypínání, výstup pro zobrazení okamžité frekvence nebo tlaku, kontakt pro dálkové přepínání mezi dvěma nastavenými tlaky, tlakovou nádobu s vakem včetně připojovací hadice, zpětných klapek a uzavíracích armatur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontaktní signály vybaveny oddělovacími relé <p>Součástí dodávky AT stanice bude sací potrubí včetně sacího koše se zpětnou klapkou, včetně uložení potrubí</p> <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>GRUNDFOS s.r.o.</i></p>	
52	<p>Nožové šoupátko s elektropohonem - zemní souprava</p> <p>Sestávající z:</p> <p>Deskové mezipřírubové uzavírací šoupátko pro zakopání DN50, PN10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uzavírací šoupátko podle ČSN EN 1074-2 • Těleso ze šedé litiny 250 MPa • Oboustranně těsnící při stejném pracovním přetlaku • Broušená deska z korozivzdorné oceli 1.4301 • Ochrana ucpávky těsnící desky stěračem nečistot jako standard • Možnost dodatečné přestavby na ovládání el. pohonem nebo pneupohonem bez nutnosti demontáže šoupátka. <p>Sloupový stojan s elektropohonem 0,2 kW, 400V, 50Hz</p> <p><i>Dodavatel technologie:</i> <i>Jihomoravská armaturka spol. s r.o.</i></p>	1 kpl
53	<p>Jednonosníková kočka s kladkostrojem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nosnost: 1 t 	1 kpl
54-60	Neobsazeno	

6 ELEKTROTECHNOLOGICKÁ ČÁST

6.1 SYSTÉM ZÁSOBOVÁNÍ ČOV ELEKTRICKOU ENERGIÍ

6.1.1 NAPÁJENÍ

Napájení el. spotřebičů je provedeno z rozvaděče RM1, který je umístěn ve stávající provozní budově v nově vyhrazené místnosti rozvaděčů a z rozvaděče RM2 v novém objektu kalového hospodářství

6.1.2 ROZVADĚČE

Rozvaděč RM1 je skříňový oceloplechový rozvaděč s krytím min. IP 54/20, In přípojníc 250A, o 2 polích, přívody vývody spodem, šxvxh 1600x2200x400 (sokl 200mm).

Rozvaděč RM2 je nástěnný oceloplechový rozvaděč s krytím min. IP 54/20, In přípojníc 100A, přívody vývody spodem šxvxh 600x800x250.

V areálu ČOV jsou další rozvaděče které jsou součástí strojních zařízení, které budou v rámci jednotného značení označeny RM10 až RM16.

6.1.3 OVLÁDÁNÍ SIGNALIZACE

Většina el. spotřebičů je řízena dálkově automaticky řídicím systémem viz. Kapitola 7. Spotřebiče je možno ovládat také místně v rámci místních sdružených ovládacích skříní. V areálu ČOV jsou umístěny sdružené ovládací skříňky (pro více pohonů) pro možnost místního zapnutí/vypnutí (přepínač) respektive otevření/zavření (tlačítka). Volba provozu bude volena pomocí přepínačů umístěných na dveřích příslušného rozvaděče (RM1, RM2). Těmito přepínači bude možno volit způsob ovládání, ale také zablokovat případné nežádoucí místní ovládání cizím osobám. Pro spotřebiče řízené v rámci SŘTP budou osazeny režimové přepínače AUT/VYP/MÍSTNĚ, pro spotřebiče řízené pouze v ručním režimu ze budou osazeny přepínače VYP/MÍSTNĚ.

6.1.4 FREKVENČNÍ MĚNIČE

Součástí motorické instalace jsou i frekvenční měniče (FM) pro motory dmychadel o velikosti 15 kW. Měniče jsou umístěné přímo v místě napájeného el. zařízení pro možnost ovládání přímo z panelu tohoto měniče. Kabeláž na sekundární straně měničů je realizována stíněnými eventuálně koncentrickými kabely. Plášť kabelů je třeba dobře uzemnit. Napájecí kabely od frekvenčních měničů vést odděleně od ostatních napájecích a ovládacích kabelů pro zachování kompatibility EMC ve smyslu platných norem.

6.1.5 MOTOROVÝ ROZVOD

Kabelové rozvody jsou navrženy plastovými kabely s měděnými jádry, uloženými pevně na povrchu v kabelových drátěných žlabech případně s hliníkovými jádry pro velké průřezy. Nosné konstrukce jsou v korozivzdorném provedení - žárově zinkované. V případě kabelových tras od měničů FM k motorům jsou kabely vedeny plnými žlaby (žárově zinkované).

Kabely jsou chráněny v plastových trubkách, a u vlastních pohonů pak v ohebných hadicích.

6.1.6 VNĚJÍ KABELOVÉ ROZVODY

Vnější kabelové rozvody zahrnují veškeré vnější napájecí a eventuálně ovládací a signalizační rozvody v rámci areálu ČOV včetně rozvodů na aktivačních nádržích. V rámci vnějších tras je také veden nový kabel pro stávající ČS Za potokem, který je v místě aktivačních nádrží naspojován na stávající kabel ČS. Trasy na aktivačních nádržích budou realizovány plnými kabelovými žlaby (žárově zinkované provedení).

Vnější kabelové trasy jsou uloženy v pískovém loži 2x10cm a se zakrytím betonovými deskami eventuálně cihlami a zasypaných zeminou. Při podchodech komunikací a zpevněných ploch, jakož i při křížení s ostatními inženýrskými sítěmi jsou kabely mechanicky chráněny v trubkách nebo v kabelových korytkách. Výkopy pod komunikacemi jsou v hloubce 120 cm.

6.1.7 UZEMNĚNÍ

Hlavní ochranná přípojnice vnitřního uzemnění je provedena z pozinkovaného pásu FeZn 120mm² (30x4). Na hlavní ochrannou přípojnicí jsou připojeny rozvaděče a kostry el. zařízení. Přívody od základových zemniců, jakož i všechna spojovací místa uzemnění jsou chráněna proti korozi. Toto uzemnění je napojeno na vnější uzemnění. Zemnicí síť slouží jako provozní a ochranné uzemnění. Odpor uzemnění nepřesahuje hodnotu 2 ohmů.

Do společného výkopu s napájecími kabely byl položen také zemnicí pásek FeZn 120mm² pro vytvoření technologické uzemňovací sítě, která propojila zemnicí síť hromosvodné soustavy jednotlivých objektů v areálu.

6.2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE ČOV

Napěťová soustava: 3NPE~50Hz, 400/230V / TN-C-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2)

Normální ochrana - automatickým odpojením od zdroje. Toto ochranné opatření zahrnuje ochranu základní a ochranu při poruše.

Základní ochrana je zajištěna izolací živých částí nebo přepážkami nebo kryty. Ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a v případě poruchy automatickým odpojením. Doplněná ochrana – normální ochrana v kombinaci s doplňkovou ochranou, tj. s doplňujícím pospojováním nebo proudovým chráničem nebo doplňkovou izolací.

V prostorech normálních a nebezpečných je volena ochrana normální, v prostorech zvlášť nebezpečných ochrana doplněná.

Prostředí odpovídá ČSN 33 2000-1 ed.2 a ČSN 33 2000-5-51 ed.32 o určení vnějších vlivů.

Stupeň zabezpečení dodávky: 3. st. dle ČSN 341610

Výkonová bilance: instalovaný výkon $P_i = 149 \text{ kW}$ (včetně elektrostavební instalace)
současný příkon $P_p = 100 \text{ kW}$

Kompenzace účinníku: je řešena nástěnným kompenzačním rozvaděčem 34kVAR s 11 st. regulací.

6.3 ELEKTROSTAVEBNÍ ČÁST

Elektrostavební část je napojena z motorových rozváděčů RS1 – provozní objekt (RS1, RS2, RS-VO) a z RM2 objekt kalového hospodářství (RS3) a zahrnuje:

- osvětlení,
- zásuvkové rozvody se zásuvkami 230 V / 16 A
- ventilátory
- el. přímotopy

Kabelové rozvody jsou v provedení CYKY na povrchu nebo pod omítkou dle prostoru a prostředí.

6.3.1 VZDUCHOTECHNIKA

El. instalace pro vzduchotechnické zařízení bude provedena rovněž měděnými vodiči s izolací PVC a to tří event. pěti vodičově, vesměs na povrchu na pozinkovaných lávkách, vkladacích instalačních lištách a plastových chráničkách.

Větrání objektu dmychárny - MV1

Odvod vzduchu bude zajišťovat podstropní ventilátor ovládaný ručně od vstupu, nebo automaticky od prostorového termostatu, zap. při překročení teploty 28°C.

Větrání objektu kalového hospodářství - MV2, MV3

Odvod vzduchu bude zajišťovat podstropní ventilátor - MV3. Temperování bude zajišťovat sestavná postropní jednotka - MV2, sestávající se z přívodního ventilátoru a jednotky ohřevu vzduchu. Pomocí regulační skříňky (součást dodávky VZT) se spouští ventilátor jednotky, případně ohřev. Vypínačem vedle se samostatně ovládá ventilátor odsávací - MV3

6.3.2 TEMPEROVÁNÍ

V provozním objektu je nově napájen stávající přímotop v umývárkách.

Dmychárna - bez temperování.

Kalové hospodářství (strojovna) - zajišťuje vzt jednotka - MV2.

V přístřešku pro kontejner bude proti zamrzání obsahu kontejneru nainstalováno nízkoteplotní sálavé vytápění. 4 topné panely o výkonu 700W se umístí na strop nad kontejner. Regulace panelů je řešena jednoduchým prostorovým termostatem s krytím IP 54. Termostat měří teplotu v prostoru a při poklesu teploty pod +5°C sepnou topné panely.

6.3.3 SEZNAM SPOTŘEBIČŮ

číslo sp.	název	RS	U (V)	příkon (kW)	Kabel (mm ²)
MV1	Větrání dmychárna - ventilátor odvod	RS1	400V	0,3	CYKY 5x1,5
EH1	Stávající přímotop	RS1	230	1,5	CYKY 3x2,5
EH2	Stávající zásobník TUV	RS1	230	2,0	CYKY 3x1,5
MV2	Sestavná větrací jednotka s el. ohřevem a ventilátorem	RS3	400 230	10,0 0,37	CYKY 5x4
MV3	Větrání kh - ventilátor odvod	RS3	400	0,11	CYKY 5x1,5
EH-KH	Vytápění-prostor pro kontejner kh	RS3	230	2,8	CYKY 3x4

6.3.4 VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ

U nádrží jsou z obou stran osazeny stožáry: ocelové, bezpatkové, uliční, třístupňové - výšky 8m. Jsou osazeny svítidla s vysokotlakou sodíkovou výbojkou 150W, kompenzované, s tlumivkou, na jednoduchém výložníku délky do 1,5 m, průměr dřívku pro svítidlo 60 mm. Stožáry jsou s nekorodující povrchovou úpravou - žárové zinkování dle normy ČSN EN ISO 1461, vetknuté provedení, vč. stožárové výzbroje.

Na objektu dmychárny a odvodnění kalu jsou umístěna na stěně v max. možné výšce stejná svítidla - připevněna na výložníku na zeď, s průměrem dřívku 60mm.

Rozděleny jsou do 2 okruhů:

1. 1x nástěnná lampa na objektu dmychárny, 2x stožárová u nádrží,
2. 2x nástěnná lampa na objektu kh

Napájecí kabely Cu 5x4mm² jsou uloženy ve společném výkopu s kabely technologie a zasmyčkovány do jednotlivých sloupů a svítidel a částečně vedeny uvnitř objektů na kabelových lávkách společně s technol. kabely. Napájení se navrhuje z rozvaděče RS-VO, umístěného v provozním objektu, v místnosti obsluhy za dveřmi. Osvětlení je rozděleno do dvou samostatných obvodů ovládaných přes stykačové vývody.

Ovládání je z rozvodnice RS-VO. Ovládání je řešeno soumrakovým spínačem nebo ručně - každý okruh vlastní vypínač pro ruční ovládání a v automatickém provozu je možné předvolit ovládané okruhy. Soumrakové čidlo je umístěno na provozní budově.

Kovové osvětlovací stožáry jsou uzemněny, zemnicí pásek FeZn30x4 mm byl položen do společného výkopu pro napájecí kabel.

Svítidla jsou prostřídána mezi jednotlivé fáze. Údržba svítidel se předpokládá z montážní plošiny.

6.3.5 HROMOSVOD

Objekty dmychárny a kalového hospodářství jsou chráněny před účinky blesku bleskosvodným zařízením dle nové ČSN EN 62305-1 až 4 /341390/.

6.4 SLEDOVÁNÍ A ÚDRŽBA EL. ZAŘÍZENÍ

Uvádění do provozu:

Do provozu, jakož i jen do stavu pod napětím lze uvést jen ta el. zařízení, která vyhovují požadavkům zařizovacích a pracovních předpisů a byla podrobena před uvedením do provozu výchozí revizi, o níž se vyhotoví zpráva ve smyslu platné ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize. Revizí se zjistí, zda funkce zařízení je správná a zda při jeho provozu nemůže dojít k ohrožení osob nebo okolí.

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

Ochranné pracovní prostředky a pomůcky se musejí udržovat v suchu a čistotě. Je zakázáno používat ochranné prostředky a pomůcky, které nejsou přezkoušeny nebo jsou poškozeny.

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

Označení elektrického zařízení:

Elektrická zařízení, která jsou umístěna na místech přístupných laikům a nepovolaným, musí být, pokud již nejsou od výrobce, opatřena bezpečnostní tabulkou upozorňující na nebezpečí úrazu elektřinou podle ČSN ISO a na krytu označena bleskem v barvě červené. Toto označení nemusí být na elektrických předmětech v uzavřených provozovnách, do nichž je zakázán vstup nepovolaným osobám.

Ke každému elektrickému zařízení musí provádějící závod dodat vlastníku nebo provozovateli úplné prováděcí výkresy, které musí být popsány, datovány a opatřeny jménem provozujícího a které musí odpovídat stavu zařízení při jeho převzetí vlastníkem. Zejména musí dodat výkresy nezbytné pro provoz, údržbu a revizi zařízení.

Kvalifikace osob určených k obsluze i práci na el. zařízeních a v jejich blízkosti, přezkušování a prověřování těchto osob ze znalostí základních i přidružených norem, předpisů a směrnic se řídí vyhláškou č. 50/1978 Sb. Výjimku z požadavků na kvalifikaci osob povoluje příslušný státní odborný dozor.

Pověření pracovník (provozní elektrikář s platným osvědčením dle vyhlášky č. 50/ 1978 Sb. s min. § 6 do 1000 V)

Ochranné pracovní prostředky musí být vždy v dobrém stavu. Před každým použitím je nutné se o jejich řádném stavu přesvědčit. Ochranné i pracovní prostředky a pomůcky musí být podle příslušných norem nebo předpisů v předepsaných lhůtách zkoušeny a o provedených zkouškách musí být vedeny záznamy.

V dalším jsou uvedeny pouze nejdůležitější provozní podmínky jednotlivých elektrických zařízení, které je nutné zachovávat, aby byla zajištěna bezpečnost.

6.4.1 ELEKTROMOTORY

Provoz a údržba elektromotorů se bude řídit zásadně příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem.

Za provozu se musí:

- pečovat řádně o čistotu stroje i příslušenství a čistotu jejich nejbližšího okolí,
- zatěžovat stroj podle štítkových hodnot výkonu a druhu zatížení,
- dbát, aby stroj byl chlazen čistým vzduchem. Prachem znečištěný vzduch se nesmí do motoru nasávat nebo vhánět,
- kontrolovat teplotu okolí, oteplení vinutí, ložisek a ostatních částí stroje.

6.4.2 SILOVÁ A OVLÁDACÍ KABELOVÁ VEDENÍ

Provoz, údržba a další práce na silovém kabelovém vedení se budou zásadně řídit příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem.

Z předpisů a norem upozorňujeme zejména na následující ustanovení:

- Maximální trvalé zatížení kabelů se určuje v příslušných normách. V úvahu je nutné brát úseky trasy s nejnejpříznivějšími tepelnými podmínkami. Při změně tepelných podmínek je třeba maximální zatížení kabelů znovu přizpůsobit.
- Před předáním do provozu po opravě je nutné přezkoušet sled fází.
- Výsledky prohlídky kabelových tras vedení musí pochůzkář zapsat do zprávy o pochůzce. Příslušný technik se podle výsledku pochůzek postará o odstranění nalezených závad. Nad venkovními kabelovými trasami se nesmějí zřizovat jakékoliv stavby a skládky, zejména škváry, písku, popele a pod.
- Udržovací práce a výkopy kabelů se provádějí na základě pracovního příkazu se zachováním všech bezpečnostních pravidel. Zejména je třeba kabel před započetím

práce po odpojení vybit ve všech fázích spojením se zemí. Při opravách kabelů musí být pracovní místo zajištěno ve smyslu bezpečnostních a požárních předpisů.

- Označení tras a polohy spojek kabelů je nutné udržovat v řádném stavu tak, aby orientace byla možná. Na konci položených kabelů musí být připevněny trvanlivé štítky s udáním průřezu a napětí včetně označení místa, z něhož kabel vychází a v němž končí.
- Podkopané kabely musí být podchyceny a podloženy prkny. Podchycují se nejméně na vzdálenost 1,5 m. Spojky musí být na můstku ve vodorovné poloze. Osoba určená k doзору se musí po skončení práce přesvědčit, že kabely byly správně uloženy, že byly dodrženy potřebné rozměry, položena mechanická ochrana a výkop byl zasypán.

6.4.3 PŘÍSTROJE PRO MĚŘENÍ NEELEKTRICKÝCH VELIČIN

Přístroje pro měření neelektrických veličin jsou určeny ke kontrole a řízení technologických procesů a jejich správný a spolehlivý provoz je nutným předpokladem pro správný chod technologického zařízení. Zejména upozorňujeme na následující:

Všechny přístroje jsou obvykle napájeny síťovým napětím 230 V, 50 Hz, a proto při jejich obsluze je nutno dodržovat pracovní a provozní předpisy pro el. zařízení dle ČSN EN 50110-1,2, ed.2 (34 3100).

Všechny práce na svorkovnicích všech měřicích, signalizačních a regulačních obvodů je nutné provádět výhradně podle schématu, přičemž všechny odpojované a připojované vodiče se musí označit štítky. Případné úpravy v zapojení musí být vyznačeny ve výkresové dokumentaci s údajem, kdo a kdy úpravu provedl.

Všechny měřicí přístroje a další součásti měřicích okruhů (zejména čidla) se musí udržovat v bezvadném mechanickém stavu. Pozornost je nutné věnovat i příslušným kabelům a svorkovnicím a kontrolovat jejich mechanický i elektrický stav.

6.4.4 UZEMNĚNÍ A HROMOSVODY

Provoz a údržba uzemňovacích vedení se bude řídit dle platných předpisů a norem.

Z nich zejména upozorňujeme na následující:

- U provozovatele musí být uložen protokol o změření odporu uzemnění. U rozsáhlých uzemňovacích zařízení založí provozovatel evidenční list, do něhož zaznamenává výsledky běžných prohlídek, měření, zkoušek a popis oprav.
- Označení tras společného uzemnění je nutné udržovat v řádném stavu tak, aby byla možná orientace. Plochu uzemňovací soustavy je třeba udržovat zatravněnou a pravidelným postřikem v letním období ji udržovat ve vlhkém stavu.
- Po každé opravě v uzemňovací soustavě je třeba provádět kromě prohlídky a úplné zkoušky též kontrolu spolehlivosti náhodných zemničů. Uzemňovací vodiče procházející místnostmi nebo šachtami musí být udržovány přístupné prohlídce a chráněné před korozi a mechanickým poškozením.
- Prohlídka venkovní části uzemňovacích svodů a revize bezpečného připojení uzemňovacího zařízení k uzemňovacím svodům se musí provádět zároveň s běžnými a generálními opravami zařízení dle revizního řádu.
- Po dohotovení hromosvodu se provede výchozí revize podle ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize, ze které se vyhotoví zpráva o revizi.
- Hromosvody se musí udržovat v řádném stavu a revidovat ve lhůtách dle ČSN 33 2000-6. Revidovat se musí též po zásahu blesku. Zjistí-li se na hromosvodu závady a poškození, musí se hromosvod opravit, popř. doplnit, a to co možná bez prodlení, zvláště byla-li zřejmě zhoršena jeho účinnost.

6.4.5 OSVĚTLENÍ

Provoz a údržba světelné a zásuvkové instalace ve všech objektech se bude řídit dle platných předpisů a norem.

Zejména upozorňujeme na následující:

- Svítidla musí být udržována v takovém stavu, aby bylo zajištěno dostatečné osvětlení pracoviště. Proto musí být pravidelně čištěna ve lhůtách přizpůsobených prašnosti prostředí. Vadné zdroje, předřadné přístroje a tavné pojistky musí být vyměňovány včetně provádění oprav a prohlídky světelné sítě.
- V provozu musí být udržována zásoba tavných pojistek – pokud jsou osazeny, světelných zdrojů a předřadných přístrojů i jejich příslušenství pro všechna používaná napětí a jmen. výkony světelných zdrojů. Prohlídky a revize světelné sítě se provádějí podle revizního řádu.
- Pro práce v těch provozních prostorách, kde by po vypnutí osvětlení mohlo dojít k ohrožení bezpečnosti osob nebo zařízení, musí být v pohotovosti ruční akumulátorové nebo bateriové svítilny (pokud není instalováno nouzové osvětlení).

6.5 REVIZNÍ LHŮTY PRO EL. ZAŘÍZENÍ

Všechny práce předepsané pro kontrolu a revizi zařízení se musejí provádět s přísným dodržováním všech platných bezpečnostních předpisů. Uvedené popisy prací jsou jen vodítkem a určují jejich hlavní rozsah. Základem pro sestavení tohoto návrhu byla ČSN 33 2000-6 a konečně Revizní řád pro revize a údržbu energetických zařízení. Lhůty uvedené v revizním řádu určují nejmenší přípustnou četnost provádění vyjmenovaných úkonů. Tam, kde důležitost zařízení, jeho stav nebo místní poměry vyžadují lhůty kratší, nařídí vedoucí provozu častější provádění revizních prací podle potřeby.

6.5.1 ROZVÁDĚČE

Pravidelná revize.

Při revizi jednotlivých polí rozváděče se dotáhnou svorky ve svorkovnicích a v měřicích přístrojích, podle potřeby se změní izolační stav ovládacích, signálních a měřicích vodičů. Revidují se jističe a pojistky; celé zařízení se očistí od prachu. Revizi provádí revizní technik.

Lhůta: 1x za 5 let

Kontrola činnosti ovládání, blokování i provozní a poruchové signalizace, čištění, provádí provozní elektrikář

Lhůta: 1x za rok

Čištění přední části rozváděče od prachu.

Lhůta: 1x měsíčně

Úklid a čištění všech prostorů a kabelových kanálů.

Lhůta: 1x ročně

Kontrola funkce spínacího zařízení, jako stykačů, relé, nadproudových ochran, jističů a pojistek.

Lhůta: 1x ročně

6.5.2 ELEKTROMOTORY

Zevrubná prohlídka, vyčištění, změření izolačního stavu vinutí, kontrola vzduchové mezery, prohlídka ložisek.

Lhůta: 1 x ročně, v případě potřeby častěji

6.5.3 SILOVÁ A OVLÁDACÍ KABELOVÁ VEDENÍ

Pochůzka po trase kabelů uložených v zemi. Při pochůzce je třeba si všímat všech pohybů půdy poblíž trasy kabelu, zemních prací a celkového stavu terénu.

Lhůta: 1x za 2 roky

Prohlídka kabelů uložených v objektech. Zde se sleduje stav a upevnění kabelů na závěsech, konstrukcích i lávkách a stav po výstupu ze země včetně zapojení spotřebičů.

Lhůta: 1x ročně

6.5.4 UZEMNĚNÍ A HROMOSVODY

Revize venkovní části uzemňovacích svodů hromosvodného zařízení a revize bezpečného připojení zařízení k uzemňovacím svodům.

Lhůta: 1x za 4 roky

Kontrola hromosvodů se provádí podle ČSN 33 2000-6, ČSN 33 1500. Revize se skládá z odborné prohlídky, měření a zkoušek. O provedené revizi musí být sepsána podrobná zpráva.

Lhůta: 1x za 4 roky

6.6 KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ OBSLUHY A ÚDRŽBY

Obsluhu ČOV mohou vykonávat pouze pracovníci starší 18 let, kteří jsou tělesně a duševně způsobilí. Jedná se o pracovníky poučené v souladu s vyhl. č. 50/1978 Sb.

Elektrické zařízení smějí navrhovat, budovat, opravovat nebo měnit a provozovat jen odborníci s příslušnou kvalifikací a oprávněním, kteří mají nejen potřebné odborné znalosti, nýbrž i potřebné znalosti elektrotechnických předpisů (zařizovacích i pracovních) a příslušných technických norem (vyhl. č. 50/1978 Sb.). Tělesné a duševní vlastnosti a zdravotní stav osob určených k obsluze musí odpovídat nárokům, které vyžaduje odpovědnost a nebezpečnost práce.

Pro obsluhu a práci na el. zařízeních všeho druhu a napětí a v jejich blízkosti platí základní bezpečnostní předpisy stanovené ČSN EN 50110-1,2 ed.2 (34 3100).

Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na el. zařízeních a pro činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s normou ČSN EN 50110-1,2 ed.2 (34 3100). Provozovatel musí seznámit své pracovníky s touto a přidruženými normami v rozsahu jejich činnosti.

Pracovníci seznámení (bez elektrotechnické kvalifikace) mohou samostatně obsluhovat jednoduchá el. zařízení mn a nn provedená tak, že při jejich obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím. Mohou pracovat v blízkosti částí pod napětím jen při dodržování bezpečných vzdáleností, jinak jen se souhlasem provozovatele zařízení, který provede potřebná bezpečnostní opatření (např. vypnutí zařízení nebo zajištění dozoru).

Pracovníci poučení mohou obsluhovat jednoduchá el. zařízení všech napětí, pracovat na částech el. zařízení nn bez napětí, v blízkosti nekrytých částí nn pod napětím ve vzdálenosti větší než 20 cm s dohledem. Na částech pod napětím pracovat nesmějí.

Pracovníci znalí mohou po odborném zácviku a složení zkoušky podle vyhl. č. 50/1978 Sb. samostatně obsluhovat elektrická zařízení. Dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a TNI 34 3100 pak mohou pracovat na částech elektrického zařízení nn sami, rovněž tak v blízkosti částí pod napětím a na částech pod napětím. Mohou pracovat na zařízení vn bez napětí sami nebo v blízkosti živých částí pod dozorem. Na částech pod napětím v přítomnosti další znalé osoby s praxí.

Osoby poučené musí být poučeny prokazatelně, tj. takovým způsobem, že organizace provádějící školení (instruktáž, zácvik apod.) musí prokázat záznamem podepsaným školícím i školeným, že školení (instruktáž, zácvik apod.) bylo provedeno. Ze záznamu musí být patrné, co bylo předmětem poučení. Osoby, které nebyly poučeny prokazatelně, se posuzují jako osoby bez elektrotechnické kvalifikace.

Pracovníci znalí se musí prokazatelně pravidelně v rozsahu podle vyhlášky č. 50/1978 Sb. přezkušovat ze znalostí normy ČSN EN 50110-1,2 ed.2 (34 3100), jakož i ostatních norem, předpisů a směrnic, souvisejících s jejich činností. Musí se též 1x za 2 roky podrobit lékařské prohlídce. Za provedení zkoušek a ověřování zdravotního stavu odpovídá zaměstnavatel.

Osoby, které obsluhují stroje a zařízení, musí být seznámeny s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. Tam, kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být na vhodném místě přístupné a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni.

7 ŘÍDICÍ A INFORMAČNÍ SYSTÉM

7.1 POPIS SYSTÉMU

Řídicí a informační systém (ŘIS) zajišťuje centralizované sledování a řízení provozu technologie čistírny odpadních vod. Je zde použit distribuovaný řídicí a informační systém, zkonfigurovaný z PC stanice operátora v dozorně čistírny odpadních vod (nadřazený řídicí systém) a z autonomních procesních stanic v areálu čistírny odpadních vod, propojených metalickou komunikační sítí LAN typu Ethernet 10/100 Mbit/s.

Rozdělení řídicího a informačního systému:

- procesní stanice v DT1 – procesní stanice ČOV
- RM15 - stanice pro linku odvodnění kalu
- stanice operátora PC1 - dozorna v provozní budově

Procesní stanice ŘIS je řešena programovatelným logickým automatem (PLC) v modulárním provedení se vstupními a výstupními jednotkami s galvanickým oddělením proti vnitřní sběrnici:

- analogové vstupy proudové 4–20mA, se svorkovnicovými vazebními moduly nebo svorkovnicemi,
- analogové výstupy proudové 4–20mA, se svorkovnicovými vazebními moduly nebo svorkovnicemi,
- digitální vstupy 24VDC, napájené ze zdroje v rozváděči procesní stanice, spínané galvanicky volnými kontakty navazujícího zařízení, se svorkovnicovými vazebními moduly nebo svorkovnicemi,
- digitální výstupy 24VDC, napájené ze zdroje v rozváděči procesní stanice, se svorkovnicovými vazebními moduly nebo svorkovnicemi a pomocnými výstupními relé.

Veškeré vstupy a výstupy ŘIS, které jsou vedeny mimo budovy, jsou opatřeny přepětovými ochranami nebo zvláštním galvanickým oddělením. Přepětové ochrany nebo prvky zvláštního galvanického oddělení jsou součástí svorkovnicových vazebních modulů nebo byly instalovány samostatně. Metalické komunikační sběrnice, které jsou vedeny mimo budovy, jsou opatřeny příslušnými přepětovými ochranami.

Procesní stanice ŘIS včetně napájecích zdrojů, relé, pomocných a rozjišťovacích obvodů a svorkovnicových vazebních modulů nebo svorkovnic je umístěna v rozváděčové skříni s krytím IP54 s vnitřním osvětlením, temperováním a zásuvkovým rozvodem. Na předních dveřích skříně procesní stanice je umístěn místní grafický panel operátora s dotykovým displejem.

Napájení rozváděče procesní stanice ŘIS je zajištěno jednofázovým vývodem 1NPE ~ 50Hz 230V z rozváděče elektrotechnologické části a chráněno přepětovou ochranou třídy D s VF filtrem. Napájení procesní stanice je zajištěno pomocí zdroje UPS on-line s dvojitou konverzí, průmyslové provedení, výstup 230VAC sinus, doba zálohování je 15 minut, automatický bypass, automatický restart po obnovení napájení, kontaktní signální rozhraní připojené do PLC.

Procesní stanice DT1 přenáší bezdrátově pomocí radiomodemu na dispečink provozovatele údaje o provozu zařízení a zajišťuje jejich případné dálkové řízení.

7.1.1 OPERÁTORSKÁ STANICE V DOZORNĚ

Operátorská stanice v dozorně je tvořena počítačem PC, která zajišťuje zálohování všech informačních a řídicích funkcí a zálohování archivů dat. Operátorská stanice umožňuje monitorování, protokolování a ovládání technologického zařízení prostřednictvím procesních stanic ŘIS. Operátorská stanice PC v dozorně ČOV je tvořena PC a se zdrojem UPS on-line, doba zálohování je 60 minut, automatický restart po obnovení napájení.

Všechny veličiny z technologického procesu jsou zobrazovány na barevných grafických monitorech ve formě technologických schémat (obrazovek), obrazovek časových průběhů měřených veličin (zobrazení trendů) a obrazovek hlášení, alarmů a protokolů. Definované soubory dat jsou archivovány na pevném disku operátorských stanic. Obsluha řídí technologické zařízení prostřednictvím technologické obrazovky pomocí myši a klávesnice. Na povel obsluhy lze aktuální i archivovaná grafická schémata vytisknout na barevné grafické tiskárně, stejně tak i aktuální historické textové soubory.

7.1.2 PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ

Programové vybavení stanice operátora ŘIS čistírný odpadních vod funguje pod operačním systémem Microsoft Windows. Je vybaveno kancelářským SW a vizualizačním a řídicím SW. Součástí kancelářského SW je:

- Tabulkový procesor s možností exportu do formátu Microsoft XLS (XLSX),
- Textový editor s možností exportu do formátu Microsoft DOC (DOCX)

Vizualizační programové vybavení zahrnuje:

- obrazovky technologického procesu s měřením, signalizací a ovládáním, včetně zadávání parametrů pro řízení a nastavování mezí analogových veličin pro signalizaci a blokování
- obrazovky hlášení a kvitování poruch (alarmy)
- obrazovky časových průběhů měřených veličin (trendy)
- provozní deník
- poruchový protokol
- bilanční protokol (balance) denní, měsíční, roční

Stanice operátora zobrazuje okamžitá provozní data různými způsoby – schematicky, graficky (grafy trendů) a tabulkově. Vizualizace na barevném grafickém monitoru je navržena zhotovitelem podle technologických schémat ze strojně technologické části projektu.

Provozní a poruchové stavy technologického zařízení jsou na obrazovce znázorněny normalizovanými značkami, nápisy, barvami, kmitáním objektů apod. Poruchové stavy jsou vypisovány do stavového řádku na obrazovce s časovou značkou a doprovázeny akustickým signálem. Trendy jsou ukládány do archívu na pevném disku s možností prohlížení na obrazovce stanice operátora a exportu dat na vyžádání obsluhou.

Provozní deník obsahuje registrování zásahů obsluhy a vybrané provozních signálů a stavů s časovou značkou a archivací na pevném disku, tisk a/nebo export do vhodného formátu na vyžádání obsluhou. Poruchový protokol obsahuje hlášení poruchových signálů a stavů s časovou značkou, s archivací na pevném disku, tisk a/nebo export do vhodného formátu na vyžádání obsluhou.

Denní a měsíční bilanční protokoly (balance) obsahují charakteristické hodnoty technologického procesu s archivací na pevném disku, tisk a/nebo export do vhodného formátu na vyžádání obsluhou, a to zejména:

- doba chodu (motohodiny) všech elektropohonů, s možností nastavení mezí pro signalizaci překročení celkové doby chodu,
- proteklé množství vody jednotlivých měřicích obvodů,

Místní panel operátora procesní stanice ŘIS slouží pro ovládání technologického zařízení přes ŘIS, zobrazování provozních veličin, zobrazování provozních a poruchových stavů, kvitování hlášení poruch, zadávání parametrů a volbu funkcí automatického řízení podle přístupových práv.

Obsluha ovládá technologický proces z ŘIS pomocí funkcí individuálního nebo automatického řízení, pokud bude příslušné zařízení/pohon předvoleno místním režimovým přepínačem „místně-0-dálkově“ do polohy „dálkově“. Individuálním řízením se rozumí jednotlivé ruční dálkové řízení každého zařízení/pohonu z obrazovky. Automatické řízení zahrnuje skupinovou manipulaci se zařízením/pohonem a automatizované funkce, které zařízení/pohon využívají v závislosti na operátorském navolení.

Ovládání pohonů obecně podléhá kontrole základních blokovacích podmínek (poruchy pohonů, stavy uzávěrů, kritické meze hladin apod.) a vnitřních SW blokovacích podmínek (kritické meze analogových měření, diagnostická hlášení). Působení blokovacích podmínek při ovládání a během chodu pohonů je v textové formě signalizováno a registrováno. V rámci provozní SW diagnostiky jsou zejména realizovány funkce:

- kontrola splnění každého vydaného povelu do zadané doby, nesplnění povelu je signalizováno jako porucha,
- kontrola analogových vstupů v rozsahu 4-20mA, signál mimo rozsah 4-20mA je signalizován jako porucha, měřená veličina je označena jako neplatná a všechny automatické regulace závislé na této veličině jsou ošetřeny způsobem bezpečným pro provoz,
- kontrola správné kombinace dvou souvisejících digitálních vstupů po zadané době (např. stavy otevřeno/zavřeno, zapnuto/vypnuto), chybná kombinace je signalizována jako porucha.

Meze analogových měření, použité jako výstrahy nebo blokovací podmínky, jsou nastavitelné jako parametry z operátorské stanice ŘIS, resp. z místního panelu operátora procesní stanice ŘIS v souladu s přístupovými právy.

ŘIS je koncipován jako otevřený, který umožní po skončení záruky jeho úpravy a změny i jinými subjekty než tvůrcem programového vybavení. Po uběhnutí záruční lhůty bude zákazníkovi předána zdrojová verze uživatelského SW stanice operátora a procesní stanice ŘIS.

7.1.3 ARCHIVACE A EXPORT DAT

Veškeré provozní údaje jsou archivovány po dobu minimálně 6 měsíců. Řídicí systém umožňuje export dat v digitální podobě do MS EXCEL.

Obsluha má možnost si před exportem vybrat :

- Hodnoty veličin (např. průtok) nebo stavy strojů (chod nebo porucha stroje),
- časový interval, ve kterém budou hodnoty průměrovány,
- období, za které data chce.

Příklad: 5-ti minutový průměr za celý týden.

ŘIS ukládá a archivuje v uživatelsky volitelném časovém kroku (v rozmezí 1 – 10 minut):

- Aktuální hodnotu v daném čase
- Klouzavý průměr hodnoty za stejné období.

Příklad: v systému je uloženo při 10 minutovém kroku:

čas	Veličina	Jednotka	Aktuální hodnota	Průměrovaná hodnota
1.1.2014 0:00	FIQ10	l/s	1,25	0,75
1.1.2014 0:10	FIQ10	l/s	2,30	1,10

7.1.4 DOZORNA

Stanice operátora je umístěna v dozorně v provozní budově a tvoří ji počítač PC s obrazovkou, tiskárnou a záložním napájením UPS Back-Up Pro s min. 30min zabezpečeným napájením a s následným bezpečným uzavřením spuštěného programového vybavení. Na tomto PC je spuštěno vizualizační programové vybavení.

7.1.5 ZABEZPEČENÍ OBJEKTŮ

Areál čistírny je vybaven elektrickým zabezpečovacím systémem (EZS). Zabezpečovací ústředna je umístěna v provozním objektu, kde je i vstupní klávesnice. Vlastní zabezpečení je řešeno pomocí dveřních, příp. vratových kontaktů a prostorových čidel.

Zařízením EZS je vybaven provozní objekt, objekt kalového hospodářství a objekt dmychárny. Je navržena malá ústředna pro aplikace do 20 smyček, pracovní frekvence 868 MHz. Ústředna je vybavena GSM modulem a má tak možnost posílat SMS zprávy na tři předem zvolená telefonní čísla.

Ovládací klávesnice je jedna, a je umístěna u vstupu do provozního objektu. Vlastní ochrana objektů je provedena pomocí magnetických kontaktů na všech vstupních dveřích ev. vratech do jednotlivých objektů a prostorově pomocí detektorů pohybu. Chráněna je i místnost obsluhy. Je instalována venkovní zálohovaná siréna.

Přenos narušení objektů čistírny z ústředny EZS je oznámen SMS zprávou na předem zvolená telefonní čísla, zároveň je kontaktní výstup do řídicího systému ČOV.

Ústředna je napájena z rozvaděče RS1 v provozním objektu.

Kabeláž k čidlům je provedena v souladu s ČSN EN 50131-1 ed.2. Vnitřní rozvody jsou provedeny dle ČSN 342300 a byla respektována vzdálenost mezi rozvody EZS a ostatními rozvody, vyplývající z ČSN.

Pro vnější napojení byl použit zemní kabel pro připojení prvků EZS.

7.1.6 NAPÁJENÍ A UZEMNĚNÍ SYSTÉMU

Napájení rozváděče procesní stanice ŘIS je zajištěno jednofázovým vývodem 1NPE ~ 50Hz 230V z rozváděče elektrotechnologické části a chráněno přepětovou ochranou třídy D s VF filtrem. Napájení procesní stanice je zajištěno pomocí zdroje UPS on-line s dvojitou konverzí, průmyslové provedení, výstup 230VAC sinus, doba zálohování 15 minut, automatický bypass, automatický restart po obnovení napájení, kontaktní signální rozhraní připojené do PLC.

Skříň procesní stanice ŘIS a příslušná ostatní zařízení SŘTP, včetně anténního stožáru jsou připojeny k vnitřní uzemňovací soustavě objektů čistírny odpadních vod na uzemňovací šroub slaněným vodičem Cu, průřez vodiče odpovídá technickým podmínkám zařízení.

7.2 ÚDRŽBA ŘÍDÍCIHO SYSTÉMU

Rozváděče s procesními stanicemi podléhají preventivním kontrolám a revizím v rámci sledování a revize elektrotechnického zařízení. Zásady a lhůty této činnosti jsou uvedeny v elektrotechnické části provozního řádu.

ŘIS je určen pro nepřetržitý provoz a proto se nevyžaduje provádění žádných preventivních servisních úkonů spojených s vypnutím systému. Veškerou kontrolu a údržbu systému je třeba provádět v rozsahu a lhůtách podle průvodní dokumentace výrobce a udržovat zařízení ŘIS v čistotě.

7.2.1 VŠEOBECNÉ POKYNY

Všechny přístroje ŘIS jsou obvykle napájeny síťovým napětím 230V, 50Hz, případně 24 Vss, a proto při jejich obsluze je nutno dodržovat pracovní a provozní předpisy pro elektrické zařízení. Při jakýchkoli opravách nebo údržbě na přístrojích ŘIS musí být zajištěno jejich spolehlivé vypnutí ze sítě, které se provádí v rozváděči, kde jsou přístroje umístěny. Výměna procesorových jednotek řídicího systému je možná pouze při vypnutém napájení řídicího systému. Nedoporučuje se provádět i výměnu vstupních a výstupních jednotek při zapnutém napájení řídicího systému. Při jakékoli manipulaci s elektronickými jednotkami se obsluha musí zbavit elektrostatického potenciálu dotykem na uzemněnou konstrukci rozváděče.

Všechny práce na svorkovnicích všech měřících, signalizačních a regulačních obvodů je nutné provádět výhradně podle schématu, přičemž všechny odpojované a připojované vodiče se musí označit štítky. Případné úpravy v zapojení musí být vyznačeny ve výkresové dokumentaci s údajem, kdo a kdy úpravu provedl.

Všechny přístroje ŘIS a další součásti okruhů pro měření, ovládání a automatizaci, zejména čidla, se musí udržovat v bezvadném mechanickém stavu. Pozornost je nutné věnovat i příslušným kabelům a svorkovnicím a kontrolovat jejich mechanický i elektrický stav.

V normativních náhradních dílů má mít provozovatel obsaženy i nejdůležitější náhradní díly v rozsahu podle jejich dostupnosti a provozní spolehlivosti na základě doporučení dodavatele.

S každým přístrojem ŘIS dodává výrobce průvodní dokumentaci, ve které jsou uvedeny lhůty a předmět údržby a kontroly těchto přístrojů.

Přístroje ŘIS jsou výrobky jemné mechaniky a elektroniky. Jejich složitost vyžaduje odbornou montáž i údržbu. Na pravidelné odborné údržbě závisí spolehlivá funkce všech přístrojů. Zde jsou popsány pouze všeobecné zásady, které musí znát obsluha a musí je během provozu

dodržovat. Pro každý přístroj je třeba vést zvláštní kartu, do které musí být zapisovány nejdůležitější údaje o přístroji, zejména uvedení do provozu, pravidelné revize, opravy s udáním druhu opravy a jména, kdo opravu provedl. Opravy je nutné svěřit odborně vyškoleným pracovníkům nebo odbornému servisu.

7.2.2 LHŮTY ZÁKLADNÍ KONTROLY A ÚDRŽBY SYSTÉMU

Vizuální kontrola stavu a čistoty zařízení (znečištění, mechanické poškození apod.) a stavu připojovací kabeláže

Lhůta: 1x měsíčně

7.3 PROVOZ A ÚDRŽBA PŘÍSTROJŮ

Přístroje pro měření neelektrických veličin jsou určeny pro trvalý nepřetržitý provoz a pracují zcela automaticky. Do provozu se uvedou zapnutím napájecích napětí, jehož jisticí obvody jsou napájeny z rozvaděčů procesních stanice „PLC1“. Odstavení z provozu se provede vypnutím napájecího napětí. Při opravách event. revizích je nutné vypínat napájecí napětí každého přístroje.

Přístroje pro měření neelektrických veličin jsou přístroje jemné mechaniky a elektroniky a vyžadují opatrné zacházení. S jednotlivými přístroji je možné zacházet výlučně jen dle provozních a montážních předpisů výrobců. Tato dokumentace je dodávána s každým přístrojem a obsahuje i detailní postupy pro údržbu a kontrolu. Seřizování přístrojů smí dělat pouze pracovník servisu nebo pracovník zaškolený. Opravy přístrojů nutno zajišťovat výhradně v odborném servisu výrobce. Lhůty pro údržbu a ošetřování přístrojů uvádí rovněž provozní předpisy. Z hlediska náročnosti bude nutno věnovat největší pozornost analyzátorům, přístrojům pro měření rozhraní a hustoty. Jedná se o pravidelné čištění elektrodových systémů a to minimálně 1x týdně. Kontrola kalibrace 1x měsíčně.

Ultrazvukový snímač hladiny je nutné udržovat v čistotě a provádět kontrolu měření cca 1x za 2-3 týdně. Kontrola kalibrace 1x za 6 měsíců.

8 SLABOPROUDÁ ZAŘÍZENÍ

Všechna slaboproudá zařízení, která jsou instalována v ČOV – telefonní zařízení - jsou výrobky slaboproudého průmyslu, přesné a jemné mechaniky a jako takové je třeba je odborně ošetřovat.

Ke každému slaboproudému zařízení musí být dodána provozovateli od provádějící organizace průvodní dokumentace, do níž je provozovatel povinen zaznamenávat všechny změny provedené na zařízení.

Slaboproudá zařízení musí být udržována v takovém stavu, aby byla zajištěna jejich správná činnost a aby byly dodrženy požadavky elektrické a mechanické bezpečnosti, jakož i všechny ostatní požadavky podle příslušných předpisů. Zařízení musí být pravidelně kontrolováno a udržováno v lhůtách uvedených v průvodní dokumentaci.

Vzniká-li při jakékoliv činnosti v blízkosti sdělovacích vedení a zařízení možnost poruchy nebo poškození těchto vedení nebo zařízení, je osoba nebo organizace, připravující tuto činnost, povinna seznámit provozovatele sdělovacího vedení nebo zařízení s rozsahem zamýšlené činnosti a dohodnout se s ním na nutných opatřeních k zajištění nerušeného provozu. Činnost v blízkosti sdělovacích vedení nebo zařízení může být zahájena až po provedení dohodnutých opatření.

V případě, že budou prováděny nějaké zásahy v terénu oblasti ČOV, je nutno vždy prověřit, zda zásah nenaruší kabelové trasy a zajistit případný dohled na tyto práce, aby bylo zabráněno "překopání" kabelů.

Každé zařízení je nutno uvažovat vždy jako celek, tj. přístroje a příslušné rozvodné vedení.

Je tedy nutné, aby:

- Všechny poruchy na slaboproudých zařízeních byly odstraněny neprodleně a vždy odbornými pracovníky.
- Všechny poruchy a jejich odstranění (s popisem závady) je nutno zapisovat do provozního deníku, přičemž zápis o závadě musí obsahovat jméno opraváře, čas opravy a popis závady.

9 POKYNY PRO PROVOZ A ÚDRŽBU

Provoz čistírny odpadních vod musí být zajišťován v souladu s platnými předpisy a provozním řádem tak, aby byl plynulý, bezpečný a hospodárný.

9.1 ZÁKLADNÍ POVINNOSTI PROVOZOVATELE

Zejména se uvádí:

- povinnost provádět obsluhu a údržbu má ta organizace, která zajišťuje provoz čistírny odp. vod
- při obsluze a údržbě je nutno se řídit zejména ustanoveními příslušných bezpečnostních předpisů a norem
- maximálně využívat nových technických a mechanizačních prostředků a progresivních technologických postupů
- postup při obsluze a údržbě je nutno volit tak, aby nebyly dotčeny právem chráněné veřejné zájmy druhých osob nebo organizací a nebylo ohroženo životní prostředí
- povinnost provozovatele je zajistit bezpečný a plynulý průtok odpadních vod čistírnou s maximálním čistícím efektem
- dodržovat tento provozní řád
- dodržovat plán obsluhy a údržby

9.2 ZÁKLADNÍ PROVOZ A ÚDRŽBA

Čistírnu a čistírenské jednotky je nutno udržovat stále v řádném stavu tak, aby pracovaly bez poruch a co nejúčinněji, aby se stavba a vybavení čistírny mimořádně neopotřebovaly a aby je nepoškodily cizí osoby, účinek velkých vod, mrazy ap. Provozní závady musí být ihned odstraněny. Celé území čistírny se musí udržovat v pořádku a čistotě, zejména je nutno čelit obtížnému hmyzu a hlodavcům. Látky zachycené v čistírně se smějí uskláňovat výlučně na místech, stanovených tímto řádem.

Obsluhovatel čistírny musí zaručit v rámci své směny stálou a pravidelnou kontrolu a činnost všech čistících zařízení, postarat se o volný průtok, jakož i bezpečné a nezávadné odvedení odpadních vod do recipientu. Musí zachovat veškeré zákonné předpisy a nařízení zdravotní, bezpečnostní a všeobecné. Provozní závady musí ihned odstraňovat, případně je nahlásit svému nadřízenému.

Obsluhovatel je povinen podrobně se seznámit s celým zařízením čistírny a provozním řádem.

Údržba jednotlivých strojů a zařízení se provádí zásadně podle pokynů příslušných výrobců uvedených v průvodní technické dokumentaci.

9.3 USTANOVENÍ OBSLUHY

9.3.1 VŠEOBECNĚ O POVINNOSTECH PRACOVNÍKŮ ČISTÍRNY

Vedoucí pracovníci jsou povinni:

- ustanovit obsluhu čistírny a vytvořit předpoklady pro řádné provádění všech prací potřebných k zajištění správné funkce čistírny
- dbát, aby obsluhu čistírny prováděly osoby s potřebnou kvalifikací, tělesnými a duševními vlastnostmi a v potřebném zdravotním stavu
- organizovat a zajišťovat péči o hygienu a bezpečnost práce
- zajišťovat a kontrolovat odborný dozor na d všemi pracemi
- plánovat, finančně zabezpečovat, doplňovat a udržovat čistírnu a vytvářet předpoklady pro zlepšování hospodárnosti celého provozu

Zaměstnanci čistírny jsou povinni:

- zabezpečovat stálou a pravidelnou činnost všech zařízení čistírny
- udržovat jednotlivá zařízení čistírny v bezvadném stavu a chránit je před poškozením cizími osobami, účinkem velkých vod, mrazů, atd.
- udržovat pořádek a čistotu na pracovišti
- všechny nedostatky hlásit ihned nejbližšímu představenému a učinit opatření k jejich odstranění
- dodržet provozní řád, předepsané technolog. pokyny
- dodržovat platné normy a předpisy
- vykonávat příkazy svých nadřízených a kontrolních orgánů
- podrobně se seznámit s celým zařízením čistírny dle plánu a ostatní dokumentace přístupné na čistírně
- pečovat o hospodárnost provozu a o úsporu hmot a energie

9.3.2 KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ

Obsazení všech pracovišť musí odpovídat odborné kvalifikaci pracovníků, stanovené příslušnými kvalifikačními požadavky. Každý nově přijatý pracovník musí být před prac. začleněním důkladně instruován a zaučen v obsluze z hlediska správné funkce zařízení, bezpečnosti a hygieny práce.

Nařízení týkající se zákazu práce žen a pracovníků mladších 18 let se musí bezpodmínečně dodržet.

Instruktaž a zácvik, kterou zajišťuje vedoucí ČOV, se provádí v plném rozsahu při nástupu každého nového pracovníka a obsahuje:

- teoretické vysvětlení prac. činnosti a požadavků bezpečnosti práce
- praktická ukázka správného postupu prací
- přezkoušení, zda instruktaž byla správně pochopena

O každé instruktaži se provádí záznam, který obdrží vedení společnosti. Vedení společnosti zajišťuje další odborné školení všech zaměstnanců.

9.4 OBSLUHA, MAZÁNÍ A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ

HLAVNÍ PROVOZNÍ, KONTROLNÍ, OBSLUŽNÉ A UDRŽOVACÍ ÚKONY

Podmínky uvedení čistírny do provozu:

Podmínkou zahájení provozu je řádný průběh a ukončení individuálních a komplexních zkoušek. Při komplexních zkouškách, které se provádějí s užitkovou vodou, popř. pitnou vodou, je kontrolována a prokazována správná funkce strojních zařízení, těsnost spojů, vodotěsnost, nezávadnost elektrotechnických zařízení čistírny včetně regulace, signalizace apod. Po uzavření komplexních zkoušek je možno přistoupit k uvedení čistírny do provozu.

Předpokládána obsluha ČOV je 1 osoba cca 6 hodin denně a 7 dní v týdnu.

9.4.1 MECHANICKÉ ČIŠTĚNÍ

Rozpis úkonů obsluhy s uvedením četnosti

- | | |
|-----------------|--|
| - 2 x denně | - kontrola přítoku a automatické odstraňování shrabků, šterku a písku, naplnění kontejnerů na shrabky a písek, |
| - 1 x týdně | - kontrola strojního zařízení; |
| - 1 x týdně | - důkladné vyčištění stěn a dna odtokových žlabu, česlí |
| - při dešti | - kontrola přítoku odpadních vod |
| - 2 x ročně | - protáčení armatur do krajních poloh; |
| - podle potřeby | - čištění objektu a zajištění odvozu zachycených odpadních produktů. |

9.4.1.1 VYPÍNACÍ A ODLEHČOVACÍ OBJEKT

Obsluha kontroluje stavu objektu 1x měsíčně.

Kontrola stavu stavítek 1x týdně.

Plovákový regulátor (pol. 1)

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.1.2 FEKÁLNÍ STANICE

- povinností obsluhy je vpustit na ČOV fekální vůz pouze dovozce, který má uzavřenou platnou smlouvu na likvidaci odpadních vod a disponuje magnetickou kartou dovozce odpadních vod.
- okolí stáčecího místa udržovat v čistotě
- kontrola odebraných vzorků, archivovat dovezené množství, producenta, státní poznávací značku fekálního vozu, změřit pH.
- 1 x za rok provést vyčištění jímky

Stanice pro přejímku fekálních vod Robert Schulz (pol. 2)

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.1.3 LAPÁK ŠTĚRKU

Povinností obsluhy je:

- denně vytěžit materiál, po ukončení prací uzamknout hlavní vypínač
- 1x ročně kontrolu činnosti koncového spínače
- 1x ročně kontrolu nosných šroubových spojů
- 1x ročně kontrolu háku s ohledem na trhliny a deformace
- 1x ročně kontrolu elektrického zařízení
- 1x ročně promazání tukem, výměna a doplnění olejů všech 12 pozicí, jak předepisuje návod k provozu výrobce

Zařízení pro těžení šterku a písku IN-EKO typ DTS (pol. 4)

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.1.4 OBJEKTY ČESLÍ**Česle ruční 500×770×25/60° (pol. 5)**

Při provozu se v pravidelných intervalech odstraňují shrabky zachycené na česlích. Předpokládána se kontrola minimálně třikrát za den, přičemž se četnost úměrně zvýší zejména při dešťových přítocích. Ručně stírané česle nevyžadují žádnou údržbu.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Česle ruční 1000×2200×25/60° (pol. 14) a česle ruční 1000×2350×10/60° na obtoku ČOV (pol. 15)

Při provozu se v pravidelných intervalech odstraňují shrabky zachycené na česlích. Předpokládána se kontrola minimálně třikrát za den, přičemž se četnost úměrně zvýší zejména při dešťových přítocích. Ručně stírané česle nevyžadují žádnou údržbu.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Česle pásové samočistící IN-EKO typ CP_660_3_60 (pol. 6)

Podrobné pokyny pro obsluhu a údržbu jsou podrobně popsány v návodu na obsluhu.

Provoz a obsluha

Kontrola při pravidelné obchůzce 1x za 2 hodiny. Obsluha sleduje, zda se na česlích nezachytil větší předmět, který by mohl česle poškodit, dále sleduje 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 vybočení z dráhy je nutno česle okamžitě zastavit.

Před ukončením směny česle i přilehlý prostor ostříká tlakovou vodou a očistí.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Česle nikdy nenecháváme dlouhodobě v trvalém chodu v případě, kdy to není nezbytně nutné. Trvalým otáčením rotačního vymetacího kartáče se neúčelně zvyšuje jeho opotřebení. Česle by měly vždy být přepnuty do automatického režimu a zapínány buď časovým spínačem na nezbytně nutnou dobu, nebo hladinovým snímačem!

Česle nemají žádné mazací místo. Ve všech otáčejících se částech je zásoba maziva na celou životnost česlí.

Běžná údržba česlí:

Práce prováděné denně:

- Provést oplach pásu česlí tlakovou vodou alespoň po dobu jednoho oběhu pásu (dle potřeby možno i častěji)
- Průběžně sledovat množství shrabků v kontejneru, četnost vyvážení shrabků je závislá na charakteru čištěné vody
- Provést vizuální kontrolu práce česlí, u česlí počkáme alespoň po dobu jednoho pracovního cyklu, kdy česle spouští chod pásu a vymetacího kartáče. Sledujeme, zda se pás nezasekává a zda je dostatečně čištěn.

Práce prováděné týdně:

- Zkontrolovat, zda je čistý hladinový snímač. Pokud ne, vyčistíme jej.
- Odsunout zadní kryt hlavy česlí
- Pokud je znečištěna stěrka kartáče nutno očistit
- Odstranit případné nečistoty z výsypky
- Zkontrolovat stav rotujícího kartáče
- Propláchnout oplachovací zařízení otevřením proplachovacího kulového ventilu po dobu 15 sekund
- Kontrola stavu lamel, chod vymetacího kartáče, ostříku
- Kontrola průchodnosti sítka na tlakovou vodu

Před odstraněním zadního krytu hlavy česlí, vypněte česle pomocí hlavního vypínače na rozvaděči česlí!!

Ovládací prvky pro řízení česlí jsou na panelu rozvaděče. Při normálním provozu jsou česle řízeny automaticky z rozvaděče. V tomto režimu pracuje linka s časovou automatikou a od hladiny v nátokovém kanále.

Během provozu je nutno kontrolovat přímý chod česlicového pásu, stav kladek a pojistných kroužků u všech spojovacích tyčí pásu, stav těsnicích elementů, napnutí pásu, případně hnacích řetězů (po sejmutí krytu), stav převodovek (těsnost) a dotažení všech šroubových spojů. Při jakémkoliv drhnutí pásu nebo dokonce při jeho vybočení z dráhy, je nutné česle okamžitě zastavit a neprodleně odstranit příčinu.

Filtrační pás se kontroluje vizuálním pohledem na plastové díly, přičemž se posuzuje zejména poškození česlic a vodících kladek pásu. Chod česlicového pásu musí být klidný, kladky se musí odvalovat nebo klouzat po vedení; mezi česlicemi pásu, kladkami a bočnicemi musí být vůle (součet mezer při sražení 2 až 10 mm). Naopak, jejich přílišné stlačení na sebe vyvolává axiální tlak, což se může projevit zvlněním pásu a zvýšenými pasivními odpory.

Kontrola se provádí při pravidelné obchůzce 1x za 2 hodiny. Obsluha dále sleduje, zda se na česlích nezachytí větší předmět, který by mohl česle poškodit.

Před ukončením směny česle i přilehlý prostor ostříká tlakovou vodou a očistí.

Údržba a revize strojní části se provádí podle návodu výrobce. Kontrola elektropřevodovek se provádí ve smyslu technických podmínek dodavatele; jedná se o stav maziva, zahřívání skříní, hlučnost a těsnost.

Dopravník shrabků (pol. 6)

Obsluha:

Konstrukce šnekových dopravníků umožňuje nepřetržitý provoz, ale pouze při dopravě materiálu. Výrobce doporučuje provozovat zařízení pouze ve vazbě na přísun shrabků nebo kalu. K tomuto účelu slouží řízení chodu dopravníků napojením na automatiku řídicího rozvaděče.

Při provozu bez materiálu („na sucho“) dochází k vysokému opotřebení šneku a výstelky, doprovázenému vyšší hladinou hluku. Během provozování kontroluje obsluha občas průchodnost žlabu a plynulost chodu stroje. Závady na průchodnosti řeší neprodleně s údržbou nebo přímo se servisem výrobce.

Údržba:

Kontroluje se 1x měsíčně úbytek výšky průřezu kluzných vodících lišt nebo úbytek tloušťky plastové výstelky u bezhřídelových dopravníků, aby nedošlo k poruše při otáčení šneku po

vnitřním pláští žlabu. Tloušťka plastové výstelky je 12 mm, výměnu doporučuje výrobce při opotřebení o 10mm, případně bezodkladně při proděravění plastové výstelky. Servis je vhodné provádět 1 x ročně kontrolou ložisek, průhybu šneku a celkového opotřebení výrobku.

Mazání:

1x za 3 měsíce doplnit tlakovou maznicí tuk LV 2-3 ložiska uložení hřídele nebo čep šneku (pouze při zastaveném stroji!)

Vyměnit 1x za 4 roky nebo po 20 000 provozních hodinách syntetický olej u převodovky, nejpozději po 2 letech provozu. S výměnou oleje provést zároveň celkové vyčištění převodovky. Podrobnosti jsou uvedeny v návodu pro obsluhu a údržbu stroje.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Česle ruční 500×660×10/60° (pol. 7)

Při provozu se v pravidelných intervalech odstraňují shrabky zachycené na česlích. Předpokládána se kontrola minimálně třikrát za den, přičemž se četnost úměrně zvýší zejména při dešťových přítocích. Ručně stírané česle nevyžadují žádnou údržbu.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.1.5 ROZDĚLOVACÍ KOMORA PŘED LAPÁKY PÍSKU

Obsluha kontroluje stav komory, zajišťuje vyčištění přelivné hrany 1x měsíčně. Kontrola stavu stavítek 1x týdně

9.4.1.6 LAPÁKY PÍSKU

Ze žlabu za strojními česlemi přitéká odpadní voda do dvou provzdušňovaných lapačů písku. Průtok vody lapači má být spirálovitý, aby se písek z odpadní vody mohl oddělit a klesnout do sběrných žlabů ve dně lapače. Čerpání písku z obou komor lze provádět ručně z místa nebo v automatickém režimu. Jímka čerpadla musí být udržována v čistotě.

1x ročně se provede postupná revize obou lapačů.

Separátor písku s pračkou písku IN-EKO (pol. 12)

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Obsluha a údržba

Práce obsluhy zahrnuje pravidelné vizuální kontroly funkce separátoru. Je třeba zkontrolovat, zda se otáčí šroubovice vynašeče písku (lze pozorovat otvorem pro vyhrnování písku) a zda je písek vyhrnován.

Je potřeba pravidelně kontrolovat průchodnost sítka na prací vodu!

Úkony vztahující se k obsluze a údržbě separátoru písku smí provádět pouze zaškolený pracovník, při dodržování všech pokynů a předpisů všeobecně platných pro bezpečnost a ochranu zdraví.

Na separátoru nejsou žádné mazací místa, kromě olejové náplně převodovky a není třeba provádět žádnou pravidelnou údržbu, pokud separátor normálně pracuje.

Při krátkodobém přerušení dodávky vody do separátoru není třeba separátor vypínat.

Před odstavením je nutno nechat běžet šnek tak dlouho, až je veškerý písek z nádoby vyhrnut a vypustit zbylou směs spodním odkalovacím otvorem. Činnost obsluhy je jen kontrolní,

především hlídá souběh chodu vyhrnovacího šneku s přiváděnou hydrosměsí voda + písek a vyhrnování písku do kontejneru. Obsluha udržuje okolí separátoru v čistotě. Údržbu a revizi separátoru provádí obsluha ČOV dle návodu výrobce.

Závady a jejich odstranění jsou podrobně popsány v průvodní technické dokumentaci dodané k danému zařízení.

Kompresorová stanice pro provzdušnění lapáku písku a mamutová čerpadla: ORLÍK typ PKS SKS 28/250 (pol. 16)

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Kompresor pracuje v bezobslužném provozu.

Před uvedením do provozu je obsluha povinna přezkoušet armatury a uzávěry tlakové nádoby:

1. Před prvním spuštěním zkontrolujte:

- A. Zda štítkové údaje elektromotoru souhlasí s napětím sítě, do které je kompresor připojován.
- B. Správnost připojení stroje na elektrickou síť dle platných norem.
- C. Výšku hladiny oleje, která musí být viditelná na olejoznaku. V případě potřeby doplňte olej otvorem ve skříní po vyšroubování zátky s nápisem OIL.

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

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

upozornění:

- V případě přerušení dodávky el. proudu (výpadku el. sítě) nedojde u stanice vybavené tlakovým spínačem k odlehčení výtlačné části kompresoru, a proto je potřebné provést ruční vypnutí tlakového spínače, čímž je zajištěno odlehčení. Následným zapnutím tlakového spínače je kompresorová stanice připravena k automatickému provozu.
- Výstupní armatury otvírejte pozvolna, aby nedocházelo k tlakovým rázům.

údržba:

Před zahájením opravy, nebo údržby stroje je nutné zajistit:

- 1. Odpojit kompresor od napětí a zajistit přívod napětí proti náhodnému a nepovolanému zapnutí.
- 2. Odpojit kompresor od rozvodu stlačeného vzduchu a vypustit stlačený vzduch ze všech jeho částí.

Mazání

Před každým spuštěním a při provozu jednou za 24 hodin přezkontrolujte stav oleje v klikové skříní na olejoznaku. V případě potřeby olej doplňte. Optimální výška hladiny oleje je co nejbližší středu olejoznaku.

Kompresor je mazán kompresorovým olejem COMPOIL P.

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 15 min).

UPOZORNĚNÍ: Hladina oleje nesmí nikdy klesnout pod mez viditelnosti na olejoznaku.

Pokud dojde ke snížení viditelnosti hladiny oleje na olejovému značení, doporučujeme jej po vypuštění oleje vyšroubovat a umýt v saponátovém odmašťovacím prostředku, případně vyměnit (olejovému značení – obj.č. 107023020385). Nikdy nepoužívejte rozpouštědla jako benzín, ředidla apod. Olejovému značení utěsněte pomocí lepidla Loxeal 59-20. Dotahujte opatrně a přiměřeným momentem, jinak může dojít k jeho prasknutí!

Objeví-li se na průhledítku olejovému značení zkondenzovaná voda, nebo nažloutlá emulze, kompresor vypněte a proveďte výměnu oleje. Ke kondenzaci vody ve skříni kompresoru dochází vlivem nevhodného provozování – nízkého časového využití stroje, při kterém je olejová náplň nedostatečně prohřátá. Pokud není možné se takovému způsobu provozu vyhnout, výměnu oleje provádějte preventivně vždy po třech měsících provozu, bez ohledu na počet provozních hodin, jinak hrozí nadměrné opotřebení a následná porucha kompresoru.

Sací filtr:

Po 500 provozních hodinách, v prašném prostředí i dříve, proveďte výměnu filtrační vložky (V2 SE - obj.č. 316279520002). Křídlovou matici dotahujte pouze rukou.

Lamelový ventil (typ 508SFE/212SFV - obj.č. 614271208210):

Po 6000 hodinách provozu je nutné provést jeho výměnu. Současně odstraňte pevné úsady z výtlačné části hlavy. Obě těsnění ventilu nahraďte novými.

Výměnu nechte odborně provést autorizovaným servisním střediskem.

Klínové řemeny:

Pravidelně kontrolujte napnutí klínových řemenů. První kontrolu proveďte po 100 hodinách provozu, další pak pravidelně po 500 hodinách provozu. Při napínání klínových řemenů povolte čtyři upevňovací šrouby elektromotoru. Šroubovými napínáky proveďte napnutí klínových řemenů. Při napínání dbejte, aby byla zachována souosost drážek řemenice a ventilátoru. Nakonec dobře dotáhněte všechny šroubové spoje. Při výměně klínových řemenů (PKS 40/300 –A 13 x 2090 Li, PKS 51/300 a PKS 51/170 –A 13 x 2150 Li) je nutné sejmut přední část krytu, který je připevněn šesti plastovými příchytkami. Pootočením příchyttek o 90° dojde k uvolnění spoje. Pravítkem kontrolujte souosost drážek řemenice a ventilátoru.

Tlaková nádoba:

Provoz a údržba se řídí samostatným popisem a návodem k obsluze, kterým je vybavena každá tlaková nádoba.

Pravidelně po 24 hodinách provozu, nebo minimálně jednou týdně, vypouštějte kondenzát z tlakové nádoby kohoutem umístěným na spodní části nádoby.

Vypouštění provádějte při přetlaku 0 až 1 bar do předem připravené nádoby. Při vypouštění kondenzátu povolna otevírejte kulový kohout. V opačném případě může dojít k rozstříku kondenzátu.

Tabulka údržby:

ÚDRŽBA KOMPRESORU		po každém počtu provozních hodin				
		24	100	500	1000	6000
MAZÁNÍ - OLEJ	Kontrola hladiny	x				
	První výměna		x			
	Výměna				x	
SACÍ FILTR - VLOŽKA	Výměna			x		

LAMELOVÝ VENTIL	Výměna					x
KLÍNOVÉ ŘEMENY	První kontrola		x			
	Kontrola			x		
TLAKOVÁ NÁDOBA	Vyp. kondenzátu	x				
	Provoz, revize	dle návodu k obsluze tlakové nádoby				
TRUBÍČKY	Kontrola	1 x za měsíc				
POJIST. VENTIL	Kontrola	1 x za měsíc				
MANOMETR	Kontrola	1 x za 3 měsíce				

Výrobce na základě posouzení stavu kompresoru servisním technikem, doporučujeme provést generální opravu po 10 000 hodinách provozu.

Závady:

Součástí provozního manuálu je tabulka s určením příčiny závady a jejího odstranění

Před zahájením jakékoliv opravy, nebo údržby stroje zajistěte:

Odpojte kompresor od napětí a zajistěte přívod napětí proti náhodnému a nepovolanému zapnutí.

Odpojte kompresor od rozvodu stlačeného vzduchu a vypustěte stlačený vzduch ze všech částí kompresoru.

9.4.2 DEŠŤOVÁ ZDRŽ

Rozpis úkonů obsluhy s uvedením četnosti

Povinností obsluhy je:

- 1 x měsíčně
- při dešti
- průběžně
- v zimním období
- kontrola strojního zařízení
- kontrola přítoku odpadních vod, kontrola přepadu do DZ
- udržovat pořádek v dešťové zdrži
- vypustit výtlačné potrubí provozní vody do vyplachovací vany.

Provoz čerpadla nevyžaduje žádné zvláštní pozornosti. Povinností obsluhy je pouze vizuální a poslechová kontrola jejich chodu. Pracovník obsluhy kontroluje chod čerpadla, který musí být klidný a bez vibrací. Současně poslechem kontroluje, zda se nemění úroveň provozního hluku čerpadel. Podmínkou spuštění čerpadla je dostatečné množství vody v dešťové zdrži.

Vana pro svou jednoduchost nepotřebuje zvláštní obsluhu.

Ponorné čerpadlo pro čerpání dešťové zdrže FLYGT DP 3068.180 MT (pol. 48)

Servis a kontroly:

Flygt doporučuje preventivní program údržby, skládající se z pravidelných hlavních a střednědobých servisních prohlídek. Standardní ponorné aplikace kde FLS10 je správně připojené spolu s tepelnou ochranou do 40°C (104°F) s malými nebo středními servisními prohlídkami každých 8 000 hodin anebo každé 2 roky.

Interval hlavních servisních prohlídek se může podstatně lišit v závislosti na provozních podmínkách. Nutnost hlavní prohlídky bude určena po pravidelných střednědobých servisních prohlídkách. Časový interval může být rovněž různý v závislosti na typu výrobku. Podrobnosti najdete v příručce o provozu a údržbě.

Kontrola oleje se provádí po 1000 provozních hodinách. Po výměně oleje se musí provést jeho kontrola opět po jednom týdnu. Podrobná kontrola čerpadla na dílně se provádí po 4000

provozních hodinách, min. však jednou za rok. Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení (a zajistí se proti opětovnému zapnutí).

Pro toto čerpadlo je určen parafínový olej, jehož viskozita se blíží hodnotě ISO VG 32. Množství oleje přibližně 0,6 litrů.

Zvedání a spouštění čerpadla se provádí za pomoci zdvihacího zařízení s odpovídající nosností. **Čerpadlo nesmí být nikdy zvedáno nebo taženo za kabel!** Takovéto zacházení zničí kabelové průchodky i vlastní kabel.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Vyplachovací klapka VV 300x6600 (pol. 47)

Vana pro svou jednoduchost nepotřebuje zvláštní obsluhu.

Mazání :

Ložiska jsou již od výrobce opatřena tukovou náplní. Pokud jsou ložisková tělesa opatřena mazací hlavičkou (6), je možno v případě potřeby domazat běžným mazacím tukem.

Údržba:

V rámci údržbářských prací je nutné min. 1x za měsíc uskutečnit kontrolu:

- utažení všech šroubů,
- lehkosti otáčení vany
- indukčního snímače

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.3 AKTIVAČNÍ PROCES

Dílčí celky:

- rozdělovací objekt
- selektory
- denitrifikační nádrže
- nitrifikační nádrže
- dmychárna
- dosazovací nádrže (čerpání vratného kalu)
- chemické srážení fosforu

Rozpis úkonů obsluhy s uvedením četnosti

Linky aktivace

- 2 x denně
 - vizuální kontrola funkce provzdušňování selektorů a nádrží aktivace
 - vizuální kontrola míchání nádrží aktivace
- 1 x denně
 - kontrola koncentrace kyslíku v nádržích aktivace a stanovení usaditelných látek
- 1 x měsíčně
 - kalibrace kyslíkové sondy
- 1 x za 12000 prov. hod. nebo 3 letech prohlídka míchadel Flygt
- 1 x za 24000 prov. hod. nebo 6 letech velká servisní prohlídka míchadel Flygt

Prohlídka

Servisní položka	Úkon
Kabel	1. Je-li poškozen vnější plášť, vyměňte kabel. 2. Zkontrolujte, zda kabely nemají žádné ostré ohyby a nejsou přiskřípnuté.
Připojení k napájení	Zkontrolujte, zda jsou přípojky správně utažené.
Rozvodné skříň	Zkontrolujte, zda jsou čisté a suché.
Izolace	Použijte měřič izolačního odporu s maximálním napětím 1000 V. 1. Zkontrolujte odpor mezi uzemněním a fázovým vodičem, zda je větší než 5 MΩ. 2. Zkontrolujte odpor mezi fázemi.
Spojovací skříňka	Zkontrolujte, zda je v čistém a suchém stavu.
Zvedací zařízení	Zkontrolujte, zda jsou dodržovány místní bezpečnostní předpisy.
Zvedací držadlo	1. Zkontrolujte šrouby. 2. Zkontrolujte stav zvedacího držadla. 3. Podle potřeby je vyměňte.
Olejová nádrž	Zkontrolujte a podle potřeby vyměňte olej.
Těsnicí kroužky	1. Vyměňte těsnicí kroužky na plnicích otvorech a krytu svorkové skřínky. 2. Namažte nové těsnicí kroužky.
Ochrana proti přetížení a další ochrany	Zkontrolujte správné nastavení.
Osobní ochranné prostředky	Zkontrolujte ochranná zábradlí, kryty a ostatní ochrany.
Směr otáčení	Zkontrolujte otáčení vrtulového kola.
Těleso statoru	Prohlédněte těleso statoru, zda nemá netěsnosti. Normální hodnota je přibližně 1530 ohmů, alarm odpovídá přibližně 330 ohmům.
Svorkovnice	Zkontrolujte, zda jsou přípojky správně utažené.
Tepelné kontakty	Normálně uzavřený obvod; interval 0–1 Ω.
Termistor	Zkontrolujte odpor; měl by být v rozsahu 20–250 ohm. Změřte stejnosměrné napětí: max. 2 V.
Napětí a proud	Zkontrolujte provozní hodnoty.

Velká servisní prohlídka

Při velké servisní prohlídce proveďte kromě úkonů uvedených v oddílu Prohlídka také tento úkon

Servisní položka	Úkon
Nosné a hlavní ložisko	Vyměňte ložiska za nová.

Servisní položka	Úkon
Mechanické těsnění	Vyměňte těsnicí jednotky.

9.4.3.1 ROZDĚLOVACÍ OBJEKT

Obsluha kontroluje stav rozdělovacího objektu a zajišťuje vyčištění přelivné hrany 1x denně.

9.4.3.2 DENITRIFIKAČNÍ NÁDRŽE

Ponorné míchadlo Flygt SR 4630.412 (pol. 21, 22)

Servis a kontroly:

Flygt doporučuje preventivní program údržby, skládající se z pravidelných hlavních a střednědobých servisních prohlídek. Standardní ponorné aplikace kde FLS10 je správně připojené spolu s tepelnou ochranou do 40°C (104°F) s malými nebo středními servisními prohlídkami každých 8 000 hodin anebo každé 2 roky.

Interval hlavních servisních prohlídek se může podstatně lišit v závislosti na provozních podmínkách. Nutnost hlavní prohlídky bude určena po pravidelných střednědobých servisních prohlídkách. Časový interval může být rovněž různý v závislosti na typu výrobku. Podrobnosti najdete v příručce o provozu a údržbě.

Kontrola:

Pravidelná kontrola zajišťuje spolehlivý provoz.

Olej v převodovce by měl být kontrolovaný a vyměněný, když je znečištěný a magnetická zátka čištěná každých 2000 provozních hodin.

Kontrola by měla proběhnout každých 8000 provozních hodin, nebo 1x ročně. Velká dílenská kontrola – každé 2 roky, nebo podle výsledku běžné kontroly. V náročných provozních podmínkách 1 x ročně.

Tabulka preferovaného oleje

Typ skříně	Původní olej	Doporučený olej	Doporučené množství
Olejevá nádrž	Parafínový olej, jehož viskozita se blíží hodnotě ISO VG32	90 17 52	1,5 litru
Převodová skříň	Minerální olej s přísadami, jehož viskozita se blíží hodnotě ISO VG220	90 17 58	5 litrů

Zvedání a spouštění čerpadla se provádí za pomoci zdvihacího zařízení s odpovídající nosností. **Míchadlo nesmí být nikdy zvedáno nebo taženo za kabel!** Takovéto zacházení zničí kabelové průchodky i vlastní kabel.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.3.3 NITRIFIKAČNÍ NÁDRŽE

Ponorné čerpadlo interní recirkulace Typ FLYGT CF 3085.183 MT (pol. 23)

Provoz čerpadel nevyžaduje žádné zvláštní pozornosti. Povinností obsluhy je pouze vizuální a poslechová kontrola jejich chodu. Pracovník obsluhy kontroluje chod čerpadla, který musí být klidný a bez vibrací. Současně poslechem kontroluje, zda se nemění úroveň provozního hluku čerpadel. Podmínkou spuštění čerpadla je dostatečné množství vody v jímce.

V případě ucpání čerpadel vratného kalu provede obsluha jejich vytažení, vyčištění oběžného kola a odstranění nečistot.

Servis a kontroly:

Flygt doporučuje preventivní program údržby, skládající se z pravidelných hlavních a střednědobých servisních prohlídek. Standardní ponorné aplikace kde FLS10 je správně připojené spolu s tepelnou ochranou do 40°C (104°F) s malými nebo středními servisními prohlídkami každých 8 000 hodin anebo každé 2 roky.

Interval hlavních servisních prohlídek se může podstatně lišit v závislosti na provozních podmínkách. Nutnost hlavní prohlídky bude určena po pravidelných střednědobých servisních prohlídkách. Časový interval může být rovněž různý v závislosti na typu výrobku. Podrobnosti najdete v příručce o provozu a údržbě.

Kontrola oleje se provádí po 1000 provozních hodinách. Po výměně oleje se musí provést jeho kontrola opět po jednom týdnu. Podrobná kontrola čerpadla na dílně se provádí po 4000

provozních hodinách, min. však jednou za rok. Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení (a zajistí se proti opětovnému zapnutí).

Náplň od výrobce je parafínový olej, jehož viskozita se blíží hodnotě ISO VG 32. Množství oleje přibližně 1,0 litrů.

Zvedání a spouštění čerpadla se provádí za pomoci zdvihacího zařízení s odpovídající nosností. **Čerpadlo nesmí být nikdy zvedáno nebo taženo za kabel!** Takovéto zacházení zničí kabelové průchodky i vlastní kabel.

Rozdělovací žlaby do dosazovacích nádrží

Obsluha kontroluje stav rozdělovacího objektu a zajišťuje vyčištění přelivné hrany 1x denně.

Ruční stavítka v rozdělovacích objektech:

1x měsíčně

- pročistit vedení stavítek od usazenin
- závitová vřetena promazat vhodným mazacím tukem, ruční protočení

Při této kontrole musí být každé stavidlo, které v této sledované době nebylo v provozu, otevřeno a opět uzavřeno.

Běžná údržba a provozní úkony na zařízení spočívají v občasné kontrole stavu profilových těsnění s předpokládanou výměnou po 10 letech.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.3.4 DMYCHÁRNA

- 1 x měsíčně:

kontrola filtru na chlazení ovládací skříně a motoru, je-li vněm příliš nečistot, musí být vyměněn

Dmychadlo pro aktivaci Typ KUBÍČEK 3D38B 100K (pol. 29)

Provoz a obsluha:

Obsluha spočívá ve spouštění a vypínání soustrojí dmychadla dle provozních potřeb.

U dmychadla je hlavním bodem údržby kontrola stavu oleje a jeho pravidelné výměny

Kontrola chodu dmychadel se provádí při každé obchůzce čistírny. Obsluha kontroluje chod (případné vibrace ap.) a teplotu dmychadla.

Plán údržby:

Interval					Předmět údržby	Prováděná činnost
poř.č.	denně	měsíčně	čtvrtletně	jiný		
1	X				soustrojí dmychadla	poslechová kontrola chodu soustrojí dmychadla (monotónní zvuk bez rázů)
2		X			soustrojí dmychadla	kontrola tlakové difference Δp resp. kontrola tlaku ve výtlaku p_2

Interval					Předmět údržby	Prováděná činnost
poř.č.	denně	měsíčně	čtvrtletně	jiný		
3	X				soustrojí dmyhadla	orientačně, provozní teplota dmyhadla by měla být srovnatelná s výstupní (tabulkovou) teplotou t_2
4		X			soustrojí dmyhadla	vizuální kontrola šroubových spojení
5	X				dmyhadlo	vizuální kontrola těsnosti dmyhadla
6	X				dmyhadlo, olejznaky	kontrola množství olejové náplně (vypnout soustrojí a po 1 minutě zkontrolovat hladinu oleje - střed olejznaků) – viz. 10.6
7		X			filtrační vložka v tlumiči sání	kontrola a vyčištění filtrační vložky v tlumiči sání, nebo výměna (při zvýšené prašnosti intervaly kontroly a čištění zkrátit) – viz. 10.2
8		X			řemenový převod	za klidu zkontrolovat technický stav a napětí všech řemenů – viz. 10.3
9			X		pojistný ventil	kontrola funkce - viz. 10.4
10			X		automatický rozběhový ventil	kontrola funkce - viz. 10.5
11				po prvních 500 a dále po 2000 provozních hodinách *) nebo 1 x ročně	soustrojí dmyhadla	servisní prohlídka výměna oleje - viz. pokyny výrobce

*) 2000 provozních hodinám odpovídají přibližně 3 měsíce nepřetržitého chodu dmyhadla. Není-li dmyhadlo v provozu během roku celých 2000 hod., výměna oleje se provádí po roce.

Správný druh, množství oleje a jeho pravidelná výměna jsou důležité pro mazání ložisek a ozubených kol a mají rozhodující vliv na životnost dmyhadla.

Dmyhadlo má dvě olejové náplně, jednu na straně hnací hřídele a druhou na straně ozubeného převodu. Ložiska a ozubený převod jsou mazány rozstříkem.

Množství olejové náplně soustrojí dmyhadla 3D38 je cca 0,9 l. Doporučený druh olejů SAE 5W/40. Z výroby jsou dmyhadla naplněna olejem DYNAMIC PRIMA 5W/40.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.3.5 DOSAZOVACÍ NÁDRŽE

Rozpis úkonů obsluhy s uvedením četnosti

- 1 x denně
 - vizuální kontrola funkce dosazovacích nádrží, čistoty přepadových hran odtokových žlabů
 - během prvního roku provozu první prohlídka čerpadel Flygt
 - maximálně každý rok pravidelná prohlídka čerpadel Flygt
 - maximálně každé tři roky velká servisní prohlídka čerpadel Flygt
- Prohlídka

Servisní položka	Úkon
Kabel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Je-li poškozen vnější plášť, vyměňte kabel. 2. Zkontrolujte, zda kabely nemají žádné ostré ohyby a nejsou přiskřípnuté.
Připojení k napájení	Zkontrolujte, zda jsou přípojky správně utažené.
Rozvodné skříň	Zkontrolujte, zda jsou čisté a suché.
Oběžné kolo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zkontrolujte vůli mezi oběžným kolem . 2. V případě potřeby proveďte seřízení oběžného kola .
Těleso statoru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vypusťte všechnu kapalinu, je-li uvnitř. 2. Zkontrolujte odpor snímače úniku. Normální hodnota přibl.1500 ohm, alarm přibl. 430 ohm.
Izolace	<p>Použijte měřič izolačního odporu s maximálním napětím 1000 V.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zkontrolujte odpor mezi uzemněním a fázovým vodičem, zda je větší než 5 MΩ. 2. Zkontrolujte odpor mezi fázemi.
Spojovací skříňka	Zkontrolujte, zda je v čistém a suchém stavu.
Zvedací zařízení	Zkontrolujte, zda jsou dodržovány místní bezpečnostní předpisy.
Zvedací držadlo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zkontrolujte šrouby. 2. Zkontrolujte stav zvedacího držadla. 3. Podle potřeby je vyměňte.
Těsnicí kroužky	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyměňte těsnicí kroužky olejové zátky. 2. Vyměňte těsnicí kroužky na vstupu nebo na krytu přípojky. 3. Namažte nové těsnicí kroužky.
Ochrana proti přetížení a další ochrany	Zkontrolujte správné nastavení.
Osobní ochranné prostředky	Zkontrolujte ochranná zábradlí, kryty a ostatní ochrany.
Směr otáčení	Zkontrolujte otáčení oběžného kola.
Olejová nádrž	Podle potřeby naplňte novým olejem.
Svorkovnice/spojka na uzavřeném konci	Zkontrolujte, zda jsou přípojky správně utažené.
Tepelné kontakty	Normálně uzavřený obvod; interval 0–1 ohm.
Napětí a proud	Zkontrolujte provozní hodnoty.

Velká servisní prohlídka

Při velké servisní prohlídce proveďte kromě úkonů uvedených v oddílu Prohlídka také tento úkon.

Servisní položka	Úkon
Nosné a hlavní ložisko	Vyměňte ložiska za nová.
Mechanické těsnění	Vyměňte těsnicí jednotky.

Servis v případě alarmu

Informace o signalizačních hodnotách pro snímače najdete v oddílu *Zapojení snímačů*.

Zdroj alarmu	Úkon
FLS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zkontrolujte těleso statoru, zda neobsahuje kapalinu. 2. Vypusťte všechnu kapalinu, je-li uvnitř. 3. Pokud byla zjištěna kapalina, zkontrolujte mechanické těsnění, těsnicí kroužky a kabelový přívod.
tepelný kontakt	Zkontrolujte hladinu spuštění a hladinu zastavení.
Ochrana proti přetížení	Zkontrolujte, zda se oběžné kolo volně otáčí.

Ponorné čerpadlo vratného kalu Typ FLYGT DP 3068.180 MT (pol. 33)

Provoz čerpadel nevyžaduje žádné zvláštní pozornosti. Povinností obsluhy je pouze vizuální a poslechová kontrola jejich chodu. Pracovník obsluhy kontroluje chod čerpadla, který musí být klidný a bez vibrací. Současně poslechem kontroluje, zda se nemění úroveň provozního hluku čerpadel. Podmínkou spuštění čerpadla je dostatečné množství vody v dosazovací nádrži. V případě ucpání čerpadel vratného kalu provede obsluha jejich vytažení, vyčištění oběžného kola a odstranění nečistot.

Servis a kontroly:

Flygt doporučuje preventivní program údržby, skládající se z pravidelných hlavních a střednědobých servisních prohlídek. Standardní ponorné aplikace kde FLS10 je správně připojené spolu s tepelnou ochranou do 40°C (104°F) s malými nebo středními servisními prohlídkami každých 8 000 hodin anebo každé 2 roky.

Interval hlavních servisních prohlídek se může podstatně lišit v závislosti na provozních podmínkách. Nutnost hlavní prohlídky bude určena po pravidelných střednědobých servisních prohlídkách. Časový interval může být rovněž různý v závislosti na typu výrobku. Podrobnosti najdete v příručce o provozu a údržbě.

Kontrola oleje se provádí po 1000 provozních hodinách. Po výměně oleje se musí provést jeho kontrola opět po jednom týdnu. Podrobná kontrola čerpadla na dílně se provádí po 4000 provozních hodinách, min. však jednou za rok. Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení (a zajistí se proti opětovnému zapnutí).

Náplň od výrobce je bílý parafínový olej, který splňuje požadavky FDA 172.878 a jehož viskozita se blíží hodnotě VG32. Množství oleje přibližně 0,6 litru.

Zvedání a spouštění čerpadla se provádí za pomoci zdvihacího zařízení s odpovídající nosností. **Čerpadlo nesmí být nikdy zvedáno nebo taženo za kabel!** Takovéto zacházení zničí kabelové průchodky i vlastní kabel.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

9.4.3.6 CHEMICKÉ SRÁŽENÍ FOSFORU

Zásobní nádrž (pol. 36)

Plnění nádrže se provádí přímo z autocisterny. Před každým doplňováním chemikálie je třeba se ujistit, že tato chemikálie odpovídá chemikálii na typovém štítku nádrže a že nebudou překročeny povolené provozní podmínky. Při plnění nesmí v nádrži vzniknout přetlak. Plnění nádrže musí být pečlivě sledováno na stavoznaku (změna výšky hladiny je indikována pohybem plováku v průhledné trubce na nádrži).

Údržba zásobní nádrže zahrnuje zejména:

- vizuální kontrolu nádrže
- kontrolu svárů a pláště nádrže zvenčí
- kontrolu těsnosti hrdel na plášti a víku nádrže
- kontrolu těsnosti napojení potrubí na nádrž
- kontrolu potrubí, zda nedochází k přenosu sil, tlaků či vibrací na nádrž a přípojná hrdla
- min. 1 x za 3 měsíce kontrolu funkce průsakové sondy
- kontrolu pevnosti ukotvení nádrže
- pomocí stavoznaku se kontroluje správná funkce snímače hladiny

Při provozu zásobní PE nádrže je nutno zabránit nárazům do nádrže (úder, vnější tlak).

Nádrž musí být přinejmenším každých 5 let prohlédnuta specialistou na plasty, a to jak z vnějšku, tak i z vnitřku nádrže.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Dávkovací stanice (pol. 36)

Vzhledem k tomu, že dávkovací čerpadla pracují v automatickém režimu, nevyžaduje provoz chemického hospodářství žádné zvláštní pozornosti. Při pravidelných pochůzkách je třeba vizuálně a poslechově kontrolovat dávkovací čerpadla, vizuálně kontrolovat těsnost potrubí a průtok v místech zaústění.

U dávkovacích čerpadel se v rámci údržby provádí pravidelná kontrola:

- kontroluje se dotažení šroubů dávkovací hlavy
- kontroluje se dotažení potrubních přípojek na výtlačku a sání
- kontroluje se dotažení sacího a výtlačného ventilu
- kontroluje se, zda se v odkapávacím otvoru ve spodní části mezistěny neobjevil průsak jako možná indikace poruchy membrány
- provoz čerpadla se podrobí krátkodobému sledování z hlediska správného dávkování

Výrobce doporučuje provádět tyto úkony každé 3 měsíce. Kratší interval přichází v úvahu při trvalém nepřerušovaném provozu.

Pravidelně, každé tři měsíce se provádí kontrola tlumiče pulzací. Tlumič pulzací má být natlakován vzduchem nebo dusíkem na cca 0,6-ti násobek průměrného pracovního tlaku systému. Při tlakování je třeba postupovat dle provozního předpisu výrobce.

Podle potřeby, minimálně však každé tři měsíce je třeba kontrolovat, případně čistit filtr na sacím potrubí dávkovacích čerpadel. Postup čištění filtru je popsán v provozním předpisu dávkovací stanice.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Bezpečnost a hygiena při práci se srážedlem

Jako srážedlo je použit vodný roztok síranu železitého 41% - $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, který je označován jako PREFLOC. PREFLOC má silně korozní účinek na všechny kovy. Odolné materiály jsou guma, keramika, antikorozní tmely, sklo, plastické hmoty.

PREFLOC reaguje jako zředěná kyselina sírová. Je potřeba dodržovat veškerá hygienická opatření obvyklá pro práci s chemikáliemi.

Informace o nebezpečnosti síranu železitého

Hlavní nebezpečí	: Způsobuje poleptání
Inhalace	: Poleptání sliznic
Kontakt s kůží	: Podráždění kůže, zarudnutí, ekzém
Kontakt s očima	: Poleptání očí
Požiti	: Nevolnost, zvracení
Nebezpečí pro životní prostředí	: Dosažitelné údaje neoznačují nebezpečí pro životní prostředí

Pokyny pro první pomoc

Všeobecné pokyny	: Svléknout zasažený oděv.
Při nadýchání	: Vypláchnout nos a ústa vodou. Dýchat čerstvý vzduch.
Při styku s kůží	: Umýt zasažená místa.
Při zasažení očí	: Vypláchnout neodkladně vodou nejméně po dobu 15 min a zavolat lékaře!
Při požití	: Pít mléko nebo vodu. Nevyvolávat zvracení.

Otočné jeřábky na aktivačních nádržích

V rámci údržbových prací je nutné min. před každým použitím provést kontrolu následovně:

- stav lanka (nepoškozené) a jeho správné zakotvení v navijáku
- v nejnižší poloze háku (smyčky) musí být v navijáku minimálně 2 závity
- kontrola funkce brzdy navijáku

Obsluha:

- obsluhovat zdvihací zařízení mohou jen osoby starší 18 let, duševně a tělesně způsobilé
- před zahájením práce musí být provedena kontrola zdvihacího zařízení i vázacích prostředků
- předem se zjišťuje váha dopravovaného břemene, zda nepřekračuje dovolené zatížení
- při vážení a zavěšování břemen se postupuje s největší opatrností, řetězy nebo lana se nesmějí kroutit.
- při vlastní manipulaci se nesmí nikdo zdržovat pod břemenem

Mazání:

- Při dlouhodobé nečinnosti lehce potřít kluzná uložení kotvení mazacím tukem. Naviják mazat dle návodu navijáku.
- **Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.**

9.4.4 KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Dílčí celky:

- nádrž aerobní stabilizace

- homogenizační nádrž
- linka odvodnění kalu
- jímka fugátu
- AT stanice

9.4.4.1 NÁDRŽ AEROBNÍ STABILIZACE KALU

Přebytečný kal je akumulován v nádrži aerobní stabilizace.

Zde je osazeno čerpadlo usazeného kalu z kalojemu do homogenizace FLYGT DP 3068.180 MT a čerpadlo kalové vody z kalojemu do jímky fugátu FLYGT DF 3045.181 MT. Dále je nádrž aerobní stabilizace osazena středobublinnými aeračními elementy.

9.4.4.2 HOMOGENIZAČNÍ NÁDRŽ

Aerobně stabilizovaný kal se pomocí ponorného kalového čerpadla FLYGT DP 3068.180 MT přečerpává z nádrže aerobní stabilizace do homogenizační nádrže.

V homogenizační nádrži je osazeno ponorné vrtulové míchadlo pro homogenizování kalu FLYGT SR 4620.410.

9.4.4.3 ODVODNĚNÍ KALU

Homogenní kal je pomocí vřetenových čerpadel Netzsch NM045BY02S12 čerpán na vstup odvodňovací odstředivky ANDRITZ typu D2 LLC 30 B HP a výkonu 5m³/hod kalu o vstupní sušině 2-3%. Chod linky odvodnění kalu je řízen z rozvaděče odstředivky. Předpokladem pro spuštění linky odvodnění je dostatečné množství kalu v kalojemu a připravený roztok flokulantu ve flokulační stanici Purity Control ASPP600. Výkon flokulační stanice činí 200-600L/h pro 0,05-0,5% roztoku polymerních flokulantů. Příprava flokulantu je řízena z vlastního rozvaděče flokulační stanice a probíhá rovněž v automatickém režimu.

Odvodněný kal by měl mít koncentraci 20-30 % sušiny.

Proces odvodňování kalu může obsluha řídit změnou množství dávkovaného kalu nebo změnou množství dávkovaného flokulantu. V menším rozsahu lze proces ovlivnit též změnou koncentrace dávkovaného roztoku flokulantu. Koncentrace flokulantu by se měla pohybovat od 0,1 % do 0,2 %. Vstupní údaje jsou závislé na jakosti vyhnílého kalu, zejména podílu organické sušiny. Základní dávky kalu a flokulantu určí odpovědný technolog provozu. Skutečné množství dávkovaného flokulantu a ředící vody se při provozu upravuje podle sušiny odvodněného kalu a kvality fugátu. Obecně platí, že čím je koncentrace roztoku flokulantu nižší, tím je flokulant více využit; homogenizace řídkého roztoku s kalem je snazší než homogenizace s vysoce koncentrovaného roztoku s koncentrovaným kalem. Stáří roztoku by nemělo překročit 2 dny!

POZOR – Vodný roztok flokulantu stárne!

Platí, že čím je roztok flokulantu řidší, tím rychleji stárne a naopak.

POZOR!

Roztok polymerních flokulantů je silně viskózní roztok!

Obsluha musí dbát, aby nedošlo k potřísnění bezprostředního okolí. Kluzký povrch zvyšuje nebezpečí úrazu!

9.4.4.4 JÍMKA FUGÁTU

Nadkalová vody se pomocí ponorného kalového čerpadla FLYGT DF 3045.181 MT přečerpává z nádrže aerobní stabilizace do jímky fugátu.

V jímce fugátu je osazeno ponorné kalové čerpadlo pomocí kterého je fugát přečerpáván před rozdělovací objekt pře aktivními nádržemi.

9.4.4.5 PROVOZ A ÚDRŽBA STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ KALOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Ponorné kalové čerpadlo pro čerpání kalu z nádrže aerobní stabilizace do homogenizační nádrže Flygt DP 3068.180 MT (pol. 44)

Servis a kontroly:

Flygt doporučuje preventivní program údržby, skládající se z pravidelných hlavních a střednědobých servisních prohlídek. Standardní ponorné aplikace kde FLS10 je správně připojené spolu s tepelnou ochranou do 40°C (104°F) s malými nebo středními servisními prohlídkami každých 8 000 hodin anebo každé 2 roky.

Interval hlavních servisních prohlídek se může podstatně lišit v závislosti na provozních podmínkách. Nutnost hlavní prohlídky bude určena po pravidelných střednědobých servisních prohlídkách. Časový interval může být rovněž různý v závislosti na typu výrobku. Podrobnosti najdete v příručce o provozu a údržbě.

Kontrola oleje se provádí po 1000 provozních hodinách. Po výměně oleje se musí provést jeho kontrola opět po jednom týdnu. Podrobná kontrola čerpadla na dílně se provádí po 4000 provozních hodinách, min. však jednou za rok. Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení (a zajistí se proti opětovnému zapnutí).

Pro toto čerpadlo je určen parafínový olej, jehož viskozita se blíží hodnotě ISO VG 32. Množství oleje přibližně 0,6 litrů.

Zvedání a spouštění čerpadla se provádí za pomoci zdvihacího zařízení s odpovídající nosností. **Čerpadlo nesmí být nikdy zvedáno nebo taženo za kabel!** Takovéto zacházení zničí kabelové průchodky i vlastní kabel.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Čerpadlo kalové vody z nádrže aerobní stabilizace do jímky fugátu FLYGT DF 3045.181 MT (pol. 45)

Servis a kontroly:

Flygt doporučuje preventivní program údržby, skládající se z pravidelných hlavních a střednědobých servisních prohlídek. Standardní ponorné aplikace kde FLS10 je správně připojené spolu s tepelnou ochranou do 40°C (104°F) s malými nebo středními servisními prohlídkami každých 8 000 hodin anebo každé 2 roky.

Interval hlavních servisních prohlídek se může podstatně lišit v závislosti na provozních podmínkách. Nutnost hlavní prohlídky bude určena po pravidelných střednědobých servisních prohlídkách. Časový interval může být rovněž různý v závislosti na typu výrobku. Podrobnosti najdete v příručce o provozu a údržbě.

Kontrola oleje se provádí po 1000 provozních hodinách. Po výměně oleje se musí provést jeho kontrola opět po jednom týdnu. Podrobná kontrola čerpadla na dílně se provádí po 4000 provozních hodinách, min. však jednou za rok. Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení (a zajistí se proti opětovnému zapnutí).

Pro toto čerpadlo je určen parafínový olej, jehož viskozita se blíží hodnotě ISO VG 32. Množství oleje přibližně 0,6 litrů.

Zvedání a spouštění čerpadla se provádí za pomoci zdvihacího zařízení s odpovídající nosností. **Čerpadlo nesmí být nikdy zvedáno nebo taženo za kabel!** Takovéto zacházení zničí kabelové průchodky i vlastní kabel.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Ponorné míchadlo pro míchání homogenizační jímky Flygt SR 4620.410 bez usměrňovacího kruhu (pol. 43)

Pro dlouhodobý bezproblémový chod míchadla je nutná pravidelná kontrola dotažení šroubů konzoly míchadla (min 1 x 6 měsíců), které se mohou vlivem vibrací uvolňovat a následně způsobit pád míchadla a jeho poškození.

Poruchy a jejich odstraňování:

jsou podrobně popsány v montážním a provozním návodu pro daný stroj.

Provoz:

Při provozu míchadla musí být vrtule ponořena minimálně tak, aby za chodu míchadla nedocházelo k přísávání vzduchu, čímž se snižuje životnost míchadla. Konce lopatek otáčející se vrtule míchadla musí být vzdáleny minimálně 250 mm ode dna a bočních stěn nádrže.

Míchadlo nesmí být za provozu zavěšeno na montážní oko, které slouží pouze pro manipulaci s míchadlem.

Při pravidelných pochůzkách obsluha kontroluje plynulost chodu, hlučnost a vibrace. Dále se provádí vizuální kontrola elektrického napájecího vedení, kabelových držáků a spouštěcího zařízení.

Pro dlouhodobý bezproblémový chod míchadla je nutná pravidelná kontrola dotažení šroubů konzoly míchadla (min 1x 6 měsíců), které se mohou vlivem vibrací uvolňovat a následně způsobit pád míchadla a jeho poškození.

Údržba:

1x za 2 roky nebo po 8000 provozních hodin – podle toho co nastane dříve – Střední servisní prohlídka míchadla SR 4620.410. (při trvalém provozu 1 rok = 8760 provozních hodin)

minimálně po 20 000 provozních hodinách – případně podle výsledků střední servisní prohlídky – velká servisní prohlídka míchadla SR 4620.410- každých 5 roků, nebo 50000 provozních hodin

Podrobné pokyny pro provádění servisních prohlídek jsou uvedeny v příručce pro provoz a údržbu míchadla.

Výrobce dodává míchadlo naplněné parařínovým olejem, jehož viskozita se blíží hodnotě ISO VG 32. Množství oleje přibližně 0,15 litrů.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Čerpadlo fugátu FLYGT DP 3057.181 MT (pol. 42)

Servis a kontroly:

Flygt doporučuje preventivní program údržby, skládající se z pravidelných hlavních a střednědobých servisních prohlídek. Standardní ponorné aplikace kde FLS10 je správně připojené spolu s tepelnou ochranou do 40°C (104°F) s malými nebo středními servisními prohlídkami každých 8 000 hodin anebo každé 2 roky.

Interval hlavních servisních prohlídek se může podstatně lišit v závislosti na provozních podmínkách. Nutnost hlavní prohlídky bude určena po pravidelných střednědobých servisních prohlídkách. Časový interval může být rovněž různý v závislosti na typu výrobku. Podrobnosti najdete v příručce o provozu a údržbě.

Kontrola oleje se provádí po 1000 provozních hodinách. Po výměně oleje se musí provést jeho kontrola opět po jednom týdnu. Podrobná kontrola čerpadla na dílně se provádí po 4000

provozních hodinách, min. však jednou za rok. Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení (a zajistí se proti opětovnému zapnutí).

Pro toto čerpadlo je určen parafínový olej, jehož viskozita se blíží hodnotě ISO VG 32. Množství oleje přibližně 0,6 litrů.

Zvedání a spouštění čerpadla se provádí za pomoci zdvihacího zařízení s odpovídající nosností. **Čerpadlo nesmí být nikdy zvedáno nebo taženo za kabel!** Takovéto zacházení zničí kabelové průchodky i vlastní kabel.

Otočný jeřábek

V rámci údržbových prací je nutné min. před každým použitím provést kontrolu následovně:

- stav lanka (nepoškozené) a jeho správné zakotvení v navijáku
- v nejnižší poloze háku (smyčky) musí být v navijáku minimálně 2 závity
- kontrola funkce brzdy navijáku

Obsluha:

- obsluhovat zdvihací zařízení mohou jen osoby starší 18 let, duševně a tělesně způsobilé
- před zahájením práce musí být provedena kontrola zdvihacího zařízení i vázacích prostředků
- předem se zjišťuje váha dopravovaného břemene, zda nepřekračuje dovolené zatížení
- při vázání a zavěšování břemen se postupuje s největší opatrností, řetězy nebo lana se nesmějí kroutit.
- při vlastní manipulaci se nesmí nikdo zdržovat pod břemenem

Mazání:

- Při dlouhodobé nečinnosti lehce potřít kluzná uložení kotvení mazacím tukem. Naviják mazat dle návodu navijáku.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Chemické hospodářství pro přípravu flokulantu

Provoz:

Provoz je plně automatický. Zařízení se uvádí do provozu zapnutím hlavního vypínače na rozvaděči. Následně se rozsvítí zelená kontrolka a uzavře se přepouštěcí ventil (čas uzavírání cca 2 minuty).

Zvuková signalizace obsluhu upozorní na:

- nedostatek práškového flokulantu v dávkovači
- nedostatek roztoku v zásobní nádrži
- přeplnění mísící nádrže
- přeplnění zásobní nádrže

V případě, že dojde k výpadku elektrické energie, spustí se chemické hospodářství do opětovného automatického provozu stisknutím tlačítka na rozvaděči. Aby nedošlo k předávkování, doporučuje se dokončit cyklus v ručním režimu. V automatickém režimu musí být vypínače pro napouštění vody, míchání a dávkování vypnuté! Přepínač přepouštěcího ventilu musí být v poloze "0".

Pokud dojde k poruše automatiky, lze provozovat zařízení ručně. Přepínačem se ovládání komponentů přepne do polohy ručního ovládání a napouštění vody, míchání, dávkování a přepouštění roztoku z rozpouštěcí do zásobní nádrže provádí pracovník obsluhy příslušnými ovládacími prvky na obslužném panelu.

Údržba:

Údržba spočívá pouze v čištění zařízení. Elektrické zařízení udržuje odborník.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Vřetenová čerpadla

Vřetenová čerpadla se používají pro dopravu hustých medií, nebo viskózních roztoků. Tato čerpadla nikdy nesmí být v chodu bez průtoku čerpaného média („nasucho“).

Kontroly čerpadla

Všeobecná kontrola:

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

Před spuštěním přezkontrolovat zda je:

- elektrické zapojení kompletní
- převodovka naplněna olejem, převodovka odvzdušněna
- směr otáčení v souladu s požadovaným směrem pohybu média
- v zásobníku a tělese čerpadla dostatek média, které má být čerpáno
- všechny ventily v potrubním systému jsou otevřeny

Při prvním spuštění a při spuštění po delší odstávce (> 14 dnů) kontrolovat:

- čerpání – zda kapalina došla na konec výtlačku
- chod – zda čerpadlo nevibruje, nadměrně se nezahřívá
- hlučnost čerpadla – přítomnost nestandardního hluku
- průsak přes ucpávkový systém
- provozní parametry – otáčky, průtok

Při provozu čerpadla kontrolovat následující parametry:

- otáčky
- průtok
- tlak
- viskozitu čerpaného média
- teplotu (zahřívání čerpadla)

Pokud je instalován snímač tlaku, zkontrolovat, zda je tlak stabilní a zda se neprojevuje mimořádné zahřívání statoru, případně ucpávkového systému.

Postup při zastavení čerpadla:

Postup odstavení čerpadla závisí na druhu čerpaného produktu. Zastavení čerpadla je určeno postupem v provozních předpisech.

Minimální požadavek na postup je – zastavit čerpadlo a zavřít sací a výtlačný ventil. Při čerpání sedimentujících materiálů musí být čerpadlo před novým spuštěním vyčištěno, aby se zabránilo poškození čerpadla.

Pravidelné kontroly:

Pokud je čerpadlo v chodu více než pět hodin denně provádí se kontrola dle následujících bodů pravidelně 1x týdně, při provozu do pěti hodin denně 1x měsíčně:

- kontrola těsnosti sacích a výtlačných armatur čerpadla
- kontrola těsnosti mezi tělesem čerpadla a pohonem
- kontrola všech upínacích šroubů (hrdla, stator, těleso, rozpěrné těleso, pohon)
- kontrola hladiny oleje v pohonu (pokud přichází v úvahu)
- konstrukce bezpečnostní podlahy (pokud přichází v úvahu)
- kontrola přívod proudu a čistoty větracích žaluzií motoru

- kontrola stavu přívodních elektrických kabelů

Před prováděním jakýchkoliv údržbářských prací na čerpadle musí být provedena všechna nezbytná opatření: sací a výtlačné ventily jsou uzavřeny, potrubí je vyčištěno a odvodněno, přívod elektrické energie je odpojen a jsou – v souladu s platnými předpisy – provedena všechna bezpečnostní opatření na ochranu pracovníků.

Demontáž:

Před demontáží:

- ujistěte se, že čerpadlo bylo odstaveno od přívodu elektrické energie a zabezpečeno proti náhodnému spuštění
- ujistěte se, že sání a výtlač čerpadla byl odstaven od čerpaného media
- uvolněte tlak v sání a výtlačku a oddělte čerpadlo od ostatních zařízení
- vypustte medium z čerpadla
- podle rozsahu předpokládaných prací si připravte doporučené nářadí dokumentu
- Demontáž čerpadla z místa instalace
- odpojte čerpadlo od elektrické sítě a zajistěte jej proti náhodnému spuštění
- uzavřete ventily na sání a výtlačku čerpadla
- v závislosti na vlastnostech čerpaného media učiňte patřičná bezpečnostní opatření
- vypustte medium z čerpadla.
- demontujte čerpadlo z místa instalace – označte zapojení motoru čerpadla, aby byl po zpětné montáži zajištěn správný směr otáčení

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Odvodňovací odstředivka ANDRITZ typu D3LLC30BHP (pol. 41)

Provoz a údržba:

Obsluhu, údržbu a seřizování smí provádět pouze pracovník, který byl pro tyto činnosti zaškolen. Pracovník musí dodržovat všechny pokyny, předpisy a nařízení, platná pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Všechny úkony, spojené s údržbou se musí řídit návodem výrobce k obsluze odstředivky.

Údržbářské a demontážní práce smí pracovník provozovatele provádět jen v rozsahu a podle pokynů od výrobce zařízení.

Preventivní údržba:

Prohlídky a preventivní údržbu lze provádět pouze tak, že budete postupovat podle pokynů, které jsou uvedeny níže. K této tabulce je dále nutné připojit také mazací postupy (tak, jak jsou popsány v návodu k mazání).

Uvedené intervaly údržby slouží pouze jako vodítko. Je nutné je upravit podle individuálního prostředí a podle používaných látek.

Údržbové práce je nutné provádět pravidelně a mohou je provádět pouze kvalifikované osoby, které také musí o nich vést patřičným způsobem záznamy.

KAŽDÝ DEN

- Zkontrolujte čistotu v okolí odstředivky.
- Zkontrolujte, zda nedochází k nadměrným vibracím.
- Zkontrolujte, zda nedochází k nadměrnému hluku ložisek.
- Zkontrolujte, zda teplota stojanu ložiska nepřekračuje hodnotu 80 °C.
- Zkontrolujte naměřenou hodnotu točivého momentu (COVIREL nebo STARDEC).
- Zkontrolujte, zda nedochází k úniku mazacího tuku z jednotky Cyclo.
- Zkontrolujte, zda nedochází k úniku produktu ze stojanu ložiska.
- Zkontrolujte, zda nejsou opotřebované ohebné spojky.

200 HODIN PO UVEDENÍ DO PROVOZU

- Napětí řemene

3000 HODIN PO UVEDENÍ DO PROVOZU

Viz tabulka

Kontrola nebo zásah	Spotřební materiál a náhradní díly
Generální prohlídka	
Výměna mazacího tuku ložiska axiální zarážky	Kazeta s mazacím tukem
Výměna mazacího tuku cyclo	Kazeta s mazacím tukem
Kontrola opotřebení nožové stěrky (volitelně)	* Nožové stěrky + upevňovací šrouby (1)
Kontrola opotřebení výstupní trysky pro pevnou látku (volitelně)	* Trysky (2)
Kontrola opotřebení vodotěsných disků (volitelně)	* Disky 2 části (3)
Kontrola opotřebení pouzdra sedimenty (zóna vrhání)	* Ochranná deska (4)
Opatření proti zanášení v kanálech (u modelů se zpětným proudem) (5)	
Napětí řemene	

* vyměňte v případě potřeby

(1) V případě opotřebení vyměňte upevňovací šrouby.

(2) Otočte o ¼ otáčky v případě, že je opotřebení větší než 2 mm (viz návod k demontáži). (3) vyměňte před opotřebením držáku.

(4) Pokud je opotřebení větší než 5 mm, zvažte opravu svařováním nebo ochrannou desku. (5) K sedimentaci obecně dochází uvnitř kanálů vedoucích nahoru k otvorům v přepadové desce na desce nádrže. Tato sedimentace obvykle nebrání v odtoku vyčerených kapalin. V případě že ano, očistěte nebo změňte nastavení přepadové desky, abyste snížili hladiny sedimentů.

Následující tabulku lze upravit v případě, že odstředivka vykazuje vnější známky opotřebení nebo změn.

6000 hodin

Viz tabulka

Kontrola nebo zásah	Spotřební materiál a náhradní díly
Vyměňte řemeny	1 sada řemenů (1)
Generální oprava podavače	1 sada ložisek na podávací straně 1 sada těsnění na podávací straně
Výměna mazacího tuku cyclo	Kazeta s mazacím tukem

- (1) Po 200 hodinách provozu utáhněte řemeny.

9000 hodin

Viz tabulka

Generální oprava včetně:

Kontrola nebo zásah	Spotřební materiál a náhradní díly
Zkontrolujte opotřebení šroubového dopravníku	* kryt (1)
Zkontrolujte opotřebení na úrovni výstupu pevné látky	* viz §3
Kontrola prasklin	*
Kontrola koroze	*
Vyměňte hlavní ložiska	Ložiska + ucpávky
Vyměňte ložisko axiální zarážky	Ložiska + ucpávky
Výměna mazacího tuku cyclo	Kazeta s mazacím tukem

(1) U šroubových dopravníků chráněných destičkami zvažte opravu posuvu, než se lopatka opotřebuje, opotřebení asi 5 nebo 7 mm na destičkách.

12 000 hodin

Viz tabulka

Kontrola nebo zásah	Spotřební materiál a náhradní díly
Vyměňte řemeny	1 sada řemenů (1)
Mechanická generální oprava bloku	1 sada ložisek 1 sada ucpávek
Generální oprava převodovky	1 sada excentru a ložisek
Generální oprava napínacího systému	Napínací tyče
Výměna mazacího tuku cyclo	Kazeta s mazacím tukem

(1) Po 200 hodinách provozu dotáhněte řemeny.

15 000 hodin

Viz tabulka

Kontrola nebo zásah	Spotřební materiál a náhradní díly
Výměna mazacího tuku ložiska axiální zarážky	Kazeta s mazacím tukem
Výměna mazacího tuku cyclo	Kazeta s mazacím tukem
Generální prohlídka	
Kontrola opotřebení výstupu pevné látky	* viz §3

18 000 hodin

Viz tabulka

Kontrola nebo zásah	Spotřební materiál a náhradní díly
Výměna mazacího tuku ložiska axiální zarážky	Kazeta s mazacím tukem
Výměna mazacího tuku cyclo	Kazeta s mazacím tukem
Výměna řemenu	1 sada řemenů (1)
Výměna tlumiče vibrací	1 sada tlumičů vibrací
Výměna spojky	1 spojka
Generální oprava podavače	1 sada ložisek na podávací straně 1 sada těsnění na podávací straně 1 sada šroubů 1 bowl hub 1 scroll hub sleeve

(1) Po 200 hodinách provozu dotáhněte řemeny.

21 000 hodin

Viz tabulka

Kontrola nebo zásah	Spotřební materiál a náhradní díly
Výměna mazacího tuku ložiska axiální zarážky	Kazeta s mazacím tukem
Výměna mazacího tuku cyclo	Kazeta s mazacím tukem
Generální prohlídka	
Kontrola opotřebení výstupu pevné látky	* viz §3

24 000 hodin

Viz tabulka

Kontrola nebo zásah	Spotřební materiál a náhradní díly
Výměna mazacího tuku ložiska axiální zarážky	Kazeta s mazacím tukem
Výměna mazacího tuku cyclo	Kazeta s mazacím tukem
Výměna řemenu	1 sada řemenů (1)
Výměna ložisek a ucpávek	1 sada ložisek 1 sada ucpávek 1 sada šroubů Pojistné kroužky a matice
Demontujte převodovku	Vnitřní díly převodovky
Generální oprava napínacího systému	Napínací tyče
Generální oprava mazacího systému	Přívodní mazací trubky
Výměna přívodní trubky	1 přívodní trubka

(1) Po 200 hodinách provozu dotáhněte řemeny.

Mazat stroj podle příslušné instrukce v návodu s dodržáním doporučených typů maziv a intervalů. Je obsaženo v pokynech pro mazání, kde jsou určena mazací místa a také intervaly mazání. Také jsou uvedeny druhy maziv.

Pravidelně kontrolovat dotažení šroubů a matic pouzder, krytů, transmise, propojovacích potrubí.

Pravidelně kontrolovat čistotu stroje pro zjištění neobvyklých úniků produktu nebo maziva.

Dodržovat postupy montáže, demontáže a údržby.

Před údržbou nebo případnou demontáží je nutno:

- vypnout odstředivku a vyčkat jejího úplného zastavení
- zkontrolovat, zda je rotor zastaven
- zabezpečit stroj proti zapnutí (např. uzamčením hlavního spínače)

Práce na elektrických zařízeních smí vykonávat jen vyškolený odborný personál.

Ostatní údržbářské a servisní práce a opravy mohou vykonávat jen autorizovaní pracovníci dodavatele!

Pro výměnu mohou být použity pouze originální náhradní díly od výrobce.

Uvádění odstředivky do provozu probíhá automaticky, Pokyn dává obsluha linky stiskem tlačítka START. Uvedení odstředivky do chodu musí předcházet její důkladné propláchnutí a vyčištění po předchozím použití, případně nouzovém odstavení. Odstředivka nesmí být uvedena do chodu, pokud není řádně propláchnuta.

Odstředivka se NESMÍ proplachovat při stojícím rotoru. Došlo by k poškození ložisek.

Pokud je odstředivka v chodu:

- obsluha nesmí uvolňovat a odkládat kryty rotujících dílů a nesmí provádět na stroji jakékoliv práce
- při delším pobytu v bezprostřední blízkosti odstředivky musí obsluha používat chrániče sluchu
- při nezvyklých zvucích nebo vibracích musí obsluha zjistit a odstranit jejich příčinu, případně vypnout odstředivku

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Vynášecí šnekový dopravník v kalovém hospodářství typ: PS 250/5,4 (pol. 41)

Obsluha:

Konstrukce šnekových dopravníků umožňuje nepřetržitý provoz, ale pouze při dopravě materiálu. Výrobce doporučuje provozovat zařízení pouze ve vazbě na přísun shrabků nebo kalu. K tomuto účelu slouží řízení chodu dopravníků napojením na automatiku řídicího rozváděče.

Při provozu bez materiálu („na sucho“) dochází k vysokému opotřebení šneku a výstelky, doprovázenému vyšší hladinou hluku.

Během provozování kontroluje obsluha občas průchodnost žlabu a plynulost chodu stroje. Závady na průchodnosti řeší neprodleně s údržbou nebo přímo se servisem výrobce.

Údržba:

Všechny údržbářské postupy musí být prováděny podle časového rozvrhu. Mohou to vykonávat jen proškolení zaměstnanci, rady s výrobcem jsou doporučovány. Jakékoliv poškození způsobené zanedbáním údržbářských postupů nejsou kryté zárukou. Všechny servisní postupy musí být zaznamenány v dokumentaci zařízení s datem a podrobným popisem údržby

- Běžná údržba

Vždy po skončení dopravy by měl dopravník pracovat asi 10 minut pro úplné vyprázdnění a vyčištění vnitřních stěn. Použití vody pro čištění je dovoleno, pokud dopravník nepřevazuje vápno. Dávejte pozor na zvuky - náhlé zvýšení hluku může být signálem pro poškození uvnitř

- Týdenní údržba

Zkontrolujte bezpečnostní vybavení (odpojit elektrické i mechanické, pokud je používáno) a zkontrolovat funkci nouzového vypínače

Jestliže je to nutné, vyčistěte dopravník proudem vody (opatrně při čištění motoru dopravníku - voda nesmí prosáknout do krytů).

- Měsíční údržba

Zkontrolujte izolační vrstvu (vložku) uvnitř koryta (PE pláty)
Zkontrolujte, jestli je spirála poškozená nebo opotřebovaná (průměr by neměl být menší než 80 % počáteční velikosti)
Zkontrolujte matice, jestli je třeba je utáhnout
Zkontrolujte pohon (podle příručky pro pohon)
Zkontrolujte mazání v převodové skříni, doplňte, je-li třeba mazací medium
Promažete ložiska v pohonné jednotce mazadlem LT-43

- Půlroční údržba

Zkontrolujte všechny spoje, sváry i šrouby.
Zkontrolujte elektrickou řídicí jednotku (viz příručka pro řídicí jednotku)

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Jednonosníková kočka Brano typ Z-420 B s kladkostrojem HSZ2x3 (pol. 53)

Provoz:

Před použitím kladkostroje je třeba provést následující:

- Nejdříve se ujistěte, že instalace kladkostroje je provedena v souladu s návodem výrobce a všechny části jsou bezpečně namontovány.
- Vizually prohlédněte nosnou konstrukci nebo závěsné prvky, zda jsou bez závad.
- Tahem za ruční řetěz kladkostroje odzkoušejte funkci bez zatížení.
- Tahem za ruční řetěz kočky odzkoušejte pojezd kladkostroje po pojezdové dráze.
- Proveďte několikrát zvedání a spouštění s vhodným břemenem (10% až 50% nosnosti).
Současně ověřte brzdu, zda při spouštění a zastavení udrží břemeno bez prokluzování.

Protože práce s těžkými břemeny může představovat neočekávané nebezpečí, je nezbytné řídit se všemi bezpečnostními zásadami a pokyny pro provoz a obsluhu dle návodu k použití.

Kontrola kladkostroje (druhy prohlídek):

- Úvodní prohlídka: předchází prvnímu použití. Všechny nové nebo opravené kladkostroje musí být prověřeny odpovědnou kompetentní osobou, aby bylo zajištěno kvalifikované plnění požadavků uvedených v návodu na použití.
- Prohlídky kladkostrojů provozovaných pravidelně se obecně dělí do dvou skupin podle intervalů prohlídek. Intervaly závisí na stavu kritických komponentů kladkostroje a na stupni opotřebování, poškození nebo nesprávné funkci. Dvě hlavní skupiny jsou zde označeny jako denní a pravidelná. Odpovídající intervaly jsou definovány takto:

a) Denní prohlídka:

vizuální prověrka, kterou provádí obsluha určená uživatelem na začátku každého použití.

b) Pravidelná prohlídka:

vizuální prohlídka, kterou provádí kompetentní osoba určená uživatelem.

- běžný provoz - jednou ročně,
- těžký provoz - jednou za půl roku,
- zvláštní nebo občasný provoz - podle doporučení kompetentní osoby při prvním použití a podle nařízení kvalifikovaných zaměstnanců (pracovníků údržby).

Kladkostroj, který nepracoval po dobu jednoho měsíce nebo déle, ale méně než jeden rok, před opětovným uvedením do provozu podrobte prohlídce, odpovídající požadavkům denní prohlídky.

Kladkostroj, který nepracoval po dobu jednoho roku, před opětovným uvedením do provozu podrobte prohlídce, odpovídající požadavkům na pravidelnou prohlídku.

Podrobný popis jak tyto prohlídky provádět je uveden v návodu na použití kladkostroje.

Zápis o prohlídce:

O provedených zkouškách, opravách, prohlídkách a údržbách kladkostrojů ved'te vždy záznam. Datované zápisy o pravidelných prohlídkách provádějte v odpovídajících intervalech specifikovaných výše a uchovejte na přístupném místě, určeném uživatelem.

Vady odhalené kontrolou nebo zaznamenané během práce musí být oznámeny osobě odpovědné za bezpečnost a určené uživatelem.

Mazání:

Před aplikaci nového maziva odstraňte mazivo staré, vyčistěte součástky rozpouštědlem a naneste nové mazivo. Používejte mazivo předepsané výrobcem.

Převody

Sundejte kryt na opačné straně řetězového kola. Odstraňte staré mazivo a nahrad'te novým.

Údržba:

odborné prohlídky a zkoušky provádět pouze kvalifikované osoby (servisní organizace), vyškolené z bezpečnosti a údržby těchto kladkostrojů.

VŽDY používejte výhradně součástky dodané výrobcem.

Není přípustné provádět opravy a údržbu jiným způsobem, než předepisuje výrobce. Jedná se zejména o zákaz používání neoriginálních náhradních dílů nebo provádění změn na výrobku bez souhlasu výrobce.

VZDY přezkoušejte funkci kladkostroje po provedení údržby.

VZDY označte porouchaný nebo opravovaný kladkostroj vhodným nápisem (např. „MIMO PROVOZ“).

NIKDY neprovádějte údržbu, pokud je na kladkostroji upevněno břemeno.

NIKDY nepracujte s kladkostrojem, který se opravuje

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Automatická tlaková stanice GRUNDFOS Hydro MPC-E 2 CRIE10-5

ATS jsou určeny pro čerpání čisté pitné nebo užitkové vody.

Maximální teplota čerpané kapaliny je 40°C, maximální teplota okolí 40°C. Maximální sací výška čerpadel s minimálními ztrátami v sacím potrubí je 8 m. Mezní pracovní hodnoty ATS – max. dopravní výška, max. dopravní množství jsou dány mezními hodnotami čerpadel a jsou uvedeny na továrních štítcích na víčku svorkovnice každého elektromotoru čerpadla.

ATS se nesmí provozovat mimo hodnoty stanovené v technické dokumentaci, zvláště pokud se týká čerpané kapaliny, dopravovaného množství, tlaku, teploty a příkonu.

Úvodní předběžná prohlídka

Ujistěte se, že ATS je pevně připojena k základu, pevně připojeno sací a výtlačné potrubí a že elektrické zapojení i jištění odpovídá hodnotám uvedeným na štítku elektromotoru čerpadla na vnitřní straně víčka svorkovnice.

Ujistěte se, že všechna odběrová místa na výtlačném potrubí nad ATS jsou uzavřena. Ujistěte se, že jsou čerpadla zavodněna.

Údržba a skladování

Zásadně smějí být veškeré práce na ATS prováděny pouze po odpojení elektrického přívodu od

elektrické sítě.

V případě, že je ponechána ATS na pracovním místě, kde může klesnout teplota prostředí pod bod mrazu, je nezbytně nutné čerpadlo společně se sacím a výtlačným potrubím důkladně zateplit nebo zbavit veškeré vody.

ATS a její jednotlivé díly nevyžadují žádnou zvláštní údržbu, ložiska čerpadla jsou mazána trvalou náplní, mechanická ucpávka je bezúdržbová.

Hodnotu provozního přetlaku v tlakové nádobě překontrolujte 1x ročně.

Montáž nového elektrického vodiče nebo každý jiný zásah na vodárně smí být proveden jen autorizovaným odborníkem.

Seřízení a provoz stanice

Čerpací stanice je složena ze dvou stejných vertikálních odstředivých čerpadel. Obě čerpadla jsou připojena na frekvenční měnič, který umožňuje plynulou regulaci otáček. Regulace je nastavena na konstantní tlak. pozn. max. frekvence 50Hz je opravdu max. nikdy nemůže být tato hranice překročena z důvodu nárůstu požadovaného příkonu!!

Údržba a opravy stanice

Stanice ATS nevyžaduje během provozu žádnou údržbu. Event. údržba spočívá ve vizuální kontrole pracovního bodu stanice na manometru, těsnosti potrubních spojů a mechanických ucpávek čerpadel, kontrole tlaku v nádobě, v udržování suchého prostředí a čistoty okolí.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

Uzávěry s elektropohonem AUMA

Provoz:

Provoz nevyžaduje žádné zvláštní opatření. Provoz nevyžaduje zvláštní pozornost, kontroluje se pouze vizuálně stav a plynulost uzavírání. V případě přerušení dodávky el. proudu se provede přestavení ovládaného orgánu ručním kolem.

Údržba:

Otočné servomotory AUMA vyžadují jen minimální údržbu. Těsnicí prvky z elastomerů podléhají stárnutí a musí být proto pravidelně kontrolovány a v případě potřeby vyměněny. Při občasné provozování servomotoru provést přibližně každých 6 měsíců zkušební provoz, aby byla zajištěna stálá připravenost servopohonu k nasazení.

Asi 6 měsíců po uvedení do provozu a potom jednou za rok překontrolovat utažení upevňovacích šroubů mezi servopohonem a armaturou / převodovkou.

Mazání:

Ve výrobním závodě byla převodovka naplněna mazivem.

Mazivo se doporučuje vyměnit po provozní době:

10 – 12 let při občasné provozování servopohonu

6 – 8 let při častějším provozování servopohonu.

Vřetení armatury se musí mazat samostatně.

Podrobné instrukce pro obsluhu a uvedené činnosti jsou uvedeny v montážních a provozních předpisech, dodaných spolu se strojem.

SPOLEČNÁ USTANOVENÍ

Ustanovení pro provoz a údržbu armatur

Je potřeba pamatovat, že všechny uzávěry je nutno pravidelně kontrolovat na pohyblivost, zvláště tehdy nebylo-li s nimi delší dobu manipulováno. Tyto uzávěry je třeba občas protočit z jedné krajní polohy do druhé. Při tom je třeba opatrnosti při odtržení ploch v poloze uzavřeno,

kde někdy dochází k zakousnutí dosedací plochy, aby nebyl uzávěr poškozen.

- Kontrola těsnosti ucpávek armatur, jejich uzavírací schopnosti (dovření).
- Armatury s vadnou funkcí ihned opravit nebo vyměnit. Doplňovat nutné zásoby náhradních dílů.
- Kontrolovat snadnou ovladatelnost
- U uzávěrů dodržovat zásadu, že po dotažení do krajní polohy nutno otočit o cca 1/2 otáčky zpět (mrtvý chod), aby se armatura nezasekla v krajní poloze. Dbát na vnější čistotu armatur
- Odstraňovat korozi a obnovovat poškozené nátěry

Ustanovení pro provoz a údržbu potrubí

- Kontrolovat těsnost spojů (příruby, svary, hrdla apod.)
- Kontrolovat těsnosti vlastního potrubí, zda se neprojevují praskliny, díry po korozi nebo jiná poškození (deformace)
- Odstraňovat korozi a obnovovat poškozené nátěry
- Dbát na dodržování spádu potrubí, hlavně u gravitačních (sednutí lože terénu apod.)
- Nenahrazovat vadné úseky potrubí menší nebo větší světlostí trub
- Kontrolovat a udržovat světlost trubních rozvodů, odstraňovat nánosy

Ustanovení pro provoz a údržbu elektromotorů

- Kontrolovat chod, hlučnost, výkon
- Kontrolovat vůli ložisek a hřídelí
- Občasné očištění ložisek a skříní od starých mazadel a promazání novým mazadlem
- Včasná (preventivní) výměna opotřebovaných náhradních dílů, vykazujících větší vůli než je vymezená (povolená).
- Provést ochranná opatření proti nasávání vlhkosti s chladícím vzduchem
- Odstraňovat korozi, obnovovat poškozené ochranné nátěry a dbát na vnitřní a vnější čistotu strojů
- Kontrolovat stav spojky a hřídelí
- Kontrolovat pevnost kotvení stroje, při uvolnění ihned dotáhnout
- Při montáži, provozu a údržbě dodržovat pokyny uvedené v průvodní dokumentaci výrobců

Ostatní měřicí prvky

Manometry, teploměry s místním ukazováním apod. nevyžadují zvláštní odbornou údržbu. Při pravidelných kontrolách jednotlivých objektů obsluha tato měřidla kontroluje a při zjištění poškození (prasklá sklíčka, porušení celistvosti, nefunkčnosti apod.) je vyměňuje.

10 POKYNY PRO SLEDOVÁNÍ A KONTROLU PROVOZU

10.1 ÚVOD

Sledováním a kontrolou provozu se rozumí shromáždění dostatečného množství údajů pro řízení vlastního provozu. K tomu je nezbytné provádět potřebné provozní sledování a zajistit pravidelný odběr vzorků odpadních vod a kalů z určených odběrných profilů a jejich následné chemické analýzy. Provoznímu sledování a odběrům vzorků je třeba věnovat náležitou pozornost.

Výsledky provozních měření a chemických analýz odebraných vzorků odpadních vod a kalů slouží zejména pro:

- Dokumentaci chodu ČOV
- Vyhodnocení dokladu o dodržování hodnot předepsaných vodohospodářským orgánem
- Doklad na stanovení poplatků za vypouštění znečištění
- Optimalizaci technologie i ekonomiky ČOV
- On-line řízení ČOV či jejich jednotlivých uzlů
- Správnou reakci na mimořádné provozní stavy, hledání příčin a možnost nápravy

Samozřejmou nutností je sledování základních parametrů na čistírně, které dávají jednoznačnou představu o zatížení a funkci systému. Avšak kromě běžných chemických a biologických parametrů je nutno sledovat, jsou-li vůbec dosaženy příslušné kultivační podmínky v jednotlivých reaktorech (redox potenciál, doby zdržení a kontaktu). Velice důležitým parametrem je například stáří kalu. V souvislosti s požadavkem biologického odstraňování nutrietů vyvstává do popředí i nutnost sledování množství a jakosti kalové vody z kalového hospodářství, neboť jejím vracením před biologický stupeň je možné významně ovlivnit složení odpadní vody a tím celkové chování systému ČOV.

Podle způsobu získávání potřebných údajů je lze rozdělit na údaje registrované a archivované pomocí automatizovaného systému řízení provozu a na údaje získané z pravidelné činnosti obsluhy a provozní laboratoře ČOV.

Pro laboratorní kontrolu provozu je nezbytná kontrola celé technologické linky v rozsahu, který umožní technologické vyhodnocení jednotlivých stupňů čištění včetně vypracování základních hmotných bilancí. Systém odběru vzorků je jednotný pro kalové hospodářství. Navržené kontrolní profily a četnost jejich sledování umožňují získat dostatečně podrobné údaje o funkci jednotlivých čistírenských stupňů.

10.2 MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD

10.2.1 ODTOK Z ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Průtok vyčištěných vod za biologickým stupněm ČOV je měřen v měrném objektu-ve žlabu- na odtokovém potrubí do toku. Tento měrný objekt je rozhodující pro stanovení případných poplatků za vypouštění a je třeba v pravidelných intervalech provádět jeho kalibraci autorizovanou firmou včetně vyhotovení příslušného protokolu.

Po dobu trvalého provozu bude prováděna pravidelná kontrola výústního objektu, zejména po mimořádných událostech. K výústnímu objektu by měl být prosekán průchod, pro možnou kontrolu.

10.2.2 ODTOK ODLEHČENÝCH ODPADNÍCH VOD DO RECIPIENTU

Veškeré odlehčené vody včetně dešťových, které nezachytí dešťová zdrž, jsou vedeny do odtokové stoky ČOV. Protékající množství z této stoky do recipientu je měřeno Parshallovým žlabem. Také tento měrný objekt je třeba v pravidelných intervalech kalibrovat autorizovanou firmou a vyhotovovat příslušný protokol o kalibraci.

10.3 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

10.3.1 KATEGORIE ODPADŮ PRODUKOVANÝCH PROVOZEM ČOV

Odpadní produkty z čistírny budou před uložením na určenou skládku náležitě hygienicky zabezpečeny a je třeba u nich provádět pravidelnou kontrolu obsahu eventuálně toxických látek.

To se týká zejména případného dalšího využití kalu v zemědělství.

Dle zákona č.185/2001 Sb. se produkované odpady podle druhů a kategorií zařazují takto:

Druh odpadu	Číslo odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
Vylisované shrabky z česlí	19 08 01	0	Odvoz na určenou skládku
Zachycený štěrk	19 08 02	0	Odvoz na určenou skládku
Zachycený písek	19 08 02	0	Odvoz na určenou skládku
Kal z čištění komunálních odpadních vod (stabilizovaný)	19 08 05	0	Odvoz na určenou skládku (zabezpečenou)

10.4 SLEDOVÁNÍ A KONTROLA PROVOZU

Stanovení rozsahu sledování a kontroly provozu ČOV vychází z vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu.

Četnosti odběru vzorků odpadních vod a kalů a rozsah jejich rozborů platí pro ustálený provoz čistírny. Jedná se o minimální rozsah sledování, který může být podle aktuálních provozních podmínek, např. při zapracovávání jednotlivých částí čistírny, rozšířen. O jeho případném rozšíření rozhodne technolog podle potřeb provozu.

10.4.1 ODBĚRNÉ A MĚRNÉ PROFILY

Pro určení míry znečištění odpadních vod a kalů a určení hlavních látkových bilancí čistírny jsou stanoveny tyto měrné a odběrné profily:

Místa měření množství odpadních vod a kalů			
Médium	Měřená veličina	Umístění čidla	Druh čidla
odpadní voda na přítoku z Úholiček	průtok	měrná šachta na výtlaku z ČS – FIQ1	indukční
vyčištěná voda	průtok	měrný žlab na odtoku vyčištěné vody – FIQ16	ultrazvuk
obtok	průtok	měrný žlab na odtoku z dešťového oddělovače – FIQ10	ultrazvuk
vratný kal linka A	průtok	měrná šachta na výtlaku vratného kalu z linky A – FIQ8	indukční
vratný kal linka B	průtok	měrná šachta na výtlaku vratného kalu z linky B – FIQ9	indukční
přebytečný kal	průtok	měrná šachta na společném výtlaku přebytečného kalu do kalového hospodářství – FIQ10	indukční

aktivační směs v nitrifikaci – linka A	Koncentrace O ₂ teplota vody	nitrifikace – linka A – QIC6	Ponorná tyčová armatura
aktivační směs v nitrifikaci – linka B	Koncentrace O ₂ teplota vody	nitrifikace – linka B – QIC7	Ponorná tyčová armatura

Místa odběru vzorků		
profil	místo odběru	způsob odběru
surová odpadní voda	odtokový žlab za strojně stíranými česlemi	ruční odběr
odtok z ČOV	měrný žlab na odtoku vyčištěné vody	ruční odběr
aktivační směs - linka A	nitrifikace – linka A	ruční odběr
aktivační směs - linka B	nitrifikace – linka B	ruční odběr
vratný kal – linka A	zaústění výtlaku vratného kalu z linky A do šachty před rozdělovacím objektem na biologický stupeň	ruční odběr
vratný kal – linka B	zaústění výtlaku vratného kalu z linky B do šachty před rozdělovacím objektem na biologický stupeň	ruční odběr
přebytečný kal do aerobní stabilizace	zaústění výtlaku přebytečného kalu do nádrže aerobní stabilizace	ruční odběr
kal na odvodnění	homogenizační nádrž před linkou odvodnění kalu	ruční odběr
odvodněný kal	kontejner na odvodněný kal	ruční odběr
fugát	akumulační nádrž fugátu z linky odvodnění	ruční odběr

10.4.2 KONTROLA MÍRY ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Technické ukazatele pro plán kontrol míry znečištění odpadních vod jsou stanoveny přílohou č. 10 vyhl. č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů s přihlédnutím k podmínkám povolení k nakládání s vodami, které je součástí rozhodnutí MÚ Černošice č.j. MUCE 64480/2011 OZP /V/DvoB-r ze dne 14.11.2011.

10.4.3 ROZSAH ROZBORŮ

Minimální rozsahy rozborů jsou stanoveny následovně:

A) Základní rozbor

Ukazatel	Symbol	Jednotka
Biochemická spotřeba kyslíku	BSK ₅	mg/l
Chemická spotřeba kyslíku dichromanovou metodou	CHSK ₅	mg/l
Nerozpuštěné látky sušené	NL	mg/l
Reakce vody	pH	

B) Rozbor na určení forem dusíku a fosforu (dále dusík, fosfor)

Ukazatel	Symbol	Jednotka
----------	--------	----------

Amoniakální dusík	$N - NH_4^+$	mg/l
Dusičnanový dusík	$N - NO_3$	mg/l
Celkový dusík	$N_{celk.}$	mg/l
Celkový fosfor	$P_{celk.}$	mg/l

C) Další ukazatele

Ukazatel	Symbol	Jednotka
Rozpuštěné anorganické soli	RAS	mg/l
Adsorbovatelné organické halogeny	AOX	mg/l
Rtuť	Hg	mg/l
Kadmium	Cd	mg/l

D) Provozní rozbor

Provozním rozbohem se rozumí stanovení ukazatelů základního rozboru a ukazatelů pro formy dusíku a fosforu v tomto rozsahu:

Ukazatel	Symbol	Jednotka
Biochemická spotřeba kyslíku	BSK_5	mg/l
Chemická spotřeba kyslíku dichromanovou metodou	$CHSK_5$	mg/l
Nerozpuštěné látky sušené	NL	mg/l
Reakce vody	pH	
Amoniakální dusík	$N - NH_4^+$	mg/l
Dusičnanový dusík	$N - NO_3$	mg/l
Celkový dusík	$N_{celk.}$	mg/l
Celkový fosfor	$P_{celk.}$	mg/l

Typ odběru vzorku

Typ odběru vzorku odpadních vod je podle přílohy č. 4 NV č. 61/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů definován takto:

vzorek A: dvouhodinový směsný vzorek získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 min.

vzorek B : dvacetičtyřhodinový směsný vzorek získaný sléváním 12 objemově stejných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hod.

vzorek C : dvacetičtyřhodinový směsný vzorek získaný sléváním 12 o objemu úměrném aktuální hodnotě průtoku v době odběru dílčího vzorku

Minimální četnost rozborů odpadních vod

Kontrolní rozborů:

profil	typ vzorku	rozsah rozboru	roční četnost
přítok do ČOV	B	základní rozbor	12
		dusík, fosfor	12

odtok z ČOV	B	základní rozbor	12
		dusík, fosfor	12
		další ukazatele	2
obtok ČOV *)	B	základní rozbor	12 (při funkci oddělovače po naplnění dešťové zdrže)
		dusík, fosfor	

*) odtok dešťových vod do recipientu – předepsáno rozhodnutím č.j. MUCE 64480/2011 OZP N/DvoB-r ze dne 14.11.2011

Provozní rozbor:

profil	typ vzorku	rozsah rozboru	roční četnost
přítok do ČOV	A	základní rozbor	26
		dusík, fosfor	26
odtok z ČOV	A	základní rozbor	26
		dusík, fosfor	26
aktivační směs			
nitrifikace – linka A a B	bodový	NL, NLzž, pH usaditelné látky po 30'	26
			365
vratný kal – linka A a B	bodový	NL, NLzž, pH usaditelné látky po 30'	26
			365
přebytečný kal do aerobní stabilizace	bodový	pH, VL, VLzž	12
kal na odvodnění	bodový	pH, VL, VLzž	12
odvodněný kal	bodový	pH, VL, VLzž	12
fugát	bodový	pH, VL, VLzž	12

Odběry vzorků pro provozní rozbor musí být prováděny v čase, který nejlépe charakterizuje činnost sledovaného zařízení, a určí je technolog podle konkrétních provozních podmínek ČOV.

Kontrola kalů

Kaly z provozu ČOV.

- 1) Při rozboru kalu jako konečného produktu z provozu čistírny odpadních vod pro přímou aplikaci na zemědělské pozemky se případě potřeby stanovují:

- agrotechnické parametry: pH, sušina, organické látky (ztráta žíháním), celkový dusík, amoniakální dusík, dusičnanový dusík, fosfor, draslík, vápník, hořčík.
- rizikové prvky: olovo, kadmium, rtuť, měď, zinek, arsen, chrom, nikl.
- mikrobiologické ukazatele: termotolerantní koliformní bakterie, enterokoky, salmonella spp.

s četností 2x ročně

- polychlorované bifenylly (PCB): suma šesti kongenerů 28+52+101+138+153+180, adsorbovatelné organické halogeny (AOX),

s četností před prvním použitím kalů

Postup odběrů a analýz vzorků kalů jsou uvedeny ve vyhlášce č. 382/2001 Sb., o používání upravených kalů na zemědělské půdě.

- 2) Při rozboru kalu jako konečného produktu z provozu čistírny odpadních vod pro pravidelnou kontrolu se zjišťují:
- a) rizikové prvky (olovo, kadmium, rtuť, měď, zinek),
 - b) pH, sušina, organické látky.
- s četností 1x ročně
- 3) Pro ostatní využití nebo likvidaci kalu se provádějí analýzy podle daného účelu ve smyslu vyhlášek č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu nebo vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

10.4.4 24-HODINOVÉ SLEDOVÁNÍ

Přítok na ČOV

Za účelem zjištění průběhu míry znečištění odpadních vod v průběhu dne se podle vyhlášky 428/2001 Sb. doporučuje provádět celodenní bodové odběry vzorků (případně směsné vzorky po dobu 15 minut) zvláště na přítoku do čistírny odpadních vod, a to v minimálním intervalu jedné hodiny se současně prováděným rozbořem a měřením průtoku. Doporučuje se provádět za bezdeštného počasí.

Rozsah rozborů na přítoku určí technolog v závislosti na účelu 24-hodinových odběrů.

Odtok z ČOV

Současně s 24-hodinovým sledováním přítoku se doporučuje provádět i celodenní bodové odběry vzorků (případně směsné vzorky po dobu 15 minut) na odtoku z čistírny odpadních vod, a to v minimálním intervalu jedné hodiny se současně prováděným rozbořem a měřením průtoku za bezdeštného počasí.

Rozsah rozborů na odtoku by při 24-hodinovém sledování měl odpovídat minimálně rozsahu sledovaných ukazatelů znečištění definovaných hodnotou „m“ podle platného vodohospodářského povolení.

K odběrům vzorků lze využít i automatické odběráky, pokud odběr bodových vzorků umožňují.

Doporučená minimální četnost 24-hodinového sledování **2x ročně**

10.4.5 ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ A HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ, ARCHIVACE

10.4.5.1 VÝSLEDKY ROZBORŮ - ARCHIVACE

Výsledky kontrolních a provozních rozborů se zaznamenávají do protokolů, ve kterých musí být uvedeny údaje o místě odběru vzorku, datu, hodině odběru vzorku a typu odběru. dále jméno osoby, která vzorky odebrala, datum analýzy a použitá metoda. Výsledky analýz se budou zpracovávat v digitální formě s ohledem na přenos dat.

Protokoly kontrolních rozborů se uchovávají trvale !

10.4.5.2 AKREDITACE LABORATOŘE

Laboratoř, která provádí rozboru odpadní vody, prokazuje pravidelně kvalitu své práce (výsledky rozborů) nezávislou kontrolou (např. „Osvědčení o účasti v mezilaboratorním porovnání zkoušek“ pro sledované ukazatele).

10.4.5.3 HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ROZBORŮ

Hodnocení uvedených výsledků se provádí podle:

- dodržení limitních koncentrací určených vodoprávním úřadem,
- účinnosti čištění jednotlivých technologických stupňů,
- počtu nevyhovujících rozborů (tj. překročení limitních koncentrací) na odtoku z čistírny odpadních vod
- bilančních hodnot na přítoku a odtoku z ČOV

Kromě uvedených zásad nesmí být systém sledování a kontroly provozu technologické linky ČOV v rozporu s těmito předpisy:

- Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů
- ČSN EN ISO 5567 (75 7051) - *Jakost vod - Odběr vzorků-*
Část 1: Návod pro návrh programu odběru vzorků a pro způsoby odběru vzorků
Část 3: Návod pro konzervaci vzorků a manipulaci s nimi
Část 13: Pokyny pro odběr vzorků kalů z čistíren a úpraven vod
- ČSN ISO 5667 (75 7051) - *Jakost vod – Odběr vzorků-*
Část 10: Pokyny pro odběr vzorků odpadních vod
Část 14: Pokyny k zabezpečování jakosti odběru vzorků vod a manipulace s nimi
- ČSN 75 7300 - *Jakost vod - Chemický a fyzikální rozbor - Všeobecná ustanovení a pokyny*

10.4.6 DENNÍ SLEDOVÁNÍ PROVOZNÍCH HODNOT NA ČOV

Denně budou sledovány následující údaje:

<i>Teplota odpadní vody na přítoku</i>	_____ °C
<i>Přítok na ČOV</i>	_____ m ³ /d
<i>Odtok z ČOV</i>	_____ m ³ /d
<i>Shrabky (produkce)</i>	_____ m ³ /d
<i>Písek (produkce)</i>	_____ m ³ /d
<i>Teplota aktivní směsi v nitrifikaci A a B</i>	_____ °C
<i>Objemové množství kalu v nitrifikaci A a B po 30'</i>	_____ ml/l

<i>Množství vratného kalu</i>	-----	<i>m³/d</i>
<i>Množství přebytečného kalu čerpaného do aerobní stabilizace</i>	-----	<i>m³/d</i>
<i>Množství zahuštěného kalu na vstupu na odvodnění</i>	-----	<i>m³/d</i>
<i>Množství odvodněného kalu</i>	-----	<i>m³/d</i>
<i>Spotřeba elektrické energie</i>	-----	<i>kWh/d</i>
<i>Spotřeba síranu železitého</i>	-----	<i>l/d</i>

10.5 VEDENÍ PROVOZNÍHO DENÍKU A ZÁZNAMŮ O DENNÍ ČINNOSTI

10.5.1 VEDENÍ PROVOZNÍHO DENÍKU

Vedení provozního deníku ČOV patří mezi základní povinnosti provozovatele (obsluhy). Slouží jako základní dokument o chodu a řízení objektu. Za tímto účelem se musí provádět požadované záznamy pečlivě a každý den. Pokud je probíhající technologický proces automaticky zaznamenán pomocí řídicího systému, je tento databázový záznam nedílnou součástí (přílohou) provozního deníku. Součástí provozního deníku jsou provozní záznamy, kniha úrazů a požární kniha.

V provozním deníku (bude vyplňováno v SW dodavatele ŘIS). Deník musí mít číslované listy a mají být zaznamenávány zejména tyto údaje:

- Druh řízení
- Počasí
- Srážky
- Množství odpadní vody
- Teplota odpadní vody
- Objem vytěžených hmot
- Množství přebytečného aktivovaného kalu
- Chod – čerpadel
 - Dmychadel
 - Kompresorů
- Množství odvodněného kalu
- Spotřeba elektrické energie
- Vykonaná práce na opravách a pravidelné údržbě strojního zařízení s podrobným popisem a udáním potřebného času
- Provozní a technologické závady na strojním zařízení s udáním jejich příčiny a způsobem jejich odstranění
- Kontroly a návštěvy na ČOV(kontrolní orgány provedou zápis přímo do deníku).

Nedílnou součástí provozního deníku je i kniha úrazů a požární kniha.

10.5.1.1 POŽÁRNÍ KNIHA

Musí být vedena dle požárních směrnic vydaných požárním bezpečnostním technikem provozovatele.

10.5.1.2 KNIHA O ÚRAZECH A PORANĚNÍCH

Vzhledem k charakteru pracoviště v ČOV je obsluha povinná v této knize provést záznam i o každém drobném poranění, tj. o čase a způsobu ošetření (možná následná infekce). V této knize musí být také uvedeny záznamy o očkování pracovníků ČOV proti infekčním chorobám a nákazám, které stanoví místně příslušný hygienik nebo lékař. Dalším důležitým dokumentem o provozu čistírny odpadních vod je kniha revizí, změn a oprav.

10.5.1.3 KNIHA REVIZÍ, ZMĚN A OPRAV

Do této knihy se zapisují všechny opravy, změny a doplňky zařízení a jeho závady zjištěné během provozu. Slouží k záznamu poruch a závad na zařízeních i tam, kde je k dispozici rezerva, která je uvedena ihned do provozu.

Záznam o opravě, změně a revizi musí obsahovat:

- časový údaj o zajištění včetně jména obsluhy, která závadu zjistila
- název zařízení
- popis zjištěné závady nebo změny a jejich příčina
- časový údaj ohlášení závady, jméno a funkce osoby, které byla závada hlášena. Obsluha zapisuje vždy na konci směny, které zařízení je třeba opravit. Kniha se předkládá ke kontrole vedoucímu strojníkovi ČOV na začátku ranní směny
- časový údaj o odstranění závady
- jméno opraváře, při externí nebo revizní opravě jméno opraváře a jeho zaměstnavatele
- zjištění o provedených revizích zařízení ČOV
- nařízená omezení provozu
- zapisování i drobných oprav
- výměny olejových náplní, ucpávek čerpadel, seřízení měřících přístrojů a další
- kontrola a případné seřízení nebo nastavení počítače

10.6 USTANOVENÍ OBSLUHY

Vzhledem k technologické skladbě čistícího procesu, velikosti čistírny odpadních vod a provozu kalového hospodářství je nutno udržovat na čistírně nepřetržitý provoz, včetně dnů pracovního volna. Provoz ČOV zajišťuje 1 pracovník cca 6 hodin denně

Obsluhu a údržbu ČOV a přípojných stokových sítí mohou vykonávat jen osoby tělesně a duševně způsobilé, které:

- a) absolvovaly příslušné teoretické, praktické, odborné bezpečnostní, hygienické a protipožární školení
- b) byly podrobně seznámeny s provozním řádem čistírny a dokumentací, rozsahem prací a pracovištěm, o čemž musí být prokazatelný doklad
- c) se podrobily vstupní (dále pak periodické) lékařské prohlídce a v případě potřeby i očkování
- d) byly pověřeny prováděním obsluhy a údržby ČOV

10.6.1 DOPORUČENÁ INSTRUKTÁŽ A ZÁCVIK

Čistírna odpadních vod je vybavena řadou složitých strojních, elektrotechnických měřících a regulačních zařízení, vyžadujících na obsluhu a zejména na údržbářském personálu dostatečné znalosti na úrovni profese strojník-údržbář.

Všichni pracovníci v ČOV musí být školeni v obsluhu zařízení, zejména strojního zařízení čistírny i elektrického zařízení. Všichni pracovníci musí být dokonale obeznámeni s provozním řádem v těch částech, které mají vztah k jejich obsluhu, řízení a s pracovními povinnostmi.

Znalosti pracovníků musí být doplňovány pravidelným školením a pravidelně musí být tyto znalosti ověřovány, o čemž se vedou písemné záznamy.

10.6.2 VÍCESMĚNNÁ A STÁLÁ OBSLUHA NA OBJEKTECH ČOV

Seznam objektů čistírny, ve kterých je potřebná vícesměnná nebo stálá obsluha, případně zvýšený dozor:

- Odlehčovací a vypínací komory – za deště zvýšený dozor
- Lapač šterku – za deště zvýšený dozor a po ukončení urychlené vyklizení lapače
- Lapáky písku – za deště zvýšený dozor, občasný dozor
- Dešťová zdrž – za deště zvýšený dozor
- Biologické čištění – zvýšený dozor
- Dosazovací nádrže – zvýšený dozor při odběru a čerpání kalu
- Odvodňování kalu – zvýšený dozor se stálou obsluhou
- Provozní budova – stálý dozor s velínem
- Nadzemní a podzemní rozvody – občasný dozor
- Dmychárny – zvýšený dozor

11 POKYNY PRO PROVOZ A OBSLUHU V ZIMNÍM OBDOBÍ

Zimní období klade na obsluhu čistírny zvýšené požadavky. V tomto období je nutné provádět pomocné práce související s udržováním zařízení v bezporuchovém provozu, odstraňování sněhu a ledu a zajišťovat bezpečný přístup k jednotlivým objektům a strojům.

Před příchodem zimy zajistí provozovatel podmínky pro spolehlivý provoz čistírny, zejména:

- prověří a zajistí potrubí a zařízení proti zamrzání;
- překontroluje viditelné mechanické části zařízení, osvětlení, elektroinstalaci a tepelné zdroje;
- je nutné připravit potřebné hmoty, chemikálie, flokulanty a nářadí pro zimní provoz a údržbu

11.1 PROVOZ KOMUNIKACÍ

Veškeré používané komunikace v objektu ČOV musí být trvale bezpečně sjízdné a schůdné. Odklizení sněhu z komunikace, z chodníků a přístupových míst zajišťují pracovníci obsluhy. Musí při tom dbát zvýšené pozornosti, zejména při úklidu sněhu (eventuálně ledu).

11.2 PROVOZ OBJEKTŮ

V zimním období je bezpodmínečně nutné dbát na to, aby veškeré objekty byly náležitě uzavřeny (okna i dveře) a bylo v činnosti jejich vytápění, temperace, eventuálně větrání. Pracovník obsluhy při denních pochůzkách kontroluje teplotu v místnostech a 1x za 2 týdny provede „protočení“ ovládacích prvků topidel, vzduchotechniky apod. Dbá na to, aby se neplýtkalo teplem.

V zimním období je nutno chránit zařízení, potrubí a armatury.

11.3 PROVOZ ZAŘÍZENÍ

Při provozování instalovaného zařízení v zimním období je třeba dbát na to, aby sníh nebo led nebránil bezpečnému a plynulému provozu zařízení. Pracovník obsluhy je povinen udržovat

takový stav okolí i vlastního zařízení, aby nebyl narušen nebo omezen jeho provoz. Při zajišťování tohoto stavu, je povinen dodržovat veškerá obecně platná bezpečnostní opatření a přihlížet k místním bezpečnostním předpisům.

V případě, že by došlo k ohrožení nebo narušení plynulosti provozu některého zařízení ČOV, např. z důvodu, že by odstranění vzniklého nebezpečného stavu bylo nad síly pracovníka obsluhy, je jeho povinností toto neprodleně oznámit vedoucímu ČOV a řídit se jeho pokyny.

Strojní zařízení je nutno v zimním období udržovat bez sněhu a námrazy. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat všem otevřeným nádržím a objektům s odpadní vodou. Je nutné odstraňovat namrzlý sníh a led, a to zejména z okolí přepadových hran a lávek na pojezdových mostech a pojezdových drahách mostů. Případné námrazy na strojích se nesmí odstraňovat tvrdými předměty a nástroji, pouze odsolováním. Rovněž obslužné lávky a komunikační chodníky musí být očištěné. Komunikace musí být vždy bez sněhu a námrazy. Provozovatel musí zkrátit časové intervaly mezi pracovními cykly u periodicky pracujících zařízení. Dále zajistí nechráněné zdroje technologické a pitné vody a provozních kapalin proti zamrznutí.

Při vysokých mrazech (tj. pod $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$) musí být urychlena manipulace s vytěženými odpadními hmotami tak, aby nedošlo k jejich hromadění, zámraze a znemožnění použití mechanizovaného transportu.

U zařízení mechanického čištění je (mimo již uvedeno) nutné:

- strojně stírané česle – dbát, aby se na česlích netvořila námraza;
- lapáky písku – v případě nutnosti odstraňovat led z vlastního povrchu lapáků, aby byla zachována funkčnost

U biologického stupně je nutné zajistit zvýšený dohled, není však nutné počítat se speciálními provozními opatřeními k zachování jeho funkce, kromě již výše uvedených zásad zimního provozu. Pozornost je však třeba věnovat pohyblivým částem dosazovacích nádrží, aby pojezdy mostů byly za všech okolností v provozu. Vlastní aktivaci se doporučuje provozovat při zvýšené recirkulaci.

Kalové hospodářství v zimním období musí být provozováno dle pravidel uvedených v úvodních odstavcích této části provozního řádu.

Provoz čistírny je nutno udržet při maximálním čistícím účinku a za cenu zvýšení pracovního úsilí všech zaměstnanců, zejména u biologického stupně. Konstrukce stěn nádrží biologie není navržena na zatížení tlakem ledu při zamrznutí náplně v nádrži při přerušení jejího provozu. Při běžném provozu by s ohledem na teplotu média, jeho provzdušování a neustálé míchání k zamrznutí nemělo dojít. Pokud by stav ohrožení nádrží zámrazem v důsledku mimořádných okolností nastal, je nutno provést příslušná ochranná opatření, aby nedošlo alespoň k souvislému zamrznutí. V tomto případě se doporučuje připevnit kolem celého obvodu nádrže polystyrenové bloky 250/250 mm a vzájemně spojené tak, aby se vytvořil souvislý tlumící člen, který umožní pohyb ledové celiny. Pokud bude hrozit zamrznutí silnější vrstvou ledu, je nutno tuto vrstvu mechanicky rozrušovat. Již při ledové tříšti na aktivačních nádržích se nesmí vytahovat nad hladinu míchadla.

Po skončení zimního období se vyhodnotí celkový provoz a zajistí případné nutné úpravy a opatření pro další období.

12 POKYNY PRO PROVOZ A OBSLUHU PŘI MIMOŘÁDNÝCH SITUACÍCH

12.1 POŽÁRNÍ NEBEZPEČÍ A POŽÁR

Pracovníci obsluhy se v případě požáru řídí požární poplachovou směrnicí. Z hlediska požární ochrany však nejsou na čistírnu odpadních vod kladeny žádné speciální a zvláštní požadavky. Jsou však stanoveny hlavní zásady pro postupy při likvidaci vzniklého požáru. Tyto zásady jsou:

- Pracovník se pokusí uhasit oheň sám dostupnými prostředky.
- Jsou-li v blízkosti další lidé, přivolá pomoc voláním „Hoří“ a při větším rozsahu přivolá pomoc podle požární poplachové směrnice.

Před zahájením hašení je nutno vypnout hlavní vypínač elektrického proudu. Není-li možno uhasit oheň ani s přivolanou pomocí, je nutno okamžitě volat veřejný požární sbor.

Při hašení je nutno použít vhodný hasicí přístroj podle druhu hořícího materiálu.

V provozní budově, v budově kalového hospodářství a v dmychárně jsou umístěny vhodné hasicí přístroje.

Zvláště důležité je, aby při hašení elektrického zařízení byl použit pouze sněhový nebo práškový hasicí přístroj.

Rozmístění hasicích přístrojů je nutno vyznačit na protipožárním plánu, jakož i rozmístění požárních hydrantů.

Při přivolání hasičského sboru je třeba ohlásit:

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

Stejný postup je i při přivolání jiné pomoci.

Zprávu o průběhu, likvidaci požáru a způsobených škodách je nutné podat následně vedoucímu střediska a bezpečnostnímu technikovi.

12.1.1 POŽÁRNÍ PREVENCE

Z hlediska požární ochrany musí být dodržována tato opatření:

- 1) Každý zaměstnanec musí být ihned po nástupu seznámen se základními předpisy o požární ochraně, stanovenými pro podnik a provoz ve smyslu zákona o požární ochraně.
- 2) Na všech pracovištích musí být zaměstnanci pravidelně seznamováni s protipožárními opatřeními.
- 3) Povinnost vedoucích hospodářských pracovníků.
 - a) Organizovat požární ochranu po stránce osobní a věcné
 - b) vypracovat požární směrnice, poplachové požární řady a seznamovat s nimi zaměstnance
 - c) trvale kontrolovat podřízené pracovníky, zda plní úkoly na úseku požární ochrany
 - d) odstraňovat požárně-bezpečnostní závady vyskytující se v úseku jejich působnosti a pokud jsou většího rozsahu, projednávat je technikem PO

- e) kontrolovat, zda požárně–bezpečnostní závady jsou podřízenými na všech stupních ve stanovených lhůtách odstraňovány
 - f) seznamovat zaměstnance se všemi příčinami vzniku požárů na pracovištích
- 4) Povinnosti pracovníků:
- a) dodržovat požárně–bezpečnostní pokyny
 - v prostorách, kde je nebezpečí výbuchu, kde jsou skladovány hořlavé a snadno zápalné látky, dbát zákazu a vstupu s otevřeným ohněm
 - kontrolovat stav el. instalace a zjištěné závady ihned hlásit
 - na pracovištích udržovat čistotu, pořádek a dbát zejména, aby po skončení práce nezůstaly zapnuty různé el. spotřebiče v zásuvkách
 - udržovat volný přístup k hasicím přístrojům a hasebnímu nářadí a nepřipustit jejich svévolné přemísťování
 - dbát na to, aby všechny únikové cesty, vchody a východy byly volné a nebyly zatarasovány materiálem nebo různými předměty
 - b) ovládat zacházení s hasicími přístroji
 - c) v případě požáru jej dle možností ihned hasit a není-li to možné, vyhlásit požární poplach a přivolat pomoc
 - d) na vyzvání velitele zásahu pomoci při zdolávání požáru
 - e) účastnit se instruktaží a školení o požární ochraně
 - f) při požárním poplachu se chovat podle požárních směrnic.

Zásady požární prevence jsou závazné pro všechny pracovníky provozu ČOV i ostatní pracovníky provozovatele a návštěvníky ČOV.

Z hlediska protipožárního zabezpečení provozovatel ČOV vydává následující dokumenty:

- Požární řád pro provozní středisko ČOV Velké Přílepy
- Požární poplachové směrnice pro ČOV Velké Přílepy

12.2 PŘI NÁHLÉ ZMĚNĚ JAKOSTI VODY

Při náhlé změně jakosti vody, tj. při úniku látek, které prokazatelně jsou odpadními vodami, může dojít i k narušení provozu čistírny odpadních vod. Zjištěný stav nahlásí obsluha ČOV neprodleně svému nadřízenému, který zajistí příslušné odborné pracovníky k vyhodnocení stavu ČOV, rozsahu škod, provozních závad a ke stanovení nápravných opatření.

V případě změny jakosti vody (změna barvy, zápach, plovoucí skvrny oleje nebo ropných produktů, přítok kalů, náhlé zvýšení přítoku znečištěné vody v bezdeštném období apod.) je nutné, aby obsluha nejdříve odebrala okamžitý vzorek odpadní vody a vyrozuměla nadřízeného pracovníka (viz výše) nebo technologa ČOV. V době mimořádného stavu přítoku a odběru vzorku se provede záznam do provozního deníku.

Obsluhovatel a provozovatel čistírny za tohoto nepříznivého stavu přítoku se řídí zejména těmito pokyny:

- zjistí zdroj, kvalitu i kvantitu nebezpečných látek s cílem především zabránit jejich dalšímu pronikání do kanalizace;
- provede opatření k uchránění biologické části čistírny (tj. izolace objektů biologické části, udržování zvýšené recirkulace apod.);
- provede likvidaci nebo zachycení nebezpečných látek a zachycení ropných látek s využitím improvizovaných nebo vsazených norných stěn a sorpčního materiálu (např. VAPEX);
- vytěžené toxické kaly, popř. vyčerpaný sorpční materiál s ropnými látkami se likvidují zvlášť podle pokynů technologa

12.3 V DOBĚ EPIDEMIE

V době epidemie se obsluha i provozovatel musí řídit závaznými pokyny a příkazy příslušného hygienika. Zaměstnanci se musí podrobovat pravidelným lékařským prohlídkám.

12.4 OPATŘENÍ PŘI PŘERUŠENÍ DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE

ČOV Velké Přílepy je navržena gravitačně, takže nedojde k přerušení provozu. Dojde k přerušení provozu kalového hospodářství, dojde k vyřazení mamutek, čerpadel a dmychadel. Důsledkem toho se postupně bude snižovat účinnost čištění.

Po obnovení dodávky se provede kontrola činnosti všech strojů a zařízení, které jsou připojeny na elektrickou energii. Přerušení dodávky elektrické energie má z hlediska celkového provozu čistírny dvě úrovně, z nichž každou je nutno řešit odlišným způsobem.

Jedná se o tyto způsoby řešení:

a) krátkodobá odstávka dodávky el. proudu

V případě výpadku proudu není třeba po obnově el. energie opětný zásah obsluhy, zařízení, která pracovala v automatické opětovně naběhnou dle původně nastaveného pracovního režimu. Nebezpečí plyne z odstavení aerace, což může mít za následek, po cca 8 hodinách, snížení aktivity aktivovaného kalu v důsledku nastolení anaerobních podmínek. Proto je nutné jakýkoli výpadek proudu ihned ohlásit odpovědnému pracovníku provozovatele a dodavateli elektrické energie.

b) dlouhodobá odstávka dodávky el. proudu

Po dlouhodobém výpadku v trvání větším než 8 hodin bude nutné okamžitě začít s provzdušováním aktivačních nádrží. ČOV bude provozována v automatickém režimu, ale přívod odpadních vod do aktivace bude znemožněn. Po šesti hodinách aerace bude nutné odebrat vzorek a prověřit kvalitu odebraného aktivovaného kalu v laboratoři. Ukáže-li se, že mikroorganismy jsou dostatečně aktivní, bude možné otevřít přítok odpadních vod do aktivace. V opačném případě bude nutné proces zapracovat. Provede se odčerpání aktivační směsi, vyčistí se nádrže a přiveze se na ČOV očkovací kal z blízké aktivační čistírny odpadních vod.

12.5 ORGANIZACE PROVOZU PŘI PORUŠE NEBO HAVÁRII

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

12.6 ODSTÁVKA ČOV

- a) **plánovaná** – ČOV, či její některé části, musí být na základě žádosti jejího provozovatele předem projednána a povolena místně příslušným vodoprávním úřadem v rámci správního řízení.
- b) **neplánovaná** – musí být neprodleně sdělena místně příslušnému vodoprávnímu úřadu a správci toku Povodí Vltavy, státní podnik. Součástí tohoto sdělení musí být informace o provedených opatřeních zaměřených na snížení negativních důsledků odstávky ČOV či její některé části na životní prostředí.

12.7 OHROŽENÍ BEZPEČNOSTI ČOV

12.7.1 POSTUP K ODVRACENÍ NEBEZPEČÍ

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

12.7.2 OHROŽENÍ ŽIVOTŮ

Postup k odvrácení nebezpečí

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

12.8 OHROŽENÍ BEZPEČNOSTI ČOV VČETNĚ SITUACE VYVOLANÉ NEBEZPEČÍM TERORISTICKÉHO ÚTOKU

V případě vzniku jakéhokoliv nebezpečí včetně možného teroristického útoku, které by ohrožovalo bezpečnost objektů nebo provozu ČOV, posoudí vedoucí provozu úroveň tohoto nebezpečí až do úrovně ředitele provozu. V případě akutního nebezpečí zváží situaci a rozhodne sám. Výsledek své činnosti ohlásí následně, případně i policii ČR. O veškerém dění napíše zápis do provozního deníku. V případě možného teroristického útoku se zintenzivní obsluha celého areálu ČOV a některých dalších objektů (biologická linka) zamezí se vstup osob do ČOV, které jejichž pracovní činnosti nesouvisí přímo z provozem ČOV, zruší se veškerá externí jednání včetně příchozích návštěv. Veškeré podezřelé činnosti v blízkosti areálu se hlásí vedení podniku popřípadě policii ČR.

Zvýší se kontrola kvality přitékající odpadní vody včetně četnosti kontrol.

12.9 OHROŽENÍ ŽIVOTŮ PŘI ČINNOSTECH V ČOV

Vyskytne-li se nebezpečí ohrožení lidských životů v provozu ČOV, může pracovník obsluhy provést i mimořádnou manipulaci se zařízením, za účelem odvrácení akutního nebezpečí. Dodatečně potom provede záznam do provozního deníku a ohlásí tuto činnost odpovědnému pracovníkovi provozovatele. V souvislosti s možným výskytem úrazů a i ohrožení života pracovníků provozovatele, musí být pracovníci proškoleni o zásadách první pomoci.

13 ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA ČISTÍRNĚ

13.1 VŠEOBECNÉ POKYNY

Obsluhovaatel, pracující na čistírně odpadních vod je vystaven řadě nebezpečí a rizikům, která jsou dána samotným charakterem pracoviště. Proto musí vykonávat všechny práce tak, aby neohrožoval zdraví nebo i život svůj, nebo i jiných pracovníků a nepoškodil jemu svěřená zařízení.

Při obsluze ČOV se všeobecně musí řídit hlavně následujícími dokumenty a nařízeními:

- Pokyny pro bezpečnost, hygienu práce a protipožární pokyny
- Při práci na odvodnění kalů je bezpodmínečně nutné dodržování všech bezpečnostních předpisů, a to zejména § 132, 133, 135 zákoníku práce a dále předpisů BOZ ve „Sborníku předpisů BOZ ve vodohospodářských provozech, díl III – kanalizace a ČOV“.
- Nařízení, která obdrží od svého přímého nadřízeného, nebo od kontrolních a revizních orgánů
- příslušné normy, předpisy a nařízení

Pro vlastní obsluhu provozních celků čistírny odpadních vod potom platí:

- Obsluhou může být pověřen pouze pracovník starší 18 let, který se úspěšně podrobil vstupní lékařské prohlídce, včetně příslušného očkování (práce v prostředí s odpadními vodami)
- Technologické zařízení smí obsluhovat pouze pracovník dokonale a prokazatelně seznámený s návodem k obsluze a provozními, bezpečnostními a hygienickými předpisy
- Žádný zaměstnanec nesmí:
 - a) nechávat svěřené zařízení bez dozoru a nesmí dovolit přístup nepovolaným osobám
 - b) provádět jakékoliv manipulace s elektrickým zařízením, se stroji a jinými zařízeními, pokud mu jejich obsluha, udržování nebo užívání nepřísluší;
 - c) odstraňovat zjištěné závady na zařízeních, nástrojích a přístrojích, nepřísluší-li to do oboru jeho působnosti, je však povinen hlásit závadu nadřízenému, který se musí postarat o nápravu
 - d) odstraňovat jakákoliv ochranná zařízení (kryty apod.) u pohybujících se částí strojů, čistit a mazat stroje za chodu apod., pokud nejsou k těmto pracím za provozu uzpůsobeny
 - e) opravovat jakékoliv mechanismy za chodu. Po dobu opravy musí být opravovaný mechanismus zajištěn proti spuštění (např. odpojením od přívodu elektrické energie) a opatřen bezpečnostní tabulkou – „Nezapínej“ Na zařízení se pracuje“.
- Technologické celky musí mít trvale k dispozici podrobný návod obsluhy a provozní údržby dle předpisu výrobce.
- Zaměstnanec nesmí používat stroje, přístroje a nástroje nevyhovující vyžadovaným pracím
- Zaměstnanec, který obdrží příkaz odporující bezpečnostním předpisům, je povinen na tuto skutečnost upozornit toho, kdo takový příkaz vydal a uvědomit o tom vedoucího provozu
- V dispečinku provozu musí být vyvěšen protipožární řád a pokyny pro poskytnutí první pomoci
- Musí být zamezeno přístupu nepovolaným osobám
- Pracovníci obsluhy musí být prokazatelně seznámeni s provozními předpisy, bezpečnostními předpisy a normami a musí je dodržovat.

Každý pracovník je povinen:

- Osvojit si dodržování bezpečnostních, zdravotních, hygienických a protipožárních předpisů v rozsahu svého pracovního přidělení, zúčastnit se školení prováděného zaměstnavatelem v zájmu své bezpečnosti, ochrany zdraví a hygieny práce a podrobit se lékařským prohlídkám.
- Počínat si tak, aby neohrožoval život svůj ani svých spolupracovníků

- Oznamovat nadřízenému každé porušení bezpečnostních předpisů v provozu a závady na zařízeních
- Přidělené nářadí a pomůcky používat podle potřeby a podle předpisů, udržovat je v čistém a použitelném stavu.
- Dodržovat v pracovní době a před ní zákaz používání alkoholických nápojů nebo jiných omamných prostředků
- Dodržovat zákaz kouření v předepsaných prostorách a místech určených provozovatelem čistírny.
- Při zjištění nebezpečí požáru ihned provést hlášení na předepsaných místech.
- Každý nový pracovník se musí před prvním nástupem do provozu čistírny 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 přesně místo nejbližší lékařské první pomoci.

Na pracovišti musí být na vhodném a dobře viditelném místě umístěny předpisy, týkající se obsluhy a bezpečnosti práce.

Jsou to především:

- telefon a adresa nejbližšího lékaře,
- stanice požární ochrany,
- policie a umístění nejbližšího dýchacího přístroje,
- návod pro zavedení umělého dýchání,
- návod pro první pomoc při běžných zraněních.

Vedení organizace je povinno:

- Podle zákonných ustanovení organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a hygienu při výkonu práce pracovníků po stránce osobní i věcné, hlavně odborným dozorem nad pracovníky a jejich prací.
- Soustavně poučovat pracovníky o bezpečnosti a zdravotně nezávadné práci, věnovat zvýšenou péči nezpracovaným pracovníkům a zajistit, aby byli všichni nově přijatí pracovníci před nástupem práce poučeni o příslušných bezpečnostních předpisech, o bezpečném způsobu práce, používání ochranných oděvů a pomůcek.
- Musí kontrolovat a vyžadovat, aby zaměstnanci používali předepsané oděvy a osobní ochranné pomůcky.
- Dbát na to, aby se zaměstnanci před zařazením do práce podrobili lékařské prohlídce a potom pravidelným lékařským prohlídkám. Podle posudku lékaře provádět vhodné zařazení pracovníků.
- Plánovat, finančně zabezpečovat, zřizovat, opatřovat a zajišťovat potřebné prostředky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců.
- 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.
- 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.

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.

Vedení provozu je zejména povinno:

- Organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků 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, školení a poučování zaměstnanců o bezpečnosti práce
- Přihlížet k připomínkám obsluhy čistírny a dalších pracujících při zjišťování bezpečnostních závad a tyto urychleně odstraňovat.

13.2 NEBEZPEČÍ A RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ Z PROVOZU ČOV

- **Nebezpečí infekce**
Odpadní voda obsahuje mj. i choroboplodné a infekční zárodky. Toto riziko, které nesmí obsluhvatel podceňovat, se vyskytuje po celé ČOV, při styku s odpadní vodou (surovou i vyčištěnou) a aktivovaným kalem i s látkami z odpadní vody odstraněnými
- **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem**
Zvyšuje se u elektrorozvaděčů, ve vlhkém a mokřem prostředí, tedy zejména v objektu kalového hospodářství
- **Nebezpečí otravy kalovým plynem**
Hrozí zejména v nevětraných prostorech, kudy protéká surová odpadní voda, vstupní šachty, vypínací a odlehčovací komora, měrná šachta, podzemní prostory ap.
- **Nebezpečí od točivých částí strojů**
(čerpadla, dmychadla, kompresory, pásové a šnekové dopravníky)

Nebezpečí úrazů, vzniklých mechanickou příčinou (klopýtnutí, uklouznutí, pád z výšky, poranění řezná, bodná, tržná) hrozí v celém prostoru ČOV.
- **Nebezpečí z chemických látek**
Jedná se o nebezpečí při používání flokulantů. U těchto chemikálií je však toto nebezpečí velmi nízké. Pracovník však i s tímto druhem nebezpečí musí být seznámen.

13.3 OPATŘENÍ PRO PŘÍPAD HAVÁRIE

13.3.1 HAVÁRIE ZAŘÍZENÍ

Při požáru a zátopách nutno zacházet s elektrickým zařízením podle předpisů ČSN 34 3085 ed.2. K tomu účelu musí být připraveny příslušné ochranné pomůcky a vhodné hasicí prostředky v dostatečném počtu a potřebné velikosti k uhašení požáru. Při požárech a zátopách musí být též postaráno o poskytnutí první pomoci při úrazech elektrickým proudem, kterou musí zajistit osoba pověřená vypínáním elektrického proudu.

Vznikne-li požár v místech, kde je elektrické zařízení pod napětím, nesmí se hasit vodou, dokud není elektrické zařízení vypnuto. Zařízení, jež nelze vypnout, jakož i hořící olej se musí hasit suchým pískem či hlínou nebo se má používat hasicích přístrojů, jejichž obsah může přijít do styku s vodiči bez nebezpečí.

Jednotlivé části zařízení dle svého charakteru jsou chráněny příslušnými ochranami, které při poruše určenou část zařízení automaticky odepnou. V případě selhání ochrany, event. nastane-li taková porucha, při které by mohlo vzniknout nebezpečí pro osoby (úraz, popálení a pod.), musí se ihned postižené zařízení ručně odpojit a zamezit přístupu nepovolaným osobám k příslušné

části zařízení (uzavřením, dozorem, umístěním vhodné výstrahy a pod.), a to na tak dlouho, dokud se porucha neodstraní nebo celé zařízení nevypne.

Z důvodu zajištění bezpečnosti jsou přívodní jističe v přívodních skříních rozváděčů opatřeny vypínacími tlačítky, jejichž stisknutím se v případě nebezpečí odpojí rozváděče od zdroje napětí. Vypínací tlačítka musí být opatřena nápisem „Vypni v nebezpečí“. Zneužití tlačítek je zakázáno.

U jednotlivých zařízení je nutné pečlivě dbát pokynů pro obsluhu, soustavně sledovat stav provozovaného zařízení, dbát, aby zařízení rozváděčů, příslušných vývodů a kabelů nepřekročilo mezní hodnoty.

13.3.1.1 OHROŽENÍ ŽIVOTŮ – POSTUP K ODVRÁCENÍ NEBEZPEČÍ

Vyskytne-li se nebezpečí ohrožení lidských životů, může pracovník obsluhy ČOV provést mimořádnou manipulaci (opatření), za účelem odvrácení hrozícího akutního nebezpečí. Dodatečně provede záznam do provozního deníku a ohlásí vedoucímu ČOV.

13.3.2 NEBEZPEČÍ ŠKODLIVÝCH PLYNŮ A NEDOSTATKU KYSLÍKU

Rizika spojená s prací v podzemí čerpacích stanic a v dalších podzemních prostorách čistírn odpadních vod, jímkách a na stokové síti přináší výskyt dalších nebezpečí a škodlivých plynů a nedostatku kyslíku.

Proto platí, že:

1. Každý uzavřený prostor, kde se vyskytuje odpadní voda nebo kaly, musí být před vstupem do něho řádně vyvětrán.
2. Před vstupem do
 - nevětraných podzemních prostor,
 - prostor výjimečně znečištěných odpadní vodou, kalem nebo bahnem
 - nevětraných uzavřených nádrží, včetně jejich čištění

je nutné:

3. provést indikaci kvality ovzduší na metan a kyslík uhlíčitý. Indikace se provádí před vstupem a během práce každé 4 hodiny. Zjistí-li se koncentrace větší, než je největší přístupná koncentrace (NPK), je nutné zajistit větrání jakýmkoliv bezpečným a dostupným způsobem. Doba větrání se zvolí podle objemu prostředí a způsobu (účinnosti) větrání. Zjistí-li se koncentrace blízká NPK (asi 50% NPKK), musí se měření provádět každou hodinu a sledovat a zapisovat naměřené hodnoty. Je-li jistota, že je koncentrace sestupná, je možné přejít na měření každé 4 hodiny. Každý zvýšený výskyt koncentrace plynů (od 50% NPK) musí být hlášen vedoucímu.
4. Při práci v šachtách je dovoleno používat pouze bezpečnostních svítilen 12 V. Zásadně se nesmí používat otevřeného ohně. Je zakázáno kouřit v šachtě i na povrchu u jejího vstupního obvodu.
5. Do žádné šachty nesmí pracovník vstupovat, není-li na povrchu další pracovník, který v případě potřeby zajistí pomoc.

V kanalizačních sítích a v čistírenských objektech je nejčastější možnost styku pracovníků se sirovoxidkem a metanem, řidčeji s chlorem a druhotně se zemním plynem, unikajícím z plynovodů.

K ohrožení těmito plyny může docházet především v těchto prostorách:

- v hlubokých šachtách zvl. ve stokách přivádějících též průmyslové vody

- v uzavřených prostorách s česlemi
- ve vyhnívacích nádržích, nádržích na uskladnění a úpravu kalu
- v podzemních prostorách, kde může vzniknout nedostatek kyslíku
- ve stokách
- v místech anaerobního rozkladu organických látek (hnilobná místa, septik, apod.)

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

Při záchranných pracích je nutno pamatovat na vlastní bezpečnost a používat masky.

Možno též používat protiplynové masky s vhodným filtrem. Běžné protiplynové masky nechrání proti oxidu uhelnatému, je třeba použít speciální filtr s tímto určením.

13.3.2.1 CHLOR

Je otravný plyn, páchnoucí po česneku. Místa úniku se zjišťují chomáčkem vaty namočeným do čpavkové vody. Do prostoru, kde je podezření úniku chloru se smí vstupovat jen s ochrannou plynovou maskou s příslušným filtrem.

Akutní příznaky otravy:

Zčervenání a slzení očí, žhavá a pálivá bolest, může se objevit krvácení z nosu, vykašlávání krvavého hlenu, bolest při kašli. Při vyšších koncentracích dochází k překrvení a edému plic, poleptání dýchacích cest, popálení, poleptání až výskytu puchýřů na pokožce, bezvědomí, smrt.

První pomoc:

Okamžité přenesení postiženého do nezávadného prostředí, inhalace kyslíku, nezavádět umělé dýchání, naprostý klid, okamžité přivolání lékaře a převezení pacienta do ústavního ošetřování.

13.3.2.2 SIROVODÍK

Vzniká některými hnilobnými procesy, rozkladnou činností sirných bakterií, rozkladem některých nárazově vzniklých chemikálií je ve velmi slabých koncentracích rozeznatelný čichem. V silnějších nebezpečných a smrtelných koncentracích je bez zápachu. Lze jej zjišťovat indikačními papírky nebo filtračním papírkem namočeným do 5% roztoku octanu olovnatého. Pokud tento papírek během 5 minut ztmavne, není možný vstup do prostoru bez dýchacího přístroje.

Příznaky otravy:

Při inhalaci menších dávek způsobuje bolesti hlavy, nevolnost, slabost, podráždění očních spojivek a rohovky. Při vyšších koncentracích nastane poleptání dýchacích cest, bolesti na prsou, kašel, průjem. Při vysokých dávkách rychlé bezvědomí s křečemi - smrt.

První pomoc:

Okamžité odstranění postiženého ze závadného prostředí, přenesení na čerstvý vzduch a zakrytí teplými pokrývkami. Je-li pacient při vědomí - podání silné kávy, je-li v bezvědomí - umělé dýchání, inhalace kyslíku, přivolání lékaře, ústavní ošetření. Při lehčím postižení a očních potížích se provádějí výplachy očí heřmánkem nebo borovou vodou.

13.3.2.3 METAN

Může vznikat při anaerobních vyhnívacích procesech. Není jedovatý. Jeho největší nebezpečí je v možnosti výbuchu při dosažení určité koncentrace (již při 5 %) smíchání se vzduchem. Zjišťuje se Danyho kahanem. Nemá varovný zápach.

Bezpečnostní opatření:

Pravidelné prohlídky těsnosti potrubí. V případě zjištění závady zastavit provoz, odvětrat prostory, opravit potrubí, zajistit větrání i během prací.

Pro orientaci uvádíme tabulku:

Název	Chem. vzorec	Mezní koncentrace	Výbušnost	vlastnosti
Metan	CH ₄	1,5%	5 – 15%	Nedýchatelný
Oxid uhelnatý	CO	0,013%	12,5 – 74%	Toxický
Oxid uhlíčitý	CO ₂	2,5%	Ne	Nedýchatelný
Sirovodík	H ₂ S	0,0018%	Ne	Toxický, zápachá
Kyanovodík	HCN	0,0002%	Ne	Toxický, zápach hořkých mandlí
Uhlovodíky			Ano	Narkotizující, hořlavé, zápach ředidel

13.4 OCHRANA PŘED ÚRAZY MECHANICKÝMI

- Při vstupu do prázdné nádrže nebo žlabu je nutno použít žebříku odpovídajícího bezpečnostním předpisům, který musí být zajištěn proti převržení nebo uklouznutí a před jeho použitím je třeba se přesvědčit o jeho spolehlivosti.
- V blízkosti nádrží musí být umístěna záchranná tyč z lehkého materiálu a záchranný kruh nebo polystyrenová deska.
- Pro odběr vzorků odpadních vod a kalů musí být zajištěn bezpečný přístup.
- Vyčnívající předměty, jako např. šoupátková kola, musí být výstražně natřeny.
- Čištění stěn mokrých jímek a opravy na nasávacím potrubí v mokrých jímkách se smějí provádět pouze po řádném vyvětrání jímky a po zastavení všech čerpadel, zapojených na jímku, a to vždy dvojicí zaměstnanců a s použitím bezpečnostních pásů.
- Všechny poklopy k čerpacím jímkám musí být při práci lidí uvnitř úplně otevřeny, aby bylo zajištěno dokonalé větrání. V případě potřeby je nutno použít přenosných dmychadel nebo jiného zařízení. Poklopy a otvory musí být dokonale zajištěny, aby nemohlo dojít k úrazu.
- 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 ISO 3864-1 a NV č. 11/2002 Sb. výstražné tabulky "Oprava - nespouštět".
- Podlahy a manipulační plošiny nesmí být znečišťovány vytékajícím olejem
- Do prostoru s nebezpečím požáru nebo výbuchu se nesmí vstupovat s nechráněným osvětlením.
- Odstraňování ochranných zařízení (krytů) u pohyblivých se strojů je zakázáno. Je-li třeba je odstranit z důvodu prohlídky nebo opravy, musí se tak stát, když je stroj v klidu. Mechanismy bez předepsaných ochranných zařízení se nesmějí provozovat. Před uvedením do provozu musí být ochranná zařízení zase správně namontována.
- Při provádění kontrolních prohlídek a oprav musí být zajištěno dostatečné osvětlení. Běžné vnitřní i vnější pevně namontované osvětlení musí být podle potřeby doplněno přenosnými bezpečnostními lampami. Lampy, kabely a jejich spojení musí být zabezpečené proti mokru.

- Je zakázáno provádět jakékoliv montážní nebo údržbářské práce na výrobních a rozvodných zařízeních, které jsou pod elektrickým napětím, pokud tyto nejsou přípustné podle bezpečnostních předpisů.
- Je zakázáno dovolit nekvalifikovaným pracovníkům obsluhu zařízení.
- Pracovníci jsou povinni při práci používat předepsané ochranné pomůcky.
- Prostor obsluhy musí být volně přístupný a udržovaný v čistotě.
- Není povolena svévolná manipulace (zapínání, vypínání, regulace na strojích a zařízeních), která není v souladu s provozním řádem, provozně-montážními předpisy výrobce atd. Manipulace je dovolena jen na základě příslušného ustanovení provozního řádu, resp. na příkaz pověřené osoby.
- Žádný pracovník nesmí čistit a mazat běžící stroje, pokud tyto nejsou k čištění a mazání za pohybu určeny.
- Všechna elektrická zařízení musí být chráněna před možností neopatrného dotyku.
- Pracoviště musí být řádně osvětleno a pro odlehlá místa musí být k dispozici přenosné lampy.
- Při veškerých pracích na soustrojích musí být toto zajištěno proti nežádoucímu uvedení do chodu, včetně samovolného spuštění po přechodné ztrátě napětí v síti, nahodilých zkratech atd.
- Udržovat zpevněné plochy zdrsňené, pravidelným čištěním, odstraňováním mastnot, sněhu, námrazy apod., aby nedošlo ke smeknutí nebo sklouznutí.
- Zábradlí a jiné druhy ochranných zařízení je třeba chránit před poškozením, zabezpečovat jejich údržbu a příp. opravy.
- Schody, především v málo osvětlených místech, se natrou žlutočernou barvou.
- Pravidelně kontrolovat stav poklopů a stupadel.
- Při pracích souvisejících s provozem a údržbou nádrží zachovávat zvýšenou opatrnost, obzvláště v zimě, aby nedošlo k pádu do nádrže nebo jinému zranění.
- Při vstupu do podzemních prostorů (šachty, nádrže apod.) je nutné tyto prostory řádně odvětrat, přesvědčit se o možnosti vstoupit do těchto prostor, zabezpečovat pracovníka vykonávajícího vnitřní práci druhým pracovníkem na povrchu u vstupního otvoru a pro sestup používat žebřík se závěsnými háky.
- Při otevírání poklopů je ukládat bezpečně, aby nemohly padnout do objektu nebo uzavřít vstupní otvor.
- Při provozu, údržbě a opravách nenechat volně ležet nářadí a materiál, nenechávat při přerušení práce odkryté vstupy do podzemních prostorů.
- Při práci 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.
- 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.
- Čisticí materiál je nutno skladovat v uzavíratelných kovových bednách, špinavý čisticí materiál je nutno pravidelně odstraňovat.

13.4.1 MINIMÁLNÍ POČTY PRACOVNÍKŮ NA PRACOVÍŠTI

Osamocený pracovník smí provádět jen nerizikové práce, například:

- Řídit a sledovat chod vodohospodářských zařízení, čerpacích stanic
- Kontrolovat činnost zařízení
- Provádět odečty a zápisy přístrojů
- Provádět úklidové práce

Nejméně dva pracovníci musí být při následujících činnostech:

- Při práci na elektrickém zařízení pod napětím
- Při jakékoliv práci v rozvodně el. energie a v trafostanici
- Při jakékoliv práci, kde je nebezpečí úrazu (sestup do šachet, jímek, nádrží, žlabů, do prostor s rizikem otravy, pádu, udušení, utonutí apod.)
- Při mazání strojů za chodu
- Při práci v instalačních kanálech
- V prostorách s možností výskytu plynů, kde není zajištěno přirozené nebo umělé větrání
-

Nejméně tři pracovníci musí být při následujících činnostech:

- Při práci v jímkách, šachtách, uzavřených nádržích, podzemních prostorách kanalizačních čerpacích komor a šachet.

13.4.2 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 mazacího prostředku, 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.

13.5 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Protipožární zabezpečení staveb a provozů čistírny

Všechny inženýrské objekty jsou provedeny ze železobetonu, cihelného zdiva nebo jiných nehořlavých materiálů, proto se u nich nepožaduje žádná protipožární ochrana.

Rekonstruovaná provozní budova je zařazena do stupně požární bezpečnosti II s vybavením přenosnými hasicími přístroji. Rovněž v budově kalového hospodářství a dmychárny jsou umístěny vhodné hasicí přístroje. Zvláště je důležité, aby při hašení elektrického zařízení nebylo

používáno vody nebo látek vyvíjejících při styku s el. proudem dusivé plyny nebezpečné lidskému zdraví. Rozmístění hasicích přístrojů je nutno vyznačit na protipožárním plánu, jakož i rozmístění požárních hydrantů. Z řad pracovníků je nutné určit zodpovědnou osobu, která bude zodpovídat za stav zařízení požární ochrany vedoucímu provozu.

Z hlediska požární ochrany nejsou na čistírnu odpadních vod žádné zvláštní požadavky. Jsou však stanoveny hlavní zásady pro postupy při likvidaci požáru. Tyto zásady jsou uvedeny dále:

Okamžitě se pokus uhasit oheň sám. Jsou-li v blízkosti lidé, přivolej pomoc voláním „Hoří“. Před zahájením hašení VYPNI HLAVNÍ VYPÍNAČ ELEKTRICKÉHO PROUDU.

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

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

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

- co hoří
- kde hoří, tj. adresu ČOV + popis příjezdové cesty
- číslo telefonu, ze kterého voláš, linku a jméno
- čekej na zpětný dotaz, budeš-li vyzván
- zařiď, aby požární jednotku očekávala na příjezdové silnici informovaná osoba, která ji dovede na místo.

Stejný postup je i při přivolání jiné pomoci.

Zprávu o průběhu, likvidaci požáru a způsobených škodách je nutné podat následně vedoucímu střediska a bezpečnostnímu technikovi.

13.6 OCHRANA PŘED ÚRAZY ELEKTRICKÝM PROUDEM

Elektrické zařízení nutno řádně udržovat. Závady opravuje pracovník s předepsanou kvalifikací. Každá neodborně odstraněná závada zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

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

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

Při případném úrazu elektřinou je nutné jednat rychle, nikoliv však ukvapeně. Jen správným postupem lze postiženého zachránit a zároveň zabránit možnému úrazu zachránce nebo třetí osoby.

Záchranný postup je tento:

- vyprostit postiženého z dosahu el. proudu
- je-li v bezvědomí, zavést umělé dýchání

Práce na elektrických zařízeních smí vykonávat pouze zaměstnanci s kvalifikací odpovídající ustanovení vyhlášky č. 50/1978 Sb.

(viz vyhláška č. 50/1978 Sb., ČSN EN 50110-1,2 ed. 2, vyhláška č. 48/1882 Sb., vyhláška č. 73/2010 Sb.)

Práce na elektrických zařízeních smí vykonávat pouze zaměstnanci s kvalifikací odpovídající ustanovení vyhlášky č. 50/1978 Sb.

a) Zaměstnanci seznámení (§3)

Zaměstnanci bez el. kvalifikace mohou el. zařízení pouze obsluhovat a to za předpokladu, že zaměstnavatel provede jejich seznámení s předpisy o zacházení s el. zařízeními a upozornění na možné ohrožení těmito zařízeními.

Seznámení a upozornění provede zaměstnavatelem prověřený zaměstnanec s kvalifikací odpovídající charakteru činnosti a pořídí o tom zápis, který podepíše spolu se zaměstnanci seznámenými.

b) Zaměstnanci poučení (§4)

Zaměstnanci poučení jsou ti, kteří byli zaměstnavatelem v rozsahu své činnosti seznámeni s předpisy pro činnosti na el. zařízeních, školení v této činnosti, upozornění na možné ohrožení elektrickými zařízeními a seznámení s poskytováním první pomoci při úrazech elektrickým proudem.

Zaměstnavatel je povinen stanovit obsah seznámení a dobu školení s ohledem na charakter a rozsah činnosti, kterou mají zaměstnanci uvedeni v odstavci 1 vykonávat a zajistit ověřování znalostí těchto pracovníků ve lhůtách, které předem určí.

Seznámení, školení, upozornění a ověření znalostí podle odstavců 1 a 2 provede pro obsluhu elektrických zařízení zaměstnavatelem pověřený zaměstnanec s kvalifikací odpovídající charakteru činnosti a půjde-li o práci na elektrických zařízeních, zaměstnance s některou z kvalifikací uvedených v § 5-9 vyhl. č. 50/1978 Sb. a pořídí o tom zápis, který podepíše spolu se zaměstnanci poučenými.

13.6.1 PŘEHLED OPATŘENÍ ZAJIŠŤUJÍCÍCH BEZPEČNOST PRACOVNÍKŮ

- Veškeré práce a zásahy na elektrickém zařízení smí provádět pouze osoba oprávněná pro práci na elektrických zařízeních s odpovídající kvalifikací dle vyhlášky 50/1978 Sb.
- Obsluha vyjme silové pojistky v rozváděči a umístí zde tabulku „Nezapínej, na zařízení se pracuje!“
- Žádný pracovník nesmí provádět jakékoli manipulace s elektrickým zařízením, pokud jim jejich obsluha nebo údržba nepřísluší.
- Pracovníci z řad obsluhy nesmí nedovoleně manipulovat s elektrickým zařízením (EZ), nesmí provádět práci na EZ, montáž EZ, údržbu EZ, vyjma OBSLUHY ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ
- Při obsluze elektrického zařízení musí mít pracovník suché ruce a stát na nevodivé podlaze. Zejména se nesmí dotýkat jiných kovových předmětů (např. vodovod apod.). Při každém úkonu musí obsluhující dbát, aby měl pevnou polohu. Obsluhující se smí dotýkat jen těch částí, které jsou pro obsluhu určeny.
- Čistit nebo opravovat elektrická zařízení lze jen při vypnutém elektrickém proudu. Na přívodní kabely ležící na zemi se nesmí stoupat. Kabely položené přes komunikaci musí být chráněny dřevěným krytem.
- V elektrických rozvodnách a v blízkosti rozváděčů mohou být umístěny pouze předměty potřebné bezpodmínečně k provozu a obsluze. Tyto předměty (např. ochranné a pracovní pomůcky) se však mohou ukládat jen v bezpečné vzdálenosti od částí pod napětím. Při výměně pojistek, žárovek apod. je třeba nejprve vypnout obvod nebo použít ochranných opatření. Při opětovném sepnutí obvodu po výměně pojistek je třeba pamatovat na možný výbuch pojistky.
- Obsluhující má mít stále na mysli, že napětí NN jsou také nebezpečná. Zvlášť za určitých nepříznivých okolností. Na vodičích pod napětím se mohou provádět úkony jen tehdy, dbá-li se všech potřebných bezpečnostních opatření.
- Pokud rozvodné zařízení není delší dobu užíváno, musí se odpojit, aby bylo bez napětí. Při opětovném zapnutí se musí zařízení prohlédnout a musí se zkontrolovat jeho správný chod a izolační stav.

- K označení rozvodných zařízení a jejich částí, k vyjádření upozornění a pokynů pro obsluhu a k upozornění na možné nebezpečí nutno v běžných případech použít výstražné tabulky umístěné tam, kde je to z provozních a bezpečnostních důvodů nutné.
- V souvislosti s bezpečnostními předpisy je zakázána jakákoliv manipulace na zařízení osobám, které nemají příslušnou kvalifikaci dle vyhlášky 50/1978 Sb a nejsou k ní oprávněné a provádět manipulace v rozporu s předpisy pro obsluhu.
- Všechna elektrická zařízení musí být chráněna před možností neopatrného dotyku
- K úrazům el. proudem dochází zejména nezkušeností, nevědomostí, neznalostí předpisů, neodborností a špatnou údržbou el. zařízení.
- Bezpečně se musí zajistit dočasné rozvody, tzv. provizorní el. zařízení, která nesmějí být ponechána jako zařízení trvalá a musí vyhovovat normě. Příводы strojů musí být bezpečně kryty v pancéřových trubkách.
- Veškeré kovové části zařízení (motory, stroje, kryty, kovové obaly s vedením kabelů, sloupy, el. vedení, transformátory apod.) musí mít provedenou ochranu dle předpisů.
- Při obsluze a údržbě el. zařízení je nutno postupovat dle norem. S el. zařízením mohou dle normy pracovat pouze osoby určené k obsluze a práci s el. zařízením. Závady na el. zařízeních musí každý pracovník ihned hlásit, oprava přísluší jen kvalifikovaným silám.
- Při poruše el. zařízení, která by mohla být příčinou úrazu, se musí ihned provést opatření, aby nebyly ohroženy osoby nepovolané.

Hlavní zásady jsou :

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

Je nepřípustné:

1. Vyměňovat pojistkové vložky za vložky vyšších hodnot
 2. Odstraňovat kryty živých částí v rozváděči
 3. Ponechat otevřený rozváděč bez dozoru
 4. Ponechat v rozváděči jakýkoliv cizí předmět
- Jakékoliv rušení blokovacích podmínek je možno teprve po uvážení všech důsledků a pouze na povolení příslušného dozoru. Totéž platí pro jakékoliv úpravy zapojení v rozváděčích.
 - Ochrana před nebezpečným dotykem je provedena u všech zařízení v souladu se směrnicemi pro jednotnou ochranu před nebezpečným dotykem. Během provozu je nutno pravidelně kontrolovat měřením celkový odpor zemního spojení, který nesmí být větší než 2 Ohmy. Ochrana proti nebezpečnému dotyku zajišťuje bezpečnost obsluhujícího personálu. Musí jí být proto věnována mimořádná pozornost, pečlivost a to nejen při vlastní montáži, ale hlavně při provozu. Je nutné provádět pravidelnou kontrolu, revizi a měření.
 - Pro veškeré práce na elektrickém zařízení má být vystaven písemný příkaz. Na elektrické zařízení, na kterém se má pracovat nebo provádět práce v jeho blízkosti, musí být zajištěna náležitá opatření, aby nebylo možno zařízení nahodile nebo i úmyslně zapnout. Vypínače musí být ve vysutém stavu zajištěny. Dále je nutno vypínač nebo zařízení označit tabulkou "Nezapínat, na zařízení se pracuje".
 - Bezpečné vypnutí elektrozařízení je nutno si ověřit vhodnou zkoušečkou. Přitom je dále nutno mít na paměti, že na zařízení se může dostat napětí přes měřící transformátor, měřící nástroje apod. Zde je třeba zvážit nebezpečí zpětného napětí a dále indukční nebo kapacitní působení ve vedení.
 - Je zakázáno dotýkat se kterékoliv části elektrického zařízení, které není dostatečně a bezpečně zajištěno. Po dobu provádění prací na elektrickém zařízení nebo v jeho blízkosti nesmí být vyměněno bezpečnostní opatření, přemísťováno nebo odstraněno ochranné hrazení, snímáno výstražné návěští a pod.

Zkratování vedení se provádí zkratovací soupravou, která se (po ověření, že je zařízení bez napětí) nejdříve uzemní a teprve potom se připojuje na fázové vodiče zařízení, které má být zajištěno.

13.7 POŽADAVKY NA OCHRANU PŘED ONEMOCNĚNÍM A NÁKAZOU

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

Z těchto důvodů jsou zaměstnanci povinni:

1. Udržovat vnější i vnitřní prostory objektů v čistotě a pořádku
2. Všechny uzavřené prostory řádně větrat
3. Po každém styku s odpadní vodou, kalem, shrabky nebo pískem si umýt a dezinfikovat ruce.
4. Po každém styku s oleji, technickým benzínem, tetrachlorem a podobnými látkami si umýt a ošetřit pokožku Indulonou.
5. Nejíst, nepít a nekouřit při práci. Před jídlem, resp. kouřením si umýt a dezinfikovat ruce. Jíst je povoleno pouze v dozorných obsluhy.
6. Po skončení práce provést hygienickou očistu.
7. Na vyzvání podniku se podrobit periodické lékařské prohlídce.
8. Předepsané pracovní a ochranné oděvní součástky nesmí pracovníci odnášet do svých domácností.

Pravidla první pomoci musí být vyvěšena v místnosti u nástěnné lékárničky. Zaměstnavatel (vedení podniku) je povinen zajistit v pravidelných intervalech lékařské prohlídky všech zaměstnanců a vyškolení určitého počtu pracovníků v poskytování první pomoci. Školení je nutné doplňovat a zakončovat zkouškami. O školení, výcviku a zkouškách je nutné vést záznam.

Další pokyny

Zaměstnanci pracující při čištění a údržbě stokové sítě a na čistírnách odpadních vod, tj. na pracovištích, na kterých je zvýšené nebezpečí pracovních úrazů nebo nemoci z povolání, jsou povinni podrobit se před nástupem do zaměstnání vstupní lékařské prohlídce a předepsanému očkování podle pokynů lékaře. Očkovaný je povinen mít očkovací průkaz a vykázat se jím při každé lékařské prohlídce.

Pracovníci, kteří přicházejí při své práci do styku se zeminou (kopáči), pracovníci zaměstnaní při sběru, zpracování a zneškodňování odpadků, řidiči fekálních vozů, jejich pomocníci a kanalizační dělníci jsou povinni podrobit se očkování a přeočkování proti tetanu v desetiletých lhůtách.

Kromě povinných prohlídek a očkování musí každý zaměstnanec při práci v kanalizačních zařízeních dbát a být soustavně upozorňován na dodržování následujících pokynů:

Dle možností udržovat ruce při práci pod úroveň hlavy. Většina nákaz se dostává do těla ústy, nosem, očima a ušima.

Krátce si ostříhat nehty na rukou.

Nekouřit.

Umýt si ruce a dezinfikovat je po každém přerušení práce vhodným dezinfekčním prostředkem.

Po práci, před kouřením a jídlem si umýt vodou a mýdlem ruce a obličej a odstranit špínu pod nehty.

Vyhledat lékaře při všech vážnějších zraněních.

Každé poranění hlásit nadřízenému, provést zápis do bezpečnostního deníku a nechat se odborně vyšetřit.

Udržovat ochranné oděvy, pracovní prostředky a pracovní pomůcky v čistotě.

Před vchodem do administrativní budovy, jídelny, veřejného dopravního prostředku apod. musí provést hygienickou očistu (alespoň si umýt ruce a obličej) a nesmí tam vstoupit v hygienicky závadném oděvu.

Před odchodem ze zaměstnání se důkladně vysprchovat a převléknout do občanského oděvu.

Zaměstnanci určení pro práci v kanalizačních zařízeních se musí chránit ochrannými prostředky podle příslušných směrnic.

Pokožku na ruku a obličej je třeba chránit při práci v kanalizačních zařízeních (ve styku s odpadní vodou a některými chemikáliemi) ochrannými mastmi nebo ochrannými emulzemi.

Pracovní oděv

Ochranný oděv má být upraven podle velikosti pracovníka a musí být vhodný pro druh práce, kterou pracovník vykonává.

Oči pracovníků musí být chráněny všude tam, kde je při práci nebezpečí jejich zranění nebo vstupu infekce

Na ochranu dalších částí těla proti úrazům nebo účinkům škodlivin se používají např. respirátory, masky, ochranné přilby apod.

Pro pracovníky, kteří pracují s infekčním materiálem, musí být zajištěna možnost dezinfekce a čištění ochranných oděvů dle návodu jejich výrobce tak často, jak to vyžaduje povaha pracoviště. Zakazuje se nosit ochranné a pracovní oděvy a spodní prádlo do domácností.

Odkládání pracovního a občanského oděvu se má provádět v čisté a špinavé šatně vzájemně oddělených umývárnu. Podlahy u sprch musí být pokryty zdrsňenými keramickými dlaždicemi, jinak ostatní podlahy v hygienických zařízeních mají být hladké a snadno omyvatelné. V zimním období je nutno všechny prostory (včetně chodeb) vytápět.

Sociální zařízení

Hygienická a sociální zařízení v provozních střediscích (provozní budova) musí být vybudována podle hygienických předpisů a rozdělena zvlášť pro muže a ženy. Místnosti musí být prostorné, dobře větrané a osvětlené. Vedení organizace spravující kanalizační zařízení je povinno zajistit suché a teplé místo k ohřátí pracovníků a sušení jejich oděvů při špatných klimatických podmínkách, umývání nezávadnou vodou (pitná voda) před jídlem a sprchování po pracovní směně a to i na malých pracovištích.

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

Podívání potravin bez řádného omytí obličeje a rukou se zakazuje. Podle povahy práce je nutná navíc dezinfekce rukou a vypláchnutí ústní dutiny teplou pitnou vodou.

Hlavní zásady

- Každý zaměstnanec se podrobuje mimo vstupní lékařské prohlídky, pravidelným ročním preventivním prohlídkám, včetně potřebného přeočkování.
- Pracovníci jsou povinni na pracovišti používat osobní ochranné prostředky a pomůcky. Musí dbát na osobní hygienu a dodržovat hygienické předpisy, se kterými musí být seznámeni.
- Při práci nesmějí pracovníci jíst, pít ani kouřit.

- Při potřísnění žíravinami je nutné ihned provést oplach zasaženého místa proudem pitné vody. Současně se musí ihned postarat o lékařskou pomoc.
- Při práci uvnitř nádrže nebo v případech, kdy nelze zamezit přímému styku s odpadními vodami nebo jejich zbytky, je nutné provést dezinfekci pracovního prostoru nebo alespoň ostříkání zařízení tlakovou vodou.
- Po skončení práce je nutné umýt a převléknout. Je nepřípustné, aby zaměstnanci odcházeli v pracovních oděvech do svých domovů.
- Pracovník se musí vyvarovat dotýkání prsty nosu, úst a očí, aby se zamezilo přenášení choroboplodných zárodků.
- Každé zranění nahlásit nadřízenému, neprodleně ošetřit a provést zápis do deníku. Při větších úrazech vyhledat lékařské ošetření.
- Podlahy v hygienických zařízeních, kromě sprch musí být hladké, snadno omyvatelné a 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.
- Čistírna musí být vybavena dezinfekčními prostředky, kterých je nutno používat při úklidu. Pokožku rukou je nutno chránit ochrannými mastmi.
- Odkládání pracovního a civilního oděvu musí být odděleno do samostatných skříní, které jsou vzájemně odděleny.
- U zařízení, v němž není zamezeno anaerobnímu odbourávání stálým přísunem vzduchu, může dojít k hnití, kvašení, čímž dochází k vývinu jedovatých, resp. nedýchacelných plynů sirovodíku, metanu, oxidu uhličitého.

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 fermezovými barvami se nesmí vytírat zbytky barev papíry nebo hadry a tyto odkládat do odpadkových košů. Takové odložené papíry a hadry mají schopnost samovznícení. Totéž platí o všech nátěrových hmotách a tekutinách (např. ředidlech), které jsou hořlaviny.
- Při práci s nátěrovými hmotami se nesmí jíst, pít a kouřit.

13.8 SEZNAM OSOBNÍCH OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ A POMŮCEK

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky – oděvy, obuv atd. podle prostředí a druhu vykonávané práce. Zaměstnanci musí být o používání ochranných oděvů a pomůcek instruováni a vedení provozu kontroluje jejich stav a dbá o včasnou výměnu. Pracovníci jsou povinni je používat a zacházet s nimi šetrně.

13.9 PROGRAM ŠKOLENÍ O BEZPEČNOSTI A HYGIENĚ PRÁCE A PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANY

Školení se provádějí v četnosti a rozsahu dle aktuálních všeobecně platných předpisů.

Vedení evidence o provedených školeních

Provedená školení se evidují s jmenovitým seznamem účastníků s jejich vlastnoručním podpisem. Za účast pracovníků na školení je zodpovědný vedoucí ČOV. Školení provádí vedoucí ČOV nebo externí pracovník - specialista.

13.10 POHYB CIZÍCH OSOB NA ČOV

Za cizí osoby pohybující se po areálu ČOV nese odpovědnost provozovatel (vedoucí ČOV). Areál je oplocený a bez souhlasu vedoucího nesmí cizí osoby vstupovat do areálu. Cizí osoby mohou vstupovat do areálu se souhlasem vedoucího a za doprovodu zaměstnance ČOV. Exkurze mohou být na ČOV provázeny jen po předchozím odsouhlasení ředitelem společnosti. Po vstupu osob se doporučuje tyto osoby zapsat do knihy návštěv a poučit tyto osoby o pravidlech pohybu po ČOV (z hlediska bezpečnostních a hygienických opatření). Doporučuje se povolit fotografování pouze se svolením vedoucího. Za osoby (jejich bezpečnost, nepovolená manipulace se zařízením) nese odpovědnost vedoucí ČOV a zaměstnanec určený jako doprovod osob.

13.11 SEZNAM BEZPEČNOSTNÍCH A HYGIENICKÝCH PŘEDPISŮ

Obsluha musí být s předpisy prokazatelně seznámena.

13.12 SEZNAM PRACOVNÍCH INSTRUKCÍ

Provozovatel ČOV vydává dle provozních potřeb pracovní instrukce, jež jsou podrobným návodem pro činnosti na jednotlivých dílčích pracovištích ČOV. Počet a rozsah těchto směrnic stanoví provozovatel ČOV.

14 SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH NOREM A PŘEDPISŮ

14.1 SOUVISEJÍCÍ ČSN

Třídící znak	Číslo normy	Název
01 1429	ČSN EN 12096	Vibrace – Deklarování a ověřování hodnot emise vibrací
01 3481	ČSN 01 3481	Výkresy stavebních konstrukcí – Výkresy betonových konstrukcí
01 5259	ČSN EN ISO/IEC 17050-1	Posuzování shody – Prohlášení dodavatele o shodě – Část 1: Všeobecné požadavky
01 5259	ČSN EN ISO/IEC 17050-2	Posuzování shody – Prohlášení dodavatele o shodě – Část 2: Podpůrná dokumentace
01 5260	ČSN EN ISO/IEC 17020	Posuzování shody – Všeobecná kritéria pro činnost různých typů orgánů provádějících inspekci
01 8003	ČSN 01 8003	Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích
01 8011	ČSN ISO 3864-1	Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek na pracovištích a ve veřejných prostorech
01 8013	ČSN 01 8013	Požární tabulky
01 8021	ČSN ISO 7001	Grafické značky - Veřejné informační značky
01 8024	ČSN ISO 7000	Grafické značky pro použití na zařízeních – Rejstřík a přehled
06 1008	ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení
12 2002	ČSN 12 2002	Ventilátory – Všeobecné bezpečnostní požadavky
13 0072	ČSN 13 0072	Potrubí – Označování potrubí podle provozní tekutiny

13 6301	ČSN EN 124	Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy – Konstrukční zásady, zkoušení, označování, řízení jakosti
13 6302	ČSN EN 1433	Odvodňovací žlábký pro dopravní a pěší plochy – Klasifikace, konstrukční zásady, zkoušení, označování a hodnocení shody
13 6352	ČSN EN 13101	Stupadla pro podzemní vstupní šachty – Požadavky, označování, zkoušení a hodnocení shody
13 6353	ČSN EN 14396	Žebříky pevně zabudované v šachtách
27 0143	ČSN ISO 12480-1	Jeřáby – Bezpečné používání – Část 1: Všeobecně
33 0500	ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
33 1310	ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
33 1500	ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy – Revize elektrických zařízení
33 2000	ČSN 33 2000-x-xx	Elektrické instalace a elektrotechnické předpisy (v platném znění)
33 2000	ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
33 2000	ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
33 2000	ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
33 2130	ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
33 2130	ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
33 2180	ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN – Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
33 2190	ČSN 33 2190	Elektrotechnické předpisy – Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
33 2200	ČSN EN 60204-1 ed. 2	Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky
33 2320	ČSN EN 60079-14 ed. 3	Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací
34 0350	ČSN 34 0350 ed.2	Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení
34 1390	ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2	Ochrana před bleskem – Část 1 až 4
34 1610	ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN – Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
34 3100	ČSN EN 50110-1 ed. 2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
34 3100	ČSN EN 50110-2 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky
36 1551	ČSN EN 60745-x-xx ed. x	Ruční elektromechanické nářadí - Bezpečnost
36 1551	ČSN EN 60745-1 ed.3	Ruční elektromechanické nářadí - Bezpečnost - Část 1: Všeobecné požadavky
63 3002	ČSN EN 681-1	Elastomerní těsnění – Požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávku vody a odpady – Část 1: Pryž
64 6910	ČSN EN 12613	Označovací výstražné fólie z plastů pro kabely a potrubí uložené v zemi
65 02 01	ČSN 65 02 01 a Z1	Hořlavé kapaliny - Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci

72 3146	ČSN EN 1916	Trouby a tvarovky z prostého betonu, drátkobetonu a železobetonu
72 3147	ČSN EN 1917	Vstupní a revizní šachty z prostého betonu, drátkobetonu a železobetonu
73 0212	ČSN ISO 7077	Geometrická přesnost ve výstavbě – Měřické metody ve výstavbě – Všeobecné zásady a postupy pro ověřování správnosti rozměrů
73 0802	ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
73 0873	ČSN 73 0873	Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
73 1208	ČSN 73 1208	Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
73 1401	ČSN EN 1993-1-1 ed.2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
73 2400	ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
73 6005	ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
73 6006	ČSN 73 6006	Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
73 6133	ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
73 6660	ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 1: Všeobecně
73 7010	ČSN EN 1436+A1	Vodorovné dopravní značení – Požadavky na dopravní značení
73 7030	ČSN EN 12899-1	Stálé svislé dopravní značení – Část 1: Stálé dopravní značky
73 7505	ČSN 73 7505	Sdružené trasy městských vedení technického vybavení
75 0748	ČSN 75 0748	Žebříky pevně zabudované v objektech vodovodů a kanalizací
75 0905	ČSN 75 0905	Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží
75 2130	ČSN 75 2130	Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
75 3415	ČSN 75 3415	Ochrana vody před ropnými látkami – Objekty pro manipulaci s ropnými látkami a jejich skladování
75 5050	ČSN 75 5050	Hospodářství pro dezinfekci vody ve vodohospodářských provozech
75 5409	ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
75 5911	ČSN 75 5911	Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
75 6101	ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
75 6111	ČSN EN 1671	Venkovní tlakové systémy stokových sítí
75 6112	ČSN EN 1091	Venkovní podtlakové systémy stokových sítí
75 6114	ČSN EN 1610	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
75 6115	ČSN EN 12889	Bezvýkopové provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
75 6230	ČSN 75 6230	Podchody stok a kanalizačních přípojek pod dráhou a pozemní komunikací
75 6261	ČSN 75 6261	Dešťové nádrže
75 6301	ČSN EN 476	Všeobecné požadavky na stavební dílce kanalizačních systémů
75 6301	ČSN EN 476	Všeobecné požadavky na stavební dílce
75 6304	ČSN EN 13380	Všeobecné požadavky na stavební dílce pro opravy a renovace venkovních stok a kanalizačních přípojek

75 6305	ČSN EN 14457	Všeobecné požadavky na stavební dílce pro bezvýkopové technologie stok a kanalizačních přípojek
75 6401	ČSN 75 6401	Čistírny odpadních vod pro ekvivalentní počet obyvatel (EO) větší než 500
75 6403	ČSN EN 12255-1, 3 až 16	Čistírny odpadních vod – Část: 1, 3 až 16
75 6406	ČSN 75 6406	Odvádění a čištění odpadních vod ze zdravotnických zařízení
75 6551	ČSN 75 6551	Odvádění a čištění odpadních vod s obsahem ropných látek
75 6760	ČSN 75 6760	Vnitřní kanalizace
75 6760	ČSN EN 12056-1 až 5	Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 1 až 5
75 6762	ČSN EN 12050-1 až 4	Čerpací stanice odpadních vod na vnitřní kanalizaci – Konstrukční zásady a zkoušení - Část 1 až 4
75 6909	ČSN 75 6909	Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek
75 7220	ČSN 75 7220	Jakost vod – Kontrola jakosti povrchových vod
75 7221	ČSN 75 7221	Jakost vod – Klasifikace jakosti povrchových vod
75 7300	ČSN 75 7300	Jakost vod – Chemický a fyzikální rozbor – Všeobecná ustanovení a pokyny
75 8006	ČSN EN 12880	Charakterizace kalů – Stanovení veškerých látek a obsahu vody
75 8020	ČSN EN 13342	Charakterizace kalů – Stanovení dusíku podle Kjeldahla
75 8080	ČSN P CEN 13714	Charakterizace kalů – Nakládání s kaly ve vztahu k jejich využití nebo odstraňování
75 8081	TNI CEN/TR 13767	Charakterizace kalů – Správná praxe pro spalování kalů s tuky a shrabky nebo samostatně
75 8084	ČSN 75 8084	Pokyny k udržení a rozšíření způsobů využití a zneškodňování kalů
83 8015	ČSN EN 13657	Charakterizace odpadů - Rozklad k následnému stanovení prvků rozpustných v lučavce královské
83 8026	ČSN EN 15169	Charakterizace odpadů - Stanovení ztráty žíháním v odpadech, kalech a sedimentech
83 8120	ČSN EN 15933	Kaly, upravený bioodpad a půdy - Stanovení pH

14.2 SOUVISEJÍCÍ TNV

TNV 75 0747	Ochranná zábradlí na objektech vodovodů a kanalizací
TNV 75 0951	Označování potrubí podle protékající látky ve vodohospodářských provozech
TNV 75 2131	Odběrné a výpustné objekty na vodních tocích - Navrhování
TNV 75 5516	Svařování vodovodního a kanalizačního potrubí z plastů
TNV 75 5518	Vizuální hodnocení svarových spojů
TNV 75 5520	Svařování plastů – Svařovací metody
TNV 75 6011	Ochrana prostředí kolem kanalizačních zařízení
TNV 75 6262	Odlehčovací komory a separátory
TNV 75 6611	Stanovení oxigenační kapacity aeračního zařízení – Stanovení v čisté vodě
TNV 75 6613	Navrhování aeračních systémů čistíren odpadních vod – Pneumatická aerace
TNV 75 6616	Biologické odstraňování fosforu v aktivačních nádržích

TNV 75 6910	Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení
TNV 75 6911	Provozní řád kanalizace
TNV 75 6925	Obsluha a údržba stok
TNV 75 7961	Stanovení zahušťovacích a odvodňovacích vlastností kalů
TNV 75 8090	Hygienizace kalů v čistírnách odpadních vod

14.3 SOUVISEJÍCÍ TECHNICKÁ DOPORUČENÍ

- Technické doporučení SOVAK „Způsob zpracování provozního řádu čistírny odpadních vod“ (vypracoval VHP Plzeň s.r.o.).

14.4 SOUVISEJÍCÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY

- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při

- činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 350/2011 Sb., chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů
 - Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů
 - Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník
 - Zákon č. 90/2012 Sb., obchodních společnostech a družstvech (zákon o obchodních korporacích)
 - Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
 - Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
 - Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
 - Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
 - Nařízení vlády č. 23/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu
 - Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
 - Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
 - Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
 - Nařízení vlády č. 616/2006 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
 - Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů
 - Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění nařízení vlády č. 170/2014 Sb.
 - Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
 - Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.
 - Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
 - Vyhláška Ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení), ve znění pozdějších předpisů (Pozn. v příloze č. 4 je stanovena elektrotechnická kvalifikace při činnostech na určených technických zařízeních)

- Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, ve znění vyhlášky 255/2010 Sb.
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 20/2002 Sb., o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody, ve znění vyhlášky 93/2011 Sb.
- Vyhláška č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)
- Vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl
- Vyhláška č. 123/2012, o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových
- Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
- Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP k nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. a nařízení vlády č. 23/2011 Sb. (publikováno na www.mzp.cz)

Metodický návod o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady podle stávajících právních předpisů (publikováno na www.mzp.cz)

15 SLOVNÍK

15.1 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AN	Aktivační nádrž
ASŘ(TP)	Automatizovaný systém řízení (technologických procesů)
ATS	Automatická tlaková stanice
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BSK	Biochemická spotřeba kyslíku
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČS	Čerpací stanice
ČEZ	České energetické závody
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
DN	Dosazovací nádrž
D-N	Denitrifikace-nitrifikace
DT	Rozvaděč ASŘTP a ŘS
EO	Ekvivalentní obyvatel
EPS	Elektronická požární signalizace
FM	Frekvenční měnič
HP	Hrubé předčištění
HW	Hardware
HUP	Hlavní uzavěr plynu
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHSK	Chemická spotřeba kyslíku
KV	Kalová voda
KH	Kalové hospodářství
M+R	Měření a regulace
MěÚ	Městský úřad
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
LED	Svítlivá dioda
LP	Lapák písku
LT	Lapák tuků
NTL	Nízkotlak (plyn)
NKV	Nádrž kalové vody
NPK	Nejvyšší přípustná koncentrace
NL	Nerozpuštěné látky
NUTS	Klasifikace územní statistické jednotky
OOP	Osobní ochranné prostředky
PS	Provozní soubor
PO	Požární ochrana
PHP	Přenosný hasicí přístroj
PŘ	Provozní řád
RH	Rozvaděč hlavní
RM	Rozvaděč motorový
RS	Rozvaděč světelný
RN	Regenerační nádrž
R-C-D-N	Regenerace-kontaktor-denitrifikace-nitrifikace
ŘIS	Řídicí systém
SO	Stavební objekt
SŘTP	Systém řízení technologického procesu
SZK	Strojní zahuštění kalu
SSK	Směsný surový kal
SOK	Strojní odvodnění kalu
SW	Software
TUV	Teplá užitková voda
TZ	Technologické zařízení

TZL	Tuhé zbytkové látky
TA	Technologická armatura
UPS	Nepřerušitelný zdroj napájení
ÚTJ	Územně technická jednotka
VL	Veškeré látky (sušina)
VLZŽ	Veškeré látky ztráta žíháním (organický podíl veškerých látek)
VP	Vodohospodářský podnik
VTL	Vysokotlak (plyn)
ZÓNA	Označení prostředí s nebezpečím výbuchu (zóna s nebezpečím výbuchu)
ZP	Zemní plyn
ZÚJ	Základní územní jednotka
ŽP	Životní prostředí

15.2 NÁZVOSLOVÍ POUŽITÝCH TERMÍNŮ (DLE ČSN 75 0161)

Pitná voda	Pitná voda z veřejného vodovodu
Provozní voda	Voda z odtoku ČOV přes ATS (v SO10)
Technologická voda	Pitná voda přes oddělovací komoru a ATS