

Evidenční č. 35/2019

PROVOZNÍ ŘÁD

pro trvalý provoz

ČOV TŘEBOTOV

Paré č.1

OBSAH

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | ÚVODNÍ USTANOVENÍ..... | 6 |
| 1.1 | Všeobecně..... | 6 |
| 2 | LEGISLATIVNÍ ÚDAJE ČISTÍRNY | 7 |
| 2.1 | Základní údaje o vodním recipientu, do kterého se odpadní vody vypouštějí | 7 |
| 2.2 | Údaje o povoleném množství vypouštěných odpadních vod..... | 7 |
| 2.3 | Údaje o povolené kvalitě vypouštěných odpadních vod..... | 7 |
| 3 | PŘEHLED POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZNAČEK | 8 |
| 4 | CHARAKTERISTIKA A POPIS ČISTÍRNY | 8 |
| 4.1 | Velikosti jednotlivých nádrží ČOV | 9 |
| 4.2 | Popis jednotlivých částí ČOV | 9 |
| 4.2.1 | Přítok na ČOV..... | 9 |
| 4.2.2 | Fekální jímka..... | 9 |
| 4.2.3 | Aktivace | 9 |
| 4.2.4 | Kalové hospodářství..... | 11 |
| 4.2.5 | Čerpání vyčištěné OV | 11 |
| 4.2.6 | Terciální dočištění | 12 |
| 4.2.7 | Chemické srážení fosforu | 12 |
| 4.2.8 | Měření a regulace | 12 |
| 4.2.9 | Řídící systém..... | 12 |
| 4.3 | Specifikace hlavních strojů a zařízení | 13 |
| 5 | POKYNY PRO PROVOZOVÁNÍ ČISTÍRNY | 18 |
| 5.1 | Fekální jímka | 18 |
| 5.2 | Aktivace..... | 18 |
| 5.3 | Kalové hospodářství | 21 |
| 6 | ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ..... | 21 |
| 6.1 | Druhy odpadů, které vznikají při provozu ČOV | 21 |
| 6.1.1 | Shrabky..... | 21 |
| 6.1.2 | Přebytečný kal..... | 21 |
| 7 | VEDENÍ PROVOZNÍHO DENÍKU A ZÁZNAMŮ | 22 |
| 7.1 | Provozní deník | 22 |
| 8 | PROVOZ A ÚDRŽBA ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD | 22 |
| 8.1 | Provozovatel..... | 22 |
| 8.2 | Obsluha — obecné požadavky na obsluhu..... | 22 |
| 8.3 | Obsluha — obecné povinnosti | 23 |
| 8.4 | Provozovatel ČOV povinnosti | 23 |
| 8.5 | Možné závady na ČOV a jejich odstraňování | 24 |
| 8.5.1 | Technologické závady..... | 24 |
| 8.6 | Uvedení do provozu a zapracování ČOV..... | 25 |
| 8.7 | Provoz v zimním období | 26 |
| 8.8 | Provoz při povodni..... | 27 |
| 8.9 | Pokyny a činnost při požáru | 27 |
| 8.10 | Pokyny a činnost při přerušení dodávky elektrické energie..... | 27 |
| 8.11 | Činnost při náhlé změně kvality vody | 27 |
| 8.12 | Činnost v době epidemie | 28 |
| 9 | REGULACE | 28 |
| 9.1 | Přítok svážených odpadních vod do aktivace | 28 |
| 9.2 | Průtok vratného kalu | 28 |
| 9.3 | Množství kyslíku v aktivaci..... | 28 |
| 9.4 | Množství aktivovaného kalu | 28 |
| 9.5 | Množství koagulantu (chemické hospodářství)..... | 28 |
| 10 | SLEDOVÁNÍ PROVOZU ČOV | 29 |
| 10.1 | Sledování provozu obsluhou | 29 |
| 10.2 | Hodnocení funkce čistírny | 29 |
| 11 | ÚDRŽBA ČOV | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 11.1 Činnost obsluhy — časový rozvrh: | 30 |
| 12 BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PŘI PRÁCI NA ČOV | 31 |
| 12.1 Všeobecné požadavky bezpečnosti a hygieny práce | 31 |
| 12.2 Minimální počty pracovníků pro pracovní činnost: | 32 |
| 12.3 Všeobecná pravidla bezpečnosti a hygieny při práci z hlediska strojních a elektrozařízení | 32 |
| 12.4 Ochrana před úrazy mechanickými | 33 |
| 12.5 Ochrana před úrazy elektrickým proudem | 33 |
| 12.6 Obsluha a práce na el. zařízení | 34 |
| 12.7 Přehled opatření zajišťujících bezpečnost pracovníků | 34 |
| 12.8 Ochrana před onemocněním a otravami | 36 |
| 12.9 Požadavky bezpečnosti pro provádění oprav | 36 |
| 12.10 Požadavky hygieny a bezpečnosti při mazání strojů | 37 |
| 12.11 Požadavky hygieny a bezpečnosti při opravách nátěrů | 37 |
| 13 SEZNAM NOREM, PŘEDPISŮ A VYHLÁŠEK..... | 37 |
| 14 DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA | 38 |
| 15 PŘÍLOHY..... | 39 |

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|---------------------------------|---|
| Název díla: | ČOV Třebotov, 1200 EO |
| Místo stavby: | Třebotov, kraj Středočeský |
| Vlastník ČOV: | Obec Třebotov Klidná č. 69, 252 26 Třebotov |
| Investor: | Obec Třebotov Klidná č. 69, 252 26 Třebotov |
| Generální projektant: | PIK VÍTEK, projektově inženýrská kancelář Rymáně 898, 252 10 Mníšek pod Brdy |
| Projektant technologické části: | FORTEX – AGS, a.s. Jílová 1550/1, 787 91 Šumperk |
| Dodavatel technologie: | FORTEX – AGS, a.s. Jílová 1550/1, 787 91 Šumperk |
| Dodavatel stavební části: | HOCHTIEF CZ a.s, divize Čechy o.z. Provoz 6, 370 02 Pardubice |
| Termín zahájení provozu: | prosinec 2010 |
| Zpracovatel provozního řádu: | FORTEX – AGS, a.s. Jílová 1550/1, 787 91 Šumperk |
| Provozovatel: | Vodovody a kanalizace Beroun, a.s. Mostníkovská 255/3, 266 01 Beroun |

TITULNÍ LIST

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| Provozovatel | : | Vodovody a kanalizace Beroun, a.s. |
| Identifikační číslo | : | 46356975 |
| Sídlo | : | Mostníkovská 255/3, Beroun, 266 01 |
| Zpracovatel provozního řádu | : | FORTEX – AGS, a.s. Jílová 1550/1, 787 91 Šumperk |
| Datum zpracování | : | duben 2010 |
| Aktualizace provozního řádu | : | Vodovody a kanalizace Beroun, a.s. |
| Datum dokončení aktualizace | : | srpen 2019 |

Záznamy o platnosti řádu:

Za provozovatele

.....

dne

.....

razítko a podpis provozovatele

1 ÚVODNÍ USTANOVENÍ

Provozní řád pro čistírnu odpadních vod (ČOV) Třebotov byl vypracován dle Vyhlášky č. 195/2002 Sb. o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl, TNV 75 6930 - Obsluha a údržba čistíren odpadních vod, podkladů projektové dokumentace a dle technického doporučení SOVAK pro zpracování provozního řádu čistírny odpadních vod.

V následujících kapitolách jsou uvedeny všechny potřebné údaje a pokyny pro provoz a údržbu všech objektů a zařízení ČOV, její sledování a vyhodnocování, jakož i pro dodržování zásad bezpečnosti a hygieny práce. Uvádí se též způsob manipulace s produkty čistírny.

Všichni pracovníci podílející se na provozu ČOV musí být s tímto provozním řádem řádně seznámeni a jsou povinni dodržovat v něm uvedená ustanovení a řídit se jím.

Provozovatel zajišťuje, aby byl provozní řád v souladu s platnými předpisy. Provozní řád je provozovatel povinen pravidelně revidovat v časových intervalech ne delších než 5 roků.

1.1 Všeobecně

Vlastník čistírny odpadních vod a provozovatel zařízení je povinen dodržovat podmínky a povinnosti, za kterých bylo vodní dílo povoleno.

Provozovatel mimo provozní řád musí mít k dispozici opravenou dokumentaci podle skutečného provedení a dále pak předpisy a pokyny výrobců (v souladu s nařízením vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí) k obsluze a údržbě provozovaných strojů a zařízení (viz, související dokumentace).

Pracovníci, zajišťující provoz čistírny odpadních vod, musí být s provozním řádem nebo jeho částí, příslušnou podle jejich pracovního zařazení, seznámeni, o čemž musí být proveden písemný záznam.

2 LEGISLATIVNÍ ÚDAJE ČISTÍRNY

Právní stav:

Městský úřad Černošice, odbor životního prostředí vydal:

Rozhodnutí o povolení k nakládání s vodami:
č.j.: MUCE 11968/2013/OŽP/V/Mar-R

2.1 Základní údaje o vodním recipientu, do kterého se odpadní vody vypouštějí

Název vodního recipientu: vodní tok Švarcava, levý břeh

číslo hydrologického pořadí 1-11-05-045

2.2 Údaje o povoleném množství vypouštěných odpadních vod

| | <i>hodnoty</i> | <i>jednotky</i> |
|---|----------------|----------------------|
| <i>průměrné</i> | 1,92 | l/s |
| <i>maximální</i> | 5,2 | l/s |
| <i>maximální</i> | 5 050 | m ³ /měs. |
| <i>roční</i> | 60 517 | m ³ /rok |
| <i>počet dnů v roce, ve kterých se vypouští</i> | 365 | d |

2.3 Údaje o povolené kvalitě vypouštěných odpadních vod

| UKAZATEL | „p“ (mg/l) | „m“ (mg/l) | množství vypouštěného znečištění na odtoku COV (t/roky) |
|---------------------|---------------|---------------|---|
| BSK ₅ | 22 | 30 | 1,3 |
| CHSK _{cr} | 75 | 140 | 4,5 |
| NL | 25 | 30 | 1,5 |
| N-NH ₄ | 12 | 20* | 0,7 |
| P _{-celk.} | 2* | 5 | 0,12 |

„p“ - přípustná, u dusíku a fosforu průměrná, koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod (přípustný počet nevyhovujících vzorků - 2)

„m“ - maximální koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod

* Hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12 °C.

Odebírán je 12x ročně dvouhodinový směsný vzorek odpadních vod na odtoku z ČOV - „typ A“ - získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut (podle přílohy č.4 k nařízení vlády č.229/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.61/2003 Sb.).

3 PŘEHLED POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZNAČEK

| | | |
|---------------------|--|---|
| ČOV | čistírna odpadních vod | |
| OV | odpadní voda | |
| AN | aktivační nádrž | |
| N | nitrifikační nádrž | |
| DN | dosazovací nádrž | |
| KJ | kalová jímka (= uskladňovací nádrž kalu) | |
| DNxxx | profil potrubí | |
| RS | řídící systém | |
| BSK ₅ | biochemická spotřeba kyslíku, | |
| CHS _{cr} | chemická spotřeba kyslíku (dichromanová) | |
| NL | nerozpuštěné látky | |
| N-NH ₄ | dusík amoniakální | |
| N ^{-celk.} | dusík celkový | |
| P ^{-celk.} | fosfor celkový | |
| Q ₂₄ | průměrný denní průtok | |
| Q _d | maximální denní průtok odpadních vod | = Q ₂₄ * k _d |
| Q _h | maximální hodinový průtok splašků | = Q ₂₄ * k _d * k _h |
| k _d | koeficient denní nerovnoměrnosti | |
| k _h | koeficient hodinové nerovnoměrnosti | |
| X | koncentrace kalu v aktivační nádrži | |
| KJ | kalový index | |

4 CHARAKTERISTIKA A POPIS ČISTÍRNY

Tato projektová dokumentace řeší čištění splaškových odpadních vod přivedených tlakovou kanalizací z obce Třebotov. Navržená čistírna je založena na biologickém principu jako nízkozatěžovaná aktivace. Kalové hospodářství zpracovává kal aerobní stabilizací s gravitačním zahuštěním.

Splaškové odpadní vody jsou tlakovou kanalizací přivedeny do denitrifikační nádrže a odtud dále do dvojice nitrifikačních nádrží a dosazovacích nádrží. Za dosazovacími nádržemi je jako terciální dočištění osazen mikrosíťový bubnový filtr. Měření průtoku je prováděno pomocí měrného žlabu na odtoku z čistírny. Měrný žlab je vybaven vyhodnocovací a záznamovou jednotkou. Dále vyčištěná odpadní voda natéká do čerpací jímky vyčištěné vody, odkud je čerpána do recipientu. Přebytečný kal je odváděn do kalové jímky, kde je aerobně stabilizován a gravitačně zahuštěn. Pro snížení koncentrace fosforu na odtoku z ČOV je použito chemické srážení fosforu.

Vstupní údaje:

Počet EO 1200

Množství odpadních vod:

| <i>průtok</i> | | <i>jednotka</i> | <i>hodnota</i> |
|---|-----------------|---|----------------------|
| <i>průměrný bezdeštný denní přítok</i> | Q ₂₄ | m ³ .d ⁻¹ m ³ .h ⁻¹ l.s ⁻¹ | 165,8 6,9 1,92 |
| <i>součinitel denní nerovnoměrnosti</i> | k _d | - | 1,33 |
| <i>maximální bezdeštný denní průtok</i> | Q _d | m ³ .d ⁻¹ m ³ .h ⁻¹ | 221,2 9,2 |

| | | | |
|--|-------|----------------------------|------|
| | | l.s^{-1} | 2,6 |
| <i>součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti</i> | k_h | - | 2,03 |
| <i>maximální bezdeštný hodinový průtok</i> | Q_h | $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$ | 18,7 |
| | | l.s^{-1} | 5,2 |

4.1 Velikosti jednotlivých nádrží ČOV

| | |
|--|--------------------|
| objem fekální jímky | 22 m^3 |
| objem aktivace (bez dosazovacích nádrží) | 268,5 m^3 |
| objem denitrifikace | 94,5 m^3 |
| objem nitrifikace celkem (bez dosazovacích nádrží) | 174 m^3 |
| plocha dosazovacích nádrží | 23,1 m^2 |
| objem dosazovacích nádrží | 42 m^3 |
| objem kalové jímky KJ | 86,4 m^3 |
| objem čerpací jímky na odtoku z ČOV | 20,6 m^3 |

4.2 Popis jednotlivých částí ČOV

4.2.1 Přítok na ČOV

Splašková odpadní voda přitéká tlakovou kanalizací přímo k biologickému čištění, resp. do denitrifikační zóny ČOV. Z důvodu použití čerpadel s řezacími oběžnými koly v domovních čerpacích jímkách, není mechanické předčištění na ČOV osazeno. Nátokové potrubí je přivedeno do provozní místnosti, kde je pomocí osazených uzavíracích armatur umožněn obtok ČOV a pomocí indukčního průtokoměru umožněno měření aktuálních přítoků odpadních vod na ČOV. Pro ochranu ČOV při výpadku elektrického proudu v ČOV a přitom funkční tlakové kanalizaci v obci je na přítokovém potrubí odpadních vod osazeno deskové šoupátko s elektropohonem a záložním zdrojem, které při výpadku el. proudu automaticky uzavře přítok odpadních vod na ČOV.

Obtok celé ČOV je zabezpečen uzavřením nátoku do denitrifikace a otevřením armatury na obtokovém potrubí, zaústěného do odtoku vyčištěné vody z ČOV (do výtlačného potrubí čerpadel vyčištěné vody). Po dobu obtoku budou čerpadla na odčerpávání vyčištěné vody vypnuta.

4.2.2 Fekální jímka

Na ČOV je vytvořena možnost přivážet fekálem domovní odpadní vody. Tyto vody jsou vypouštěny do jímky svážených vod (fekální jímky) přes česlicový koš. Česlicový koš je opatřen vodícími tyčemi a zároveň je pro manipulaci s košem nad jímkou umístěno zvedací zařízení. Shrabky z koše jsou ukládány do plastové popelnice a následně odváženy k likvidaci.

Odpadní vody z fekální jímky jsou čerpadlem s řezacím zařízením postupně přečerpávány do denitrifikace. Na výtlačném potrubí je vytvořen obtok, který umožní míchání obsahu fekální jímky.

4.2.3 Aktivace

Základem biologického čištění je aktivační systém tvořený jednou nádrží denitrifikace a dvěma nádržemi nitrifikace, které jsou umístěny v jednom monobloku s vestavěnými dosazovacími nádržemi a nádrží na přebytečný kal.

Denitrifikační nádrž

Splaškové odpadní vody přitékají tlakovou kanalizací přímo do nádrže denitrifikace, která je společná pro obě nádrže nitrifikace.

Do denitrifikační nádrže je svedena rovněž odsazená voda z nádrže přebytečného kalu, vratný a plovoucí kal z dosazovacích nádrží a odpadní voda z jímky svážených vod.

Denitrifikační nádrž je vybavena ponorným míchadlem, které je v chodu nepřetržitě. Z denitrifikační nádrže jsou vody vedeny dvěma potrubími do nitrifikačních nádrží. Zvýšením tohoto potrubí nad hladinu vody v nitrifikaci je možno odstavit jednu linku nitrifikace.

Nitrifikační nádrže

Každá nitrifikační nádrž je provzdušňována celoplošně rozmístěnými jemnobublinnými membránovými elementy AME-350F osazenými na provzdušňovacím roštu. Na dně je rošt kotven do dna stavitelnými nerezovými podpěrami. Každý rošt je vybaven odvodňovacím systémem, kterým se odvádí voda zkondenzovaná v potrubí provzdušňovacích roštů.

V nitrifikační nádrži je umístěna odplyňovací zóna, ze které odtéká aktivační směs do vestavěné plastové dosazovací nádrže.

Nad stěnou mezi nitrifikačními nádržemi je umístěna pochůzná lávka, na kterou navazují lávky dosazovacích nádrží.

| <i>Základní parametry – teoretické výpočtové hodnoty</i> | <i>jednotka</i> | |
|--|----------------------|---------|
| minimální teplota | °C | 8 |
| celkové stáří kalu | d | 16,7 |
| produkce přebytečného aktivovaného kalu | kg/d | 61,5 |
| potřebná celková zásoba kalu | kg | 1072 |
| provozní koncentrace kalu (vč. kalu chemického) | kg/m ³ | 4 (4,9) |
| potřebný objem denitrifikace | m | 94,5 |
| potřebný objem nitrifikace (bez DN) | m ³ | 174 |
| objemové zatížení Bv | kg/m ³ .d | 0,284 |
| zatížení kalu Bx | kg/kg.d | 0,071 |
| hloubka vody v nádržích | m | 4,5 |
| oxygen. kapacita OCst | kg/d | 357 |
| množství vzduchu celkem pro aktivaci (včetně mamutek) | m ³ /h | 275 |

Dmychadla

Dmychárna je umístěna v čistírně odpadních vod nad zastropenými jímkami. V dmychárně jsou osazena tři dmychadla. Dvě dmychadla v sestavě 1+1 slouží k dodávce vzduchu do aktivačních nádrží (řízení frekvenčním měničem dle kyslíkové sondy), třetí slouží k provzdušňování kalové jímky (časové spínání). Dmychadla jsou opatřena protihlukovými kryty. Vzduch do dmychárny je přiváděn přísávacím otvorem s tlumičem hluku. Vzduch používaný na chlazení dmychadel je odváděn z dmychárny stěnovým ventilátorem. Rozvod tlakového vzduchu je proveden z nerezového potrubí. Potrubí je vedeno z dmychárny do nádrží nitrifikace a uskladňovací nádrže kalu, kde je napojeno na plastové rošty s provzdušňovacími jemnobublinnými a středobublinnými elementy.

Aerační element:

AME-350F - jemnobublinný — nitrifikace

Skládá se z perforované membrány (EPDM+TEFLON) uchycené na nosném talíři pomocí závitové objímky. Na vzduchové potrubí se připevňuje prostřednictvím vnějšího 3/4"

závitu a závitového odbočovače. Membrána při poklesu tlaku uzavírá vstupní otvor vzduchu.

Skládá se z pryžové perforované membrány (EPDM) uchycené na nosném talíři pomocí nerezavějícího upevňovacího pásku se sponou. Na vzduchové potrubí se připevňuje prostřednictvím vnějšího 3/4" závitu a závitového odbočovače. Membrána AME 2605 při poklesu tlaku uzavírá vstupní otvor vzduchu.

| <i>Základní technické parametry aeračních elementů</i> | | | | | | | |
|--|----------|----------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| typ AME | hmotnost | tlaková ztráta | limitní průtok vzduchu | dlouhodobý průtok vzduchu | doporučený průtok vzduchu | Obvyklé využití kyslíku Ea | plošná hustota elementů Ds |
| | kg | kPa | m3/h.ks | m3/h.ks | m3/h.ks | %/m | ks/m2 |
| AME-350F | 1,35 | 1,8..2,9 | 0,8..8,0 | 3,2..6,0 | 5,0 | 5,5..6,0 | 0,5..4,5 |
| AME-260S | 0,8 | 1..2 | 4..8 | 5..7 | 6,0 | 3,5..4,0 | 0,5..4,5 |

Dosazovací nádrže

Z nitrifikačních nádrží je aktivační směs vedena do dvou vestavěných plastových dosazovacích nádrží. Každá dosazovací nádrž je přemostěna lávkou, na které je zavěšen středový usměrňovací válec, odtokový žlab, čerpadla (mamutka) plovoucího, vratného a přebytečného kalu. Potrubí z odplyňovací zóny se napojuje na usměrňovací válec. Z usměrňovacího válce je voda směřována ke dnu nádrže. Zde se usazuje kal a odsazená voda z hladiny přepadá do odtokového žlabu. Na dno žlabu v dosazovací nádrži je napojeno odtokové potrubí, které odvádí vyčištěnou vodu přes terciální dočištění a měrný žlab do čerpací jímky vyčištěné vody.

Ofuk hladiny za účelem sběru plovoucího kalu je prováděn automaticky v daném časovém intervalu. Plovoucí a vratný kal je čerpán mamutkou do jímky a odtud odváděn do nádrže denitrifikace. Přebytečný kal je odváděn kalovým potrubím do nádrže přebytečného kalu uskladňovací nádrž kalu.

4.2.4 Kalové hospodářství

Pro uskladnění kalu slouží uskladňovací nádrž kalu. Doba uskladnění zajistí dostatečnou stabilizaci kalu, který je v uskladňovací nádrži provzdušňován a zahušťován. Kal sedimentuje a odsazená kalová voda je stavitelným ponorným čerpadlem odčerpána do denitrifikační nádrže. Čerpadlo je upevněno na vodících tyčích a opatřeno plovákem. Odkalení aktivace je prováděno mamutkou, která čerpá usazený kal z kónusu dosazovací nádrže jako přebytečný kal do uskladňovací nádrže kalu.

Aerobní skladování kalu zajistí bezzápachovost čistírny. Uskladňovací nádrž kalu je provzdušňována celoplošně rozmístěnými středobublinnými membránovými elementy typu AME260S osazenými na aeračním roštu. Na dně je rošt kotven stavitelnými nerezovými podpěrami. Rošt je vybaven odvodňovacím systémem, kterým se odvádí voda zkondenzovaná v potrubí provzdušňovacích roštů.

Dále je v uskladňovací nádrži umístěno vyskladňovací potrubí s napojením na fekál pro odvoz gravitačně zahuštěného kalu ke konečné likvidaci. Kal je likvidován podle platných právních předpisů v odpadovém hospodářství.

4.2.5 Čerpání vyčištěné OV

Pro čerpání vyčištěné vody je vybudována podzemní betonová jímka, ve které jsou osazena tři ponorná kalová čerpadla. Čerpadla pracují v režimu 2 provozní + 1 rezervní a jsou spínána kaskádovitě od hladin v jímce. Čerpadla jsou v provedení se spouštěcím zařízením a patkovým kolenem. Na výtlačích čerpadel jsou osazeny zpětné kulové klapky a roční uzavírací armatury (šoupátka). Jednotlivé výtlačky od čerpadel jsou spojeny v

jedno společné potrubí, které je napojeno na vnější potrubní trasu. Přepad z této jímky je přes horizontálně umístěnou zpětnou kulovou klapku do výtlačného potrubí.

4.2.6 Terciální dočištění

Na odtoku z dosazovacích nádrží ČOV je osazen mikrosítový bubnový filtr s filtrační tkaninou. Tento filtr je osazen v betonovém žlabu umístěném bezprostředně za objektem ČOV v čerpací jímce vyčištěné vody. Žlab je zakryt pochůznými zateplenými PP kryty. Vyčištěné odpadní vody odtékají do měrné šachty, ve které je osazen měrný žlab. Odběr vzorku je umožněn z odtokového žlabu za mikrosítovým filtrem.

4.2.7 Chemické srážení fosforu

Pro snížení koncentrace fosforu na odtoku z ČOV je použito chemické srážení pomocí koagulantu (41 %ního síranu železitého, obchodní název PREFLOC). Srážení fosforu je realizováno jako simultánní. Koagulant je dávkován dávkovacími čerpadly, umístěnými v objektu ČOV, do zadních částí nitrifikačních nádrží. Skladován je ve dvou stojatých dvouplášťových nádržích o objemu 1 m³ umístěných v objektu ČOV. Nádrže jsou vystrojeny dávkovacími čerpadly. Předpokládaná spotřeba koagulantu je 25-30 l/den. Dodávka dávkovacího zařízení umožní nastavit jak velikost dávky, tak umožní i možnost cyklování a nastavení doby chodu a prodlevy dávkovacích čerpadel. Dávkovací čerpadlo může být ovládáno i signálem z indukčního průtokoměru dle skutečných nátoků odpadních vod na ČOV. Je zajištěno hlášení poruchy čerpadel a průsak nádrží.

4.2.8 Měření a regulace

Na přítokovém potrubí je v objektu ČOV osazen indukční průtokoměr sloužící ke sledování a zaznamenávání množství odpadních vod. V každé nádrži nitrifikace je kyslíkovou sondou měřeno množství rozpuštěného kyslíku a dle této hodnoty je automaticky ovládáno dmychadlo s frekvenčním měničem. Na odtoku z ČOV je měřen průtok vyčištěné vody z čistírny, okamžitá hodnota i součtové množství. Tyto hodnoty jsou měřeny v měrné šachtě osazené měrným žlabem pomocí — ultrazvukové sondy s vyhodnocovačem průtoku. Vyhodnocovací část je umístěna v blízkosti rozvaděče.

4.2.9 Řídicí systém

Chod čistírny je řízen řídicím systémem. Systém je navržen pro snížení provozních nákladů v podobě elektrické energie a snížení počtu obsluhovaných hodin. Je instalován řídicí systém na bázi programovatelného PLC automatu s úplnou vizualizací ČOV a možností volit všechny provozní proměnné - hodnoty, časy atd. Řídicí systém předává hlášení poruch na zvolená telefonní čísla SMS zprávou. Řídicí systém tvoří samostatnou část PD.

Fekální jímka

V jímce je snímána hladina ultrazvukovým snímačem, max. hladina je signalizována akustickým signálem a min. hladina s blokací chodu ponorného čerpadla. Akustický signál upozorní obsluhu, že jímka je plná, čímž nedojde k jejímu přeplnění fekálním vozem. Čerpadlo v jímce se zapíná z RS v okamžiku, kdy průtok na indukčním průtokoměru je maximálně 1 l/s. Ultrazvukový snímač je dále využit pro přesný přepočít dovezeného množství odpadních vod cisternou.

Dmychárna

V dmychárně jsou řízena tři dmychadla: M2, M3 a M4. Dmychadlo M2 je provozní a M3 je záložní, které slouží jako automatický záskok za provozní a zároveň se s provozním pravidelně střídá, podle počtu motohodin. Dmychadla jsou řízena podle jedné ze dvou kyslíkových sond, a to podle té, která ukazuje nižší zbytkovou koncentraci kyslíku v nitrifikaci. Toto řešení je použito proto, že výtlač z dmychadla je společný pro obě linky. V RS je nastavena řídicí koncentrace kyslíku na hodnotu 2,5 mg/l, která je udržována v nitrifikaci pomocí změny otáček motoru dmychadla přes frekvenční měnič. Při minimální frekvenci musí dmychadlo dodávat do systému alespoň 110 m³/h, aby bylo zajištěno dostatečné umíchání obsahu nádrží nitrifikace (mamutky potřebují v běžném provozu minimálně 20 m³/h pro obě dosazovací nádrže, zbývajících 90 m³/h je potřeba pro umíchání nitrifikačních nádrží o objemu 174 m³).

Dmychadlo M4 je určeno k provzdušňování kalové jímky, je řízeno časově a dá se vypnout z RS.

Při odstavení jedné z linek je potřeba zajistit, aby řídicí kyslíková sonda byla ta, která je v neodstavené nádrži.

Dosazovací nádrže

Řídicí systém řídí stahování kalu z hladiny v dosazovacích nádržích. Pokud nejsou spuštěna dmychadla, stahování kalu je odstaveno. Řízení vzduchových čerpadel plovoucího kalu — mamutek v dosazovací nádrži je prováděno časově.

Chemické hospodářství

Chod dávkovacích čerpadel je závislý na aktuálním nátoku odpadních vod do ČOV. Čerpadla se spustí automaticky z RS v okamžiku, kdy indukční průtokoměr zaznamená dosažení předem definovaného množství odpadních vod přiteklych na ČOV a nadávkuje do systému potřebné množství koagulantu.

Čerpací stanice vyčištěné OV

V jímce je snímána hladina ultrazvukovým snímačem a obě provozní čerpadla mají v RS — nastavenou vypínací a zapínací hladinu. Mimo těchto čtyř hladin jsou v RS zadány ještě další dvě hladiny: havarijní a minimální - vypínací.

Kalová jímka

Ponorné kalové čerpadlo na kalovou vodu je řízeno ručně po odstavní provzdušňování v řídicím systému. Jeho chod je blokován plovákem minimální hladiny.

4.3 Specifikace hlavních strojů a zařízení

POŘADOVÁ ČÍSLA STROJŮ A ZAŘÍZENÍ JSOU SHODNÁ S ČÍSLY POZIC NA VÝKRESECH PŮDORYSU A ŘEZU TECHNOLOGIE ČOV

| poř. č. | název | specifikace – tech. údaje | dodavatel | ks |
|------------|--|---|--|----|
| 1 | Nožové šoupátko mezipřírubové s elektropohonem | ORBINOX EX, DN100, PN10 jednostranně těsné těleso - GG25 -elektropohon AUMA SA 07.5 230V AC, IP67 -polohové koncové a momentové spínače, topení, nouzové ovládání ručním kolem -včetně záložního zdroje pro | MARTECH-CORP. s.r.o. Resslova 767 Hradec Králové Pobočka Teplice | 1 |

| | | | | |
|----|--|---|---|------|
| | | uzavření při výpadku el. energie | | |
| 2 | Česlicový koš | oc ,tř. 17 450x450 mm průlity 15 mm přítokové potrubí DN100 | Zdenek Málek HRANICE NA MORAVĚ | 1 |
| 3 | Ponorné kalové čerpadlo SIGMA typ 50 GFZU <i>Čerpání svážených vod</i> | Q = 4 l/s, H = 7 m oběžné kolo s řezacím zařízením 2800 min ⁻¹ 1,1 kw, 400V, 50 Hz hmotnost 24 kg Včetně spouštěcího zařízení a patkového kolena DN50 vodící trubky Ø44,Sx2mm-2ks, dl. 5000mm | SIGMA 1868 spol. s.r.o. ul. Jana Sigmunda 79 LUTÍN | 1 |
| 4 | Plastová nádoba 120 1 | rozměry —480 x 550 x 930 mm hmotnost 9 kg nosnost 60 kg | MEVATEC s.r.o. Chelčického 1228 ROUDNICE n.L. | 1 |
| 5 | Ponorné míchadlo pro míchání v denitrifikační nádrži EMU typ TR 3 6.95-6/8 | otáčky vrtule: 915 min ⁻¹ Ø vrtule 360 mm m. výkon 1,75 kW jmenovitý proud 4,7 A rozběhový proud 40 A napětí 400 V/SO Hz hmotnost 61 kg -včetně kabelu 10 m, tepelných čidel ve vinutí statoru a čidla průsaku ucpávkou -vyhodnocovací modul -vodící tyč 60x60 nerez s kluznými ložisky | WILO Praha s.r.o. Obchodní 125 ČESTLICE | 1 |
| 6 | Zvedací zařízení | Se stavitelným ramenem Nosnost 150 kg Mat. oc.tř.11-pozink | Zdenek Málek HRANICE NA MORAVĚ | 2 |
| 7 | Zvedací zařízení <i>Pro mikrosítový filtr</i> | Se stavitelným ramenem Nosnost 250 kg Mat. oc.tř.11-pozink | Zdenek Málek HRANICE NA MORAVĚ | 1 |
| 8 | Patka zvedacího zařízení | Pro zvedací zařízení o nosnosti 150 kg Mat. oc.tř.11+ pozink | Zdenek Málek HRANICE NA MORAVĚ | 2 |
| 9 | Patka zvedacího zařízení <i>Pro mikrosítový filtr</i> | Pro zvedací zařízení o nosnosti 250 kg Mat. oc.tř.11+ pozink | Zdenek Málek HRANICE NA MORAVĚ | 1 |
| 10 | Provozdušňovací rošt nitrifikační nádrže | komplet.aerační rošt -nosný rám roštu - trubky a tvarovky z PP, Ø 63 mm -jemnobublinné aerační elementy AME 350F Ø 350, membrána EPDM+teflon, závit G 3/4", doporučený průtok vzduchu 5 m3/h/element — 22 ks -stavitelné podpěry kotveny do dna -odvodnění roštu -ukončení roštu otočnou přírubou DN65, PN10 — cca 1 m pod hladinou vody v nádrži | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2kpl |
| 11 | Strojní vybavení dosazovací nádrže DN 360 včetně vestavěné dosazovací nádrže | mat. nádrže PP vnitřní rozměr nádrže 3400 x 3400 mm nosníky nádrže nerez oc.tř.11 + žárový pozink vystrojení nádrže: -pochůzná lávka oc.tř. 11 + žárový pozink | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2kpl |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | -pochůzné rošty oc.tř.11 + žárový pozink -čerpání (mamutka) vratného a plovoucího kalu -čerpání (mamutka) přebytečného kalu -ofuk hladiny + elektroventil G 1/2", 230V -sběrné jímky kalu - PP -středový válec - PP -odtokové žlaby - PP -přítokové potrubí PVC DN200 -odtokové potrubí PVC DNI 50 | | |
| 12 | Norná stěna odplynění | materiál – PP rozměr 350 x 350 x 4550 mm | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 13 | Mamutka plovoucího kalu | Mat. PP <i>součást dodávky dosazovací nádrže</i> | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 14 | Mamutka vratného kalu | Mat. PP <i>součást dodávky dosazovací nádrže</i> | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 15 | Mamutka přebytečného kalu | Mat. PP <i>součást dodávky dosazovací nádrže</i> | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 16 | Pochůzná lávka dosazovací nádrže | dosazovací nádrže šířka lávky 0,6 m oc.tř. 11 + žárový pozink, pochůzné rošty— oc.tř.11 + žárový pozink <i>součást dodávky dosazovací nádrže</i> | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 17 | Pochůzná lávka aktivace | šířka lávky 0,8 m, dl. 6,3 m oc.tř.11 + žárový pozink, pochůzné rošty oc.tř.11 + žárový pozink | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 18 | Potrubí nátoku dosazovací nádrže | potrubí a tvarovky PVC DN200, dl. cca 4 m | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 19 | Potrubí odtoku dosazovací nádrže | potrubí a tvarovky PVC DN150, dl. cca 10 m | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 20 | Potrubí vratného kalu | potrubí a tvarovky PVC DN150, dl. cca 6 m | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 21 | Potrubí přebytečného kalu | potrubí a tvarovky PVC DN150, dl. cca 5 m | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 |
| 22 | Mikrosítový bubnový filtr 5 BMF 10-B2 | Q = 6-8 l/s Qmax 12 l/s celkový příkon 1,35 kW 400V Filtrační tkanina s otvory 40µm celková hmotnost 185 kg včetně rozvaděče a elektromontáže | IN-EKO TEAM s.r.o. Trnec 1734 TIŠNOV | 1 |
| 23 | Měrný Parshallův žlab P2 na odtoku vyčištěné vody | měrný žlab, mat. PP, osazený v betonovém žlabu ultrazvuková sonda s vyhodnocovačem včetně archivace dat - dodávka MaR Qmax = 15,1 l/s | PARS AQUA s.r.o. Strojírenská 260 PRAHA | 1 |

| | | | | |
|----|---|---|---|-------|
| 24 | Dmychadlové soustrojí s protihlukovým krytem 3D28C-080K s úpravou pro FM <i>dodávka vzduchu do aktivací a mamutek</i> | Rozsah parametrů pro regulační rozsah FM 31-50 Hz množství vzduchu $Q = 2,15-4,59 \text{ m}^3/\text{min}$ přetlak $\Delta p = 55 \text{ kPa}$ teplota vzdušniny na výstupu $t_2 = 15-90^\circ\text{C}$ výkon el. mot. $P = 7,5 \text{ kW}$ příkon dmyhadla $P = 3,91-6,35 \text{ kW}$ otáčky dmyhadla $n = 1928-3110/\text{min.}$ otáčky motoru $nm = 1816 - 2930/\text{min.}$ výtlač. potrubí DN80 hladina akustického tlaku s krytem 61-67 dB včetně tlakoměru na výtlačku hmotnost s protihlukovým krytem a el.motorem 237 kg konstrukce pro umístění dmychadel nad sebou | KUBÍČEK VHS, s.r.o. Maršíkovská 615 VELKE LOSINY | 2 |
| 25 | Dmychadlové soustrojí s protihlukovým krytem 3D19A-050K <i>dodávka vzduchu do kalové jímky</i> | množství vzduchu $Q = 1,4 \text{ m}^3/\text{min}$ přetlak $\Delta p = 50 \text{ kPa}$ teplota vzdušniny na výstupu $t_2 = 84^\circ\text{C}$ výkon el. mot. $m 3 \text{ kW}$ příkon dmyhadla $P = 1,89 \text{ kW}$ otáčky dmyhadla $n = 3706/\text{min.}$ otáčky motoru $nm 2890/\text{min.}$ výtlač. potrubí DN50 hladina akustického tlaku s krytem 67 dB včetně tlakoměru na výtlačku hmotnost s protihlukovým krytem a el.motorem 150 kg | KUBÍČEK VHS,s.r.o. Maršíkovská 615 VELKE LOSINY | 1 |
| 26 | Ventilátor dmychárny dodávka stavby | | | 1 |
| 27 | Tlumič hluku+ 1AA 250 | Pro čtyřhranné potrubí 500x300x1000 mm včetně ochranné mřížky IWG 250/50-30 včetně pozedního rámu včetně oblouku IFS250/45-2ks | ELEKTRODESIGN VENTILÁTORY s.r.o. Boleslavova 15 PRAHA | 1 |
| 28 | Provzdušňovací rošt kalové jímky | komplet.aerační rošt sestává -nosný rám roštu - trubky a tvarovky z PP, Ø63mm -středobublinné aerační elementy AME 260S Ø 280, membrána EPDM, závit G 3/4", -doporučený průtok vzduchu 6 m ³ /h/element 15 ks -stavitelné podpěry kotveny do dna -odvodnění roštu -ukončení roštu otočnou přírubou DN50 - PN 10 cca 1m pod hladinou vody v nádrži | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 kpl |
| 29 | Ponorné kalové čerpadlo SIGMA typ 32 GFRF <i>Čerpání odsazené vody z kalové nádrže</i> | $Q 2 \text{ l/s}$, $H = 6 \text{ m}$ oběžné kolo vírově průchodnost kola 20 mm 2840 min-1 230 V, 50Hz, 0,8 kW napojení na hadici plovákový spínač hmotnost 11,5 kg | SIGMA 1868 spol. s.r.o. Jana Sigmunda 79 LUTÍN | 1 |
| 30 | Vodící tyče čerpadla odsazené vody | oc.tř,17 | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 |
| 31 | Potrubí výtlačku odsazené vody | potrubí a tvarovky PP DN50, dl. cca 1 m včetně hadice 5m průhledný kus potrubí | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 |

| | | | | |
|----|---|--|---|-------|
| 32 | Vyskladňovací potrubí kalu | potrubí a tvarovky oc.tř. 17 DN100, dl. cca 13 m napojení na fekální vůz | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 |
| 33 | Naskladňovací potrubí svážených vod | potrubí a tvarovky oc. tř. 17 DN100, dl. Cca 4m napojení na fekální vůz | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 |
| 34 | Ponorné kalové čerpadlo SIGMA typ 50 GFRU 3ks-vyčištěná voda | Q 4 l/s, H = 9 m oběžné kolo vírové průchodnost kola 25 mm 2800 min-1 1,1 kW, 400 V. 50 Hz hmotnost 24 kg Včetně spouštěcí zařízení a patkového kolena DN50 vodící trubky Ø 44,5x2mm-2ks, dl. 5000mm | SIGMA 1868 spol. s.r.o. Jana Sigmunda 79 LUTÍN | 3 |
| 35 | Rozvod tlakového vzduchu do aktivací | potrubí a tvarovky oc,nerez.tř.17 DN80, dl. 7 m DN65,dl. 10 m trubky a tvarovky mat.PP DN20, dl. 8 m - uzavírací klapka mezipřírubová s ruční pákou. DN80, PN10, 2ks - uzavírací klapka mezipřírubová s ruční pákou, DN65, PN10, 2ks | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 kpl |
| 36 | Rozvod tlakového vzduchu do kalové jímky | potrubí a tvarovky oc. nerez.tř. 17 DN50, dl. 5 m - uzavírací klapka mezipřírubová s ruční pákou DN50,PN10, 1ks | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 kpl |
| 37 | Potrubí výtlačku kalu z mikrosítového filtru | potrubí a tvarovky PP DN32, dl. cca 5 m, hadice DN40 2rn | FORTEX-AGS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | |
| 38 | Dvouplášťový stojatý zásobník polyetylenový PE-HD | Užitný objem 1 m3 Průměr dna 930 mm (nádrž musí projít dveřmi 940mm) Celková výška 1850 mm Medium-41% síran železitý V Hmotnost zásobníku: Prázdného cca 240 kg V Naplněného cca 1960 kg Včetně příslušenství k monitorování průsaků kapaliny v zásobníku Plastová konzola pro montáž dávkovacího čerpadla na víku nádrže | KEMIFLOC a.s. Nábřeží Dr.E. Beneše 24 Přerov | 2 |
| 39 | Dávkovací čerpadlo GRUNDFOS na plášti nádrže <i>Součást dodávky dvouplášťové nádrže</i> | Qmax =4 l/hod, p =7 bar 230V, 50 Hz, 11 W. IP64 s displejem dávky v litrech hmotnost 2,3 kg čerpadlo bude umístěno na plastové konzole na víku nádrže včetně příslušenství a hadicových rozvodů 2x20 m | KEMIFLOC a.s. Nábřeží Dr.E. Beneše 24 Přerov | 2 |
| 40 | Přenosný žebřík dvoudílný | Hliníkový, výsuvný délka 6m | KWESTO s.r.o. Dělnická 12 PRAHA | 1 |
| 41 | Vysokotlaký čistící přístroj bez ohřevu | Q=cca 600 l/hod p=cca 140 bar 2,1kW, 230V, 50Hz hadice dl. 10m s pistolí a vysokotlakou tryskou. | KWESTO s.r.o. Dělnická 12 PRAHA | 1 |
| 42 | Potrubí přítoku do ČOV <i>tlaková kanalizace</i> | potrubí a tvarovky oc.nerez.tř. 17 DN150,dl. 14m DN80, dl. 6m - šoupátko nožové mezipřírubové ruční, DN150, | FORTEX-ACS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 kpl |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | PN10, 1 ks - šoupátko nožové mezipřírubové ruční, DN100, PN10, 1ks - indukční průtokoměr - dodávka MaR - včetně napojení na tlakovou kanalizaci PE | | |
| 43 | Potrubí nátoky z denitrifikace do nitrifikace | potrubí a tvarovky PVC DN250, dl. cca 5 m | FORTEX-ACS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 2 |
| 44 | Potrubí výtlačku svážených vod | potrubí a tvarovky PP DN50, dl. cca 12m šoupátko nátrubkové DN50/G2" - 2ks | FORTEX-ACS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 |
| 45 | Potrubí výtlačku vyčištěné vody <i>odtok z ČQV</i> | potrubí a tvarovky PP DN80, dl. cca 3m DN50, dl. cca 13m zpětná klapka s koulí DN50 – 3ks zpětná klapka s koulí DN80 – 1 ks-přepad , šoupátko nátrubkové DN50/G2" – 3ks napojení na nerez potrubí přítoku do ČOV napojení na výtlač čistě vody do recipientu- PE | FORTEX-ACS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 1 |
| 46 | Pochůzný tepelně izolovaný kryt čerpací jímky čisté vody, žlabu mikrosíta a žlabu měrného žlabu | Mat. PP 600x2500x80 mm-1ks 700x2500x80 mm-1ks 800x2500x80 mm-1ks dělený po cca. 800 mm | FORTEX-ACS a.s. Jílová 1550/1 ŠUMPERK | 3 |

5 POKYNY PRO PROVOZOVÁNÍ ČISTÍRNY

Obsluha ČOV musí plnit pokyny, které jsou uvedeny v návodech k obsluze jednotlivých strojů a zařízení a v tomto provozním řádu. Výkony čerpadel a mamutek nastavuje odborná obsluha (technolog).

5.1 Fekální jímka

Čištění česlicového koše obsluha provádí podle potřeby. Vytěžené shrabky je vhodné pravidelně zaprašovat vápnem.

Z důvodu odstranění sedimentů vzniklých ve fekální jímce je vhodné alespoň jednou ročně provést její celkové vyčištění např. úplným vyčerpáním fekálním vozem nebo za chodu čerpadla tlakovou vodou rozmíchat usazeniny u dna.

V případě odstávky jedné aktivační linky je třeba, je-li to možné, pozastavit na dobu odstávky dovoz svážených odpadních vod. Je-li odstávka delší, je možné svážené vody na ČOV pouštět, ale jen za předpokladu, že přítok OV tlakovou kanalizací bude nulový (nastavit v RS).

5.2 Aktivace

Aerační systém

Obsluhu, údržbu a seřizování smí provádět pouze zaškolený pracovník při dodržování všech pokynů a předpisů všeobecně platných pro bezpečnost práce a ochranu zdraví.

Při trvalém provozu musí být pryžové membrány aeračních elementů zatěžovány doporučeným průtokem vzduchu, tak jak uvádí tabulka:

| <i>typ elementu</i> | <i>dlouhodobý doporučený průtok vzduchu na 1 element (m³/h)</i> |
|---------------------|--|
| <i>AME - 350F</i> | <i>3,5 – 7,0</i> |
| <i>AME - 260S</i> | <i>5 - 7</i> |

Aerační elementy umístěné na rozvodném roštu u dna ČOV musí být chráněny před UV zářením a před mechanickým poškozením. V případě odstavení nádrže musí být tedy do linky napuštěna čistá voda do výše nejméně 0,5 m nad aerační elementy nebo musí být tyto elementy z roštu odšroubovány a uschovány v obslužném objektu. Otvory v závitových odbočovačích musí být uzavřeny, např. zátkami 3/4".

Rošty aeračních elementů musí být pravidelně odvodňovány. Odvodnění roštu se provádí – otevřením ventilu v době chodu dmychadel. Poté, co se odstraní všechna nashromážděná voda a začne foukat vzduch bez příměsi vody, se kohout uzavře.

Obsluha provádí vizuální kontrolu hladiny aktivace – hladina musí být aerována rovnoměrně, na hladině nesmí být tzv. hříbky.

Z povrchu aeračních elementů musí být pravidelně odstraňován biologický nárůst. Ten se odstraňuje tak, že se v rámci možností zvýší na krátkou dobu zatížení aeračních elementů vzduchem. Nejprve se zastaví chod provozního dmychadla, otevře se odvodňovací kohout u roštu v obou nitrifikacích. Po vyfouknutí vzduchu se oba odvodňovací kohouty uzavřou. Pro zvýšení průtoku se zavře přívod vzduchu do všech mamutek a spustí se provozní dmychadlo. Při velikosti zdroje vzduchu 275 m³/h dojde tímto způsobem ke zvětšení zatížení AME – 350F až 5,8 na 6,25 m³/h.ks. Celý postup se opakuje minimálně 3x. Biologický nárůst na elementech se odstraňuje dle potřeby, zhruba 1x za 1-6 měsíců.

Jestliže se na hladině odplyňovací zóny v aktivacích vytvoří kalová čepice, která není odplavována kolísáním hladiny v aktivaci, je nutno kal sebrat a přemístit do aktivací nádrže, eventuálně do KJ.

Dmychadla do aktivace

Dmychadla jsou řízena řídicím systémem na základě signálu z kyslíkových sond. Za normálního provozu musí zůstat všechny uzavírací armatury na výtlaku dmychadel otevřené, tyto uzavírat pouze při demontáži příslušného dmychadla.

Dmychadla lze provozovat v režimu automatickém a ručním. Ovládání dmychadel je umístěno v elektrorozvaděči. Za normálního provozu ČOV se doporučuje využívat pouze automatický režim.

Množství čerpaného vratného kalu

Vratný kal je odčerpáván dvěma vzduchovými čerpadly osazenými ve dvou dosazovacích nádržích. Množství čerpaného vratného kalu je dáno typem mamutky. Výkon by se v tomto konkrétním případě měl pohybovat kolem 1,3 l/s pro každou mamutku. To lze kontrolovat na měřítku v plastovém kastlíku, do kterého je zaveden výtlak mamutky vratného a mamutky plovoucího kalu. Pro zjištění okamžitého průtoku je potřeba zavřít mamutku plovoucího kalu nebo vyčkat na dobu, kdy nebude mamutka plovoucího kalu čerpat.

Měření sedimentu

Je nutno pravidelně měřit hodnotu sedimentu v aktivací nádrži (na konci nitrifikace) a podle potřeby odčerpávat přebytečný kal do KJ.

Měření sedimentu se provádí následovně

Nabere se 1 litr aktivační směsi z nitrifikace v těsné blízkosti odplyňovací zóny do litrového odměrného válce a nechá se 30 minut sedimentovat. Po 30-ti min. se odečte objem usazeného kalu V_{30} v ml (sediment). Jeho optimální hodnota se v závislosti na kalovém indexu (KI) pohybuje v rozmezí 200 – 600 ml/l. KI pro splaškové vody se obvykle pohybuje okolo 100 ml/g, jeho hodnota se určuje laboratorním rozбором kalu. Množství kalu v systému je třeba udržovat v rozmezí 3 – 5 g sušiny na litr aktivační směsi (v závislosti na látkovém zatížení čistírny), přičemž minimální hodnota je 2,0 g/l.

Odkalování přebytečného kalu z aktivace

Odkalování aktivace – odtah přebytečného kalu – se provádí dle potřeby.

Při odkalování systému postupujeme takto:

1. Odstavíme aeraci v kalové jímce (vypnutím provzdušňování KJ v ŘS) a kal necháme 2 – 4 hodiny sedimentovat a zahustit
2. odčerpáme odstátou kalovou vodu podle bodu 6.3
3. zjistíme, kolik m^3 zahuštěného aktivovaného kalu musíme z dosazovací nádrže odstranit, přičemž uvažujeme koncentraci kalu u dna nádrže cca 8 kg/ m^3 ($X \cdot V_{30}/KJ$, kde X je koncentrace kalu v aktivaci - použijeme hodnotu uvedenou v posledním předcházejícím rozboru kalu)
4. známe výkon vzduchového čerpadla přebytečného kalu, 6 m^3/h
5. zavřeme ventil na výtlačném potrubí vratného kalu
6. otevřeme ventil na výtlačném potrubí přebytečného kalu na dobu vypočtenou z výkonu čerpadla a množství kalu, které potřebujeme odčerpat
7. zavřeme ventil na výtlačném potrubí přebytečného kalu
8. otevřeme ventil na výtlačném potrubí vratného kalu
9. zapneme provzdušňování kalové jímky KJ v ŘS

Podrobnější popis bodu 3.: Zjistíme např., že potřebujeme snížit koncentraci kalu v aktivaci z 6 na 4 kg/ m^3 . Při objemu aktivace 268 m^3 to znamená odčerpat $2 \cdot 268 = 536$ kg kalu. Při předpokládané koncentraci kalu u dna 8 kg/ m^3 musíme tedy odčerpat celkem $536/8 = 67$ m^3 kalu.

Přičemž pravidelné odkalování systému provádíme cca 2x týdně. Při plném zatížení ČOV je teoretická produkce přebytečného kalu cca 76 kg/d. Při dnové koncentraci kalu v dosazovávku cca 8 kg/ m^3 to je 9,5 m^3 kalu denně. Čili budeme-li odkalovat 2x týdně, pak je potřeba při každém odkalování odčerpat cca 33 m^3 kalu. To by znamenalo při výkonu mamutky 6 m^3/h čerpat v kuse cca 3 h každou mamutkou.

Dosazovací nádrž

Provoz dosazovací nádrže je za obvyklých podmínek bezobslužný. Činnost mamutky na stahování plovoucího kalu z hladiny je řízena řídicím systémem. V případě vytvoření kalové deky na hladině DN je nutno tuto hladinu pomocí naběráku vyčistit, kal sebrat z hladiny je vhodné přemístit do nádrže přebytečného kalu. Pokud se nad horním vyústím středového válce vytvoří kalová čepice, je nutno kal opět sebrat a přemístit do aktivace, event. do nádrže přebytečného kalu.

Obsluha sleduje funkčnosti obou mamutek plovoucího kalu kontrolou výtlaku ve sběrných kalových jímkách umístěných vedle dosazovacích nádrží.

Měrný objekt

Měrný objekt na výstupu z ČOV slouží k vyhodnocování průtoku celou čistírnou a podléhá tedy pravidelným kalibračním dle právních norem.

Jakákoli manipulace ze strany obsluhujícího personálu je nepřípustná s výjimkou zprůchodnění měrného žlabu.

5.3 Kalové hospodářství

Odkalování aktivace do KJ

Minimálně jednou za dva dny a vždy před čerpáním přebytečného kalu je nutno odčerpat odstátou kalovou vodu. Odstavíme aeraci a kal necháme minimálně 2 hodiny sedimentovat a zahustit. Odstavení aerace se provádí v řídicím systému, a to vypnutím provzdušňování kalové jímky KJ. Odčerpávání kalové vody provedeme tak, že čerpadlo vyzvedneme k hladině a uvedeme jej do činnosti, poté toto čerpadlo spouštíme na vodících tyčích do takové výšky, dokud odtéká do denitrifikace čirá voda — sledujeme v průhledném kusu potrubí. Těsně nad rozhraním kal - voda — čerpadlo zafixujeme. Odsazenou vodu čerpáme, dokud není čerpadlo vypnuto pojistným plovákem.

Je třeba dbát na to, aby s vodou neodcházel i kal (správná výška čerpadla) a je vhodné, aby byla v činnosti aerace aktivací nádrže a nepřitékala souběžně odpadní voda z fekální jímky.

Po odčerpání kalové vody přečerpáme přebytečný kal z aktivace. Poté opět zapneme v řídicím systému provzdušňování kalové jímky KJ.

6 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

6.1 Druhy odpadů, které vznikají při provozu ČOV

Druhy odpadů

| katalogové číslo odpadu | název odpadu | nebezpečná vlastnost odpadu |
|-------------------------|--|-----------------------------|
| 19 08 01 | shrabky z česlicového koše | |
| 19 08 05 | kaly z čištění komunálních odpadních vod | |
| 20 03 01 | směsný komunální odpad | |
| 20 03 03 | uliční smetky | |

6.1.1 Shrabky

Shrabky z česlicového koše se shromažďují v plastové popelnici na shrabky a průběžně je potřeba je zaprašovat vápnem. Shrabky jsou odváženy na skládku.

6.1.2 Přebytečný kal

Při čištění odpadních vod vzniká při plném zatížení ČOV cca 76 kg/d přebytečného kalu včetně kalu chemického. Tento kal je čerpán z aktivace do KJ. Stabilizovaný zahuštěný kal je odvážen z ČOV na konečnou likvidaci.

7 VEDENÍ PROVOZNÍHO DENÍKU A ZÁZNAMŮ

7.1 Provozní deník

Vykonané úkony na ČOV, ale i údržbu a kontrolní činnost je potřebné zaznamenávat do sešitu **provozní deník ČOV**. V tomto je potřebné sledovat a zapisovat všechny úkony, které se na ČOV vykonají, tzn. veškeré manipulace, poruchy a zásahy do provozu.

Například:

- činnost obsluhy a provozovatele (čištění, údržba, odčerpávání a odvoz přebytečného kalu apod.)
- mimořádné události (nadměrný přítok, znečištění, vysoký vodní stav v recipientu, přítok ropných produktů a jiných látek, které nejsou běžně obsaženy v odpadní vodě apod.)
- provozní a technologické závady s udáním jejich pravděpodobného zdroje, způsobu odstranění a doby trvání
- kontroly a návštěvy na ČOV (kontrolní a revizní orgány provádějící zápisy do provozního deníku)

Vedením provozního deníku je pověřena obsluha ČOV.

Dále se evidují **denní výkazy**, kde se zapisují:

- průtoky
- teploty ovzduší, přítoku a aktivace
- množství sedimentu
- množství kyslíku v aktivaci
- množství odvezeného kalu z ČOV
- spotřeba el. energie

8 PROVOZ A ÚDRŽBA ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

8.1 Provozovatel

Dle ustanovení zákona č. 274/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů a dle ustanovení souvisejících právních předpisů a prováděcích vyhlášek je nutné k provozování ČOV povolení Krajského úřadu. Jednou z podmínek pro vydání povolení je splnění kvalifikačních požadavků odpovědným zástupcem provozovatele pro provozování kanalizací trvale využívaných 500-5000 fyzickými osobami je to středoškolské vzdělání zakončené maturitní zkouškou v oboru obsahově zaměřeném na vodovody a kanalizace nebo v příbuzném oboru a nejméně 2 roky praxe v oboru vodovody nebo kanalizace (přesné znění viz příslušné právní předpisy).

8.2 Obsluha – obecné požadavky na obsluhu

Obsluhu a údržbu čistírny odpadních vod mohou vykonávat jen osoby starší 18-ti let tělesně i duševně způsobilé pro výkon této práce, které:

- absolvovaly příslušné teoretické, praktické, odborné, bezpečnostní, hygienické a protipožární zaškolení.
- byly prokazatelně seznámeny s obsluhou a prací, kterou mají vykonávat a upozorněny na všechna možná nebezpečí, s nimiž by se mohly v jednotlivých místech provozu setkat.

- byly podrobně seznámeny s provozním řádem čistírny a s navazujícími předpisy, normami a další navazující dokumentací,
- podrobily se lékařské prohlídce a byly preventivně očkovány proti nákazám.

8.3 Obsluha – obecné povinnosti

1. Samotný jeden pracovník obsluhy smí vykonávat jen jednoobslužné práce, pro které musí být zvláště vyškolen. Obsluhovatel nesmí vykonávat žádnou jinou práci, která by odváděla jeho pozornost od vlastní obsluhy.
2. Na pracovišti je zakázáno konzumovat alkoholické a jiné omamné látky
3. Jídlo lze konzumovat pouze na vyhrazených místech. Stejně tak kouření.
4. Pracovník obsluhy ČOV je povinen počínat si tak, aby svou činností neohrozil sebe, své spolupracovníky a technologická zařízení.
5. V době služby je obsluha zodpovědná za bezpečný, hospodárný a bezporuchový provoz podle technických instrukcí a udělených příkazů. Musí spolehlivě znát hodnoty provozních ukazatelů, zaručujících bezpečný provoz.
6. Zjistí-li závady, je obsluha povinná je nahlásit technologovi nebo jiné určené osobě. Při vzniku mimořádných situací, poruch nebo poškození, je službu konající obsluha povinná provést bezodkladně nezbytná opatření k zabezpečení provozu a zamezení vzniku škod.
7. V prostoru ČOV je třeba udržovat čistotu, zejména odstraňovat látky, které jsou zdrojem šíření hmyzu a hlodavců. V ČOV se musí proto udržovat co nejvíce suché prostředí a likvidovat včas všechny odpadní hmoty. U látek, které rychle zahnívají, je nutno vhodným opatřením zabránit šíření zápachu.
8. Pracovník obsluhy ČOV nesmí vykonávat práce v blízkosti částí elektrického rozvodu pod napětím ani odborné práce spojené s opravami a údržbou zařízení - ty může vykonávat pouze pracovník servisu dodavatele nebo výrobce zařízení, popř. jiný oprávněný pracovník.
9. Pro údržbářské a opravářské práce, které pro odbornost nebo velký rozsah nemohou být provedeny obsluhou, je třeba včas nárokovat u odborných podniků. Všechna zařízení je třeba udržovat a ošetřovat podle pokynů výrobců. Opravy je nutno provádět včas a plánovitě k tomu se každý rok zpracovává harmonogram údržby všech zařízení na ČOV na dobu minimálně jednoho roku. K tomu pak obsluha vede deník údržby a provedených prací.
10. Vzhledem k velikosti ČOV a stupni automatizace postačí obsluha jedním pracovníkem za normálního provozu na jednu směnu (dle potřeby odvodnění kalu), bez sobot a nedělí, protože je zajištěno hlášení poruch na mobil obsluhy. O sobotách či nedělích a svátcích obsluha provede kontrolu pouze v případě hlášení poruchy nebo mimořádného stavu (např. přírodní katastrofy, výpadek el. proudu atd.).
11. Pracovník ČOV provádí průběžně i jednoduchou údržbu a drobné neodborné opravy.
12. Pracovník ČOV nesmí sám provádět mazání strojů.

8.4 Provozovatel ČOV povinnosti

- 1) Provozovatel je povinen udržovat veškeré zařízení v chodu za všech podmínek tak, aby nedošlo k přerušení čistícího procesu.
- 2) Provozovatel zodpovídá za dodržení účinnosti čištění
- 3) Provozovatel řídí provoz ČOV a rozhoduje o operativních zásazích v procesu čištění. Dále vyhodnocuje výsledky čistícího procesu a nařizuje opatření v technologii vyplývající z výsledků
- 4) Vede evidenci o spotřebě materiálu a sleduje spotřebu energií.
- 5) Vede evidenci odběrů a rozborů odebraných vzorků. Uchovává protokoly o odběrech a rozbořech.
- 6) Je zodpovědný za zpracování hlášení o provozní evidenci a poplatcích
- 7) Zajišťuje všechny povinnosti majitele a provozovatele ČOV vyplývající z platných právních předpisů.

- 8) Účastní se revizí kontrolních orgánů.
- 9) Zajišťuje hlášení havárií příslušným orgánům v souladu se zákonem.
- 10) Řídí činnost obsluhy — kontroluje ji a zodpovídá za odstranění nedostatků
- 11) Zodpovídá za dodržování bezpečnostních předpisů a používání bezpečnostních pomůcek
- 12) Zajišťuje dodržování bezpečnostních a preventivních kontrol, revizí a údržbu všech zařízení na ČOV
- 13) Zajišťuje materiály pro provoz a údržbu ČOV, zajišťuje bezpečnostní pomůcky a vybavení obsluhy pro obsluhu a údržbu ČOV.
- 14) Zajišťuje periodické školení obsluhy, preventivní prohlídky.
- 15) Zodpovídá za dodržování provozu ČOV dle pokynů provozního řádu

8.5 Možné závady na ČOV a jejich odstraňování

8.5.1 Technologické závady

| Problémy | Možné příčiny | Řešení |
|---|---|--|
| Chomáče bílé pěny | ČOV není zapracovaná | zapracovat ČOV |
| | nízká koncentrace kalu | zastavit odtah přebytečného kalu a zvýšit recirkulaci vratného kalu |
| | otrava toxickými látkami | nalézt a odstranit zdroj toxických látek, vyčerpat kal a znovu zapracovat čistírnu (lze použít kal z kalojemu). (volat servis). |
| Hnědá pěna na aktivaci | příliš vysoká intenzita aerace | změřit koncentraci kyslíku v aktivaci 1 až 4 mg/l, při vyšší koncentraci snížit dodávku vzduchu |
| | bytnění kalu | zjistit příčinu bytnění. (Volat servis). |
| Tmavá viskózní pěna na aktivaci | příliš nízké zatížení kalu, vysoké stáří kalu | zjistit zatížení kalu v aktivaci (více než 0,02 kg/kg.d). Zkontrolovat stáří kalu a snížit množství kalu v aktivaci. (volat servis). |
| Pěna na aktivaci | průnik většího množství tuků, mýdel, detergentů | najít a odstranit příčinu. (volat servis). |
| Do odtoku z dosazovací nádrže uniká černý kal, voda má hnilobný zápach (čpavek) | průnik zahnilé vody nebo kalu do aktivace | zkontrolovat kanalizaci - odstranit příčinu |
| | nízká koncentrace kyslíku v aktivaci | změřit koncentraci kyslíku v aktivaci (1 až 4 mg/l). Změřit koncentraci kalu v aktivaci (3 - 5 g/l). Volat servis, technologa - pravděpodobně přetížená čistírna. |
| | zahnívání kalu v dosazovací nádrži | prověřit funkčnost mamutky vratného kalu - případně pročistit, zvýšit recirkulaci kalu |
| | průnik látek toxických nebo zhoršujících čistírenský proces | zjistit, zda na čistírnu nenatéká větší množství dezinfekčních látek, tuků případně olejů - omezit jejich množství. Teplota odpadní vody musí být nižší než 25 °C závadu odstranit. Hodnota pH musí být konstantní (5 - 9) |

| | | |
|--|---|--|
| Do odtoku uniká hnědý kal, NL jsou vyšší než 30 mg/l, UL jsou vyšší než 0,3 ml/l, rozpuštěná BSK5 je nižší než 15 mg/l | hydraulicky přetížená dosazovací nádrž | zkontrolovat průtok dosazovací nádrží - upravit, zkontrolovat a seřadit přepadový žlab |
| | nerovnoměrné hydraulické zatížení | proměřit hydraulické zatížení čistírny - nárazy |
| | denitrifikace v DN, zaplyněný kal | změřit koncentraci kyslíku v aktivaci (1 - 4 mg/l) - zregulovat dmychadlo, zvýšit recirkulaci vratného kalu R = 1 - 3 |
| | snížení recirkulace | vyčistit mamutku vratného kalu, zvýšit recirkulaci |
| | vysoká koncentrace kalu v systému | koncentrace kalu v systému musí být udržována do 5 g/l - jinak odkalit do kalové jámy |
| | průnik látek zhoršujících čistírenský proces | zjistit, zda na čistírnu nenatéká větší množství dezinfekčních látek, tuků případně olejů - omezit jejich množství. Teplota odpadní vody musí být nižší než 25 °C - závadu odstranit. Hodnota pH musí být konstantní (5 - 9) |
| Do odtoku uniká hnědý kal, NL jsou vyšší než 30 mg/l, UL jsou nižší než 0,3 ml/l, rozpuštěná BSK5 je nižší než 15 mg/s | Zpracování ČOV | ČOV není zapracovaná je potřeba vyčkat 3 až 12 týdnů podle klimatických podmínek |
| | příliš vysoké nebo příliš nízké stáří kalu | prověřit stáří kalu (optimum je 6-40 d), upravit koncentraci kalu nebo vstupní zatížení |
| | Kolísání pH nebo teploty vstupní vody | nalézt a odstranit příčinu (neutralizace, vychlazení) |
| | vysoká intenzita aerace | snížit intenzitu aerace podle koncentrace kyslíku |
| | bytnění aktivovaného kalu | změřit koncentraci kyslíku – přetížení ČOV, zkontrolovat možný průnik zahnilého kalu z kalojemu |
| | průnik látek zhoršujících čistírenský proces | zjistit, zda na ČOV nenatéká větší množství dezinfekčních látek, tuků případně olejů – omezit jejich množství (volat servis) |
| Do odtoku uniká hnědý kal, rozpouštěná BSK5 je vyšší než 15 mg/l | zpracování ČOV | ČOV není zapracována je potřeba vyčkat 3 – 12 týdnů podle klimatických podmínek |
| | nízká koncentrace kalu nebo látkově přetížená ČOV | zkontrolovat množství kalu v aktivaci (3-5 g/l) a zatížení kalu (do 0,15 kg/kg.d) – volat servis |
| | průnik toxických látek nebo látek zhoršujících čistírenský proces | zjistit, zda na ČOV nenatéká větší množství dezinfekčních látek, tuků případně olejů – omezit jejich množství (volat servis) |

8.6 Uvedení do provozu a zapracování ČOV

Na ČOV je nutno přivést základní dávku aktivovaného kalu dovezenou z jiné aktivační čistírny. Tento kal se musí nejdříve přizpůsobit místní odpadní vodě a musí narůst do požadovaného množství. Toto může podle specifických podmínek ČOV trvat 1- 4 týdny, v některých případech tato fáze zapracování trvá i dva až tři měsíce. Teprve poté může ČOV při řádném provozování přestoupit do fáze doladování systému, kdy je schopna

postupně splňovat projektované parametry. Tato fáze obvykle trvá dalších 6 — 10 měsíců. Před zahájením zkušebního provozu je proto vhodné na dobu jeho trvání požádat příslušný vodoprávní úřad o zvýšení koncentračních limitů pro vypouštěné odpadní vody (38, odst. 9 zákona 254/2001 o vodách).

Před zapracováním je aktivace včetně DN zaplněna minimálně ze 2/3 čistou užitkovou vodou. Dovezený aktivovaný kal se opatrně vypustí do aktivace. Během plnění aktivace přivezeným kalem je nutno sledovat rozdíl hladin mezi aktivací a dosazovací nádrží — tento nesmí přesáhnout 60 cm. Před spuštěním dmyhadla je nutné zkontrolovat, zda jsou všechny armatury po trase vzduchu otevřeny, otevřít uzavírací armatury na odvodnění provzdušňovacích roštů a teprve poté je možné spustit dmyhadlo. Teprve po njetí dmyhadla na plný výkon a po vytlačení vody z aeračních roštů (z uzavíracích kohoutů odvodnění musí foukat pouze vzduch bez příměsi vody) se uzavírací kohouty na odvodnění roštů postupně přivřou. Po dobu před úplným zaplněním aktivace je vhodné seřizovat množství vzduchu přicházejícího do aktivace pootevřením uzavíracího kohoutu na odvodnění roštů - předejdeme tím případnému nadměrnému zvýšení tlaku AG v rozvodném potrubí vzduchu a tím i možnosti poškození aeračních elementů. Poté lze přistoupit ke spuštění a nastavení přítoku odpadní vody do aktivace a seřízení chodu mamutek.

Obecně platí, že je třeba při zapracování ČOV přivést minimálně tolik kalu (z jiné obdobně fungující ČOV), aby se počáteční látkové zatížení kalu pohybovalo v rozpětí 0,3 — 0,5 kg/kg.d. Jeli tedy vstupní zatížení 76 kg/d (plné návrhové zatížení), stačí přivést 250 - 150 kg kalu. Při koncentraci kalu 8 kg/m³ v proudu přebytečného kalu to činí cca 31 - 19 m³ kalu. Při jiné koncentraci přiváženého kalu je nutno jeho množství přepočítat.

Možné problémy:

Pěnění aktivace - přechodný jev (je způsobeno počáteční nízkou koncentrací kalu) a v tomto případě není na závadu.

V případě havárie je nutné ČOV zapracovat stejně jako při uvedení do provozu. Rozdíl je pouze v tom, že pokud je funkční kalové hospodářství, pak lze použít pro zapracování aerobní kal z kalového hospodářství.

8.7 Provoz v zimním období

Zimní období klade na obsluhu ČOV zvýšené požadavky. Je proto nutné, aby pracovníci dbali důsledně zásad bezpečnosti práce a nevystavovali se nebezpečí úrazu.

Před příchodem zimního období je nutno provést:

- kontrolu všech zařízení a objektů vzhledem k možným nízkým teplotám
- kontrolu a promazání všech venkovních armatur, příp. jejich zateplení, výměna olejů, je-li na zimu nařízena
- kontrolu osvětlení a vytápění,
- vyčištění venkovních vpustí a šachet,
- přípravu všech posypových hmot a nářadí, které se používají v zimním období (písek, škvára, lopaty)

V zimním období musí být věnována zvýšená pozornost ochraně ČOV před zámrzem, zvláště při dlouhotrvajících vysokých mrazech. Jde zejména o zařízení a části potrubí nad terénem nebo uložené nízko pod terénem. Dále odtokové kohouty je nutno vypustit, není-li možné, pak přikrýt, zabalit či jinak přechodně izolovat. Před příchodem zimy je třeba připravit nářadí a materiál k odklízení sněhu a likvidaci námraz a náledí. Je také potřeba provést kontrolu funkčnosti venkovního osvětlení.

Odstavení ČOV neprovádět v zimě, pokud to není nezbytně nutné. Dojde-li přece jen k odstavení čistící linky, je třeba zabránit zamrznutí vody v zařízeních nebo v nádrži je třeba chránit hladinu vody před zámrzem pootevřením provzdušňování nádrže,

eventuelně je třeba vodu úplně vyčerpát a demontovat aerační elementy. Před odstavením provzdušňování je třeba odvodnit aerační rošty.

Jakékoli námrazy, které by se na zařízení začaly tvořit, ihned odstranit tak, aby nedošlo k poškození zařízení. **Námrazy ani sněh nedávat nikdy do aktivace!**

Po skončení zimního období se provizorní opatření odstraní a zkontrolují se všechna zařízení. Ukáží-li zkušenosti z více zimních období účelnost definitivních ochranných a bezpečnostních opatření, zajistí vlastník ČOV ve spolupráci s provozovatelem jejich provedení. Průběh zimního období je třeba pečlivě zaznamenávat do provozního deníku a po skončení zimy záznamy vyhodnotit.

8.8 Provoz při povodni

Činnost ČOV je řízena rozhodnutím povodňové komise a v rozhodnutí pověřených orgánů. Pokud dojde ke stavu, kdy hrozí reálné nebezpečí zaplavení objektů ČOV, je nutno, aby obsluha provedla přemístění mobilních zařízení na vyvýšená místa a následně byl vypnut hlavní přívod elektrického proudu a dle možnosti zabezpečen objekt proti možným škodám. Obnovení provozu při případném zatopení objektu je nutno řešit individuálně podle vzniklé situace.

8.9 Pokyny a činnost při požáru

V ČOV se jedná o objekty s převážně mokkými procesy, bez požárního rizika. Pracovníci ČOV se v případě požáru řídí požární poplachovou směrnicí. Pro objekty s požárním nebezpečím musí být vypracován a všem zaměstnancům přístupný požární řád, který obsahuje informace o nebezpečí požáru na pracovišti a příkazy o způsobu ochrany a o činnosti v případě požáru. Požární řád je samostatný předpis.

8.10 Pokyny a činnost při přerušení dodávky elektrické energie.

Při přerušení elektrické energie se postupně plní kanalizační potrubí. Provozovatel zajistí odvážení přitékající odpadní vody fekálním vozem tak dlouho, dokud nedojde k obnovení dodávky el. energie. Po obnovení dodávky ČOV automaticky najede do provozního stavu. Obsluha provede kontrolu stavu najetí provozu ČOV.

8.11 Činnost při náhlé změně kvality vody

Při náhlé změně kvality vody (změna barvy, zápach, plovoucí skvrny oleje nebo ropných produktů, přítok kalu, náhlé zvýšení přítoku v bezdeštném období apod.) odebere obsluha vzorek a telefonicky vyrozumí nadřízeného pracovníka nebo technologa, který určí další postup. O době mimořádného přítoku a odběru vzorku se provede záznam do provozního deníku.

Obsluhovatel a provozovatel čistírny se řídí zejména těmito pokyny:

- Zjistit zdroj, kvalitu a i kvantitu nebezpečných látek s cílem především zabránit jejich dalšímu pronikání do kanalizace
- Uvedené látky by měly být zachyceny již v kanalizační síti, aby neohrožovaly funkci vlastní ČOV
- Provést hlášení jako havárie.

- Další postup dle individuálních pokynů technologa.

8.12 Činnost v době epidemie

V době epidemie se obsluha řídí pokyny a příkazy hygienika. Čistírna není vybavena zařízením na chloraci odpadní vody.

9 REGULACE

9.1 Přítok svážených odpadních vod do aktivace

Místo měření - měrný objekt na odtoku z ČOV

Způsob měření - snímáním ultrazvukovou sondou

Regulace - změna maximálního přípustného průtoku OV na vstupu do ČOV (indukční průtokoměr) v RS, při kterém se spouští čerpadlo ve fekální jímce

9.2 Průtok vratného kalu

Místo měření — měřítko v plastovém kastlíku výtlač mamutky vratného a plovacího kalu

Způsob měření — odečet z měřítka

Regulace — přivírání či otvírání škrtkového ventilu na výtlačném potrubí vratného kalu

9.3 Množství kyslíku v aktivaci

Místo měření — obě nádrže nitrifikace

Způsob měření — kyslíkovými sondami, v každé nádrži nitrifikace je umístěna jedna sonda (řídící sondou je ta s menší zaznamenanou koncentrací kyslíku — zadáno v RS)

Regulace — v RS je nastavena koncentrace rozpuštěného kyslíku v N, která je trvale udržována v nitrifikaci pomocí regulace otáček na dmychadle (2,5 mg/l)

9.4 Množství aktivovaného kalu

Místo měření — konec aktivace, v těsné blízkosti nátoky aktivací směsi do dosazováku

Způsob měření — měření sedimentu po 30-ti min. (viz, bod 6.2.)

Regulace - odčerpáváním přebytečného kalu do kalové jímky (viz, bod 6.2.- odkalování aktivace)

9.5 Množství koagulantu (chemické hospodářství)

Místo měření — odtok z ČOV

Způsob měření — odběr vzorku vyčištěné odpadní vody (hodnota koncentrace P-celk.)

Regulace — úpravou nastavení dávkovacího čerpadla koagulantu v RS (je závislé na součtovém množství OV přitéklých na ČOV)

10 SLEDOVÁNÍ PROVOZU ČOV

10.1 Sledování provozu obsluhou

Provoz čistírny je třeba neustále sledovat, zejména v době zkušebního provozu nebo v období nerovnoměrností v přítoku odpadních vod. U čistírny je nejdůležitější znalost množství a kvality aktivovaného kalu. Proto obsluha denně provádí měření sedimentu po půlhodinové sedimentaci. Během sedimentace je třeba věnovat pozornost zejména struktuře, velikosti a barvě usazujících se vloček a kvalitu odsazené vody.

Sediment V_{30} by se měl v závislosti na kalovém indexu a přicházejícím znečištění pohybovat v rozmezí 200 - 600 ml/l. Sediment nižší obvykle ukazuje na nadměrný únik kalu do odtoku, masivní vyplouvání kalu na hladinu dosazovací nádrže nebo na poruchu recirkulace. Sediment vyšší než 600 ml obvykle ukazuje na nedostatečné odkalení aktivace (v okamžiku, kdy po nařazení odebraného vzorku aktivací směsi vodou dojde ke správné sedimentaci je jednoznačně koncentrace kalu v aktivaci příliš vysoká a je třeba provést čerpání přebytečného kalu). Množství kalu v aktivaci ovlivňuje schopnost ČOV odstraňovat znečištění charakterizované jako CHSK, také schopnost nitrifikace a denitrifikace.

Ihned po nalití aktivací směsi do odměrného válce je třeba si všimnout vzhledu vloček a rychlosti jejich sedimentace. Částice zdravého kalu se rychle shlukují a během 5-10 minut vytvářejí ostré rozhraní mezi vodou a kalem. Poté dochází k zahušťování kalu. Průzračná odstátá voda svědčí dobré funkci ČOV, pokud se v ní vznášejí pěchovité vločky, lze usuzovat na rozvoj vláknitých organismů, disperzní rozpad vloček nebo na nedostatek některých živin (nejčastěji dusíku).

Barva aktivovaného kalu bývá obvykle světle až středně hnědá. Čím je kal starší (mineralizovanější), tím je barva tmavší. Šedé až černé zabarvení kalu svědčí o nedostatku kyslíku.

Vznikne-li po roztřepání aktivací směsi bílá, lehká a snadno mizící pěna, svědčí to o dobře probíhajícím čistícím procesu. Stabilní pěna indikuje přítomnost pěnотvorných látek (př. vláknité mikroorganismy), šedá pěna může znamenat přítomnost ropných či jiných nežádoucích látek.

Důležité je všimnout si látek plovoucích na hladině aktivace (textilie, igelity, provázky, vlákna ap.), které mohou způsobit řadu poruch v čistírně. Tyto látky je třeba z hladiny aktivace průběžně odstraňovat.

O kvalitě čistícího procesu mnohé napovídá zápach kalu. Dobře provzdušňovaný kal má zápach po vlhké půdě. Splaškový nebo kyselý zápach indikuje nedostatečně vyčištěnou odpadní vodu nebo nedostatek kyslíku v aktivaci.

Když se na odtokových žlabech dosazovací nádrže a v otevřených korytech odvádějících vodu z ČOV tvoří nárůst zelených řas, svědčí to o dobré funkci čistírny.

10.2 Hodnocení funkce čistírny

Celkové hodnocení funkce ČOV vychází především z údajů o sledování provozu ČOV prováděného obsluhou a zaznamenávaného do provozního deníku a ze sledování provozu prováděného laboratorně.

Z údajů zaznamenávaných obsluhou to je zejména průtok odpadní vody čistírnou a množství kalu po půlhodinové sedimentaci. Obsah kyslíku v jednotlivých částech aktivací nádrže a teplotu vody v ČOV lze kontrolovat přenosným oxymetrem, např. v rámci odběru vzorků, pokud ovšem není v nádržích nitrifikace osazena stacionární kyslíková sonda. Z laboratorních rozborů jsou důležité zejména rozborů v ukazatelích stanovených rozhodnutím příslušného vodohospodářského orgánu a v ukazatelích stanovených příslušnými zákonnými předpisy o poplatcích za vypouštění odpadní vody. Z

hlediska řízení provozu je nutné provádět rozборы ve stejných ukazatelích také na přítoku odpadních vod na ČOV a rozборы aktivovaného kalu na stanovení sedimentu, sušiny a kalového indexu.

Vyhodnocování těchto údajů je důležité pro stanovení optimálních podmínek dalšího provozu ČOV. Závady a poruchy v chodu ČOV je třeba odborně odstraňovat a provedené úkony zaznamenávat do provozního deníku. Tento záznam může v budoucnosti pomoci při řešení obdobného problému. Pokud jsou opatření provedená k odstranění závad v chodu ČOV systémového charakteru, musí se jejich provedení promítnout do úpravy provozního řádu ČOV.

11 ÚDRŽBA ČOV

11.1 Činnost obsluhy – časový rozvrh:

Obsluha ČOV bude zajištěna odpovědným pracovníkem provozovatele. Předpokládaná doba obsluhy s ohledem na prováděné práce na ČOV (kontrola + čištění zařízení) a údržba areálu ČOV je cca 10 hodin týdně.

Práce při každé kontrole

- překontrolovat přítokové potrubí na ČOV
- překontrolovat česle a případně je vyčistit
- překontrolovat stav lapáku písku a případně písek odstranit
- kontroluje čerpání čerpadel v čerpací šachtě
- sleduje funkci aktivací nádrže tak, že vizuálně kontroluje intenzitu provzdušňování aeračních elementů v aktivaci a kalové jímce - aeraci v aktivaci je třeba udržovat na stabilní hodnotě
- kontroluje zásobu aktivovaného kalu v aktivací nádrži měřením objemu kalu po půlhodinové sedimentaci a dle výsledku provádí čerpání přebytečného kalu tak, aby se množství sedimentu v aktivací nádrži pohybovalo mezi 400 až 500 ml na 1000 ml aktivací směsi

Při hodnotě sedimentu pod 400 ml se odkalení neprovádí!

- dbá o čistotu zejména hladiny dosazovací nádrže, dále všech žlabů, propojovacích potrubí a ostatních částí ČOV
- vizuálně kontroluje odtok z ČOV, zda není zakalen
- dle návodu k obsluze jednotlivých zařízení provádí úkony z nich vyplývající
- po každé provedené manipulaci na ČOV nebo anomálii v provozu ČOV provádí zápis do provozního deníku

Práce vykonávané v týdenních intervalech

- provést kontrolu výtokového objektu a stav recipientu pod objektem
- provést celkovou údržbu a vyčištění celého objektu čistírny odpadních vod
- čistí stěny nádrží nad vodní hladinou tlakovou vodou a kartáčem na holi, čistí sběrnou kalovou jímku

Práce vykonávané v měsíčních intervalech

- provádí údržbu strojního zařízení podle návodu k obsluze jednotlivých zařízení
- vyhodnotit množství vyčištěné vody a spotřebu elektrické energie
- odebrat vzorek odpadní vody na přítoku, odtoku a také vzorek kalu

Práce vykonávané v ročních intervalech

- provádí opravy většího rozsahu, renovaci nátěrů v širším měřítku a rozsáhlejší práce údržby strojního zařízení a to především před zimním obdobím (v průběhu zimy nelze většinu prací provádět - s výjimkou nutných nouzových oprav)
- provést celkovou údržbu a vyčištění celého objektu čistírny odpadních vod

Veškeré údržbářské práce mohou být prováděny pouze za dodržení všech v úvahu přicházejících bezpečnostních opatření

Je potřebné v předstihu objednat revize čerpací a míchací techniky, elektrického zařízení, sledování kvality vyčištěné vody, revize dmychadel, odvoz přebytečného kalu.

12 BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PŘI PRÁCI NA ČOV

12.1 Všeobecné požadavky bezpečnosti a hygieny práce

Zaměstnanci jsou povinni:

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

Zakazuje se zejména:

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

Provozovatel čistírny je povinen:

- Poskytnout zaměstnancům potřebné osobní ochranné pomůcky, ochranné oděvy, obuv atd.
- Zajistit, aby zaměstnanci byli řádně instruováni a zacvičeni ve správném použití ochranných pomůcek.

Vedení provozu je zejména povinno:

- Organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a ochranu zdraví pracujících po stránce osobní i věcné, zejména odborným dozorem nad zaměstnanci a pravidelnými prohlídkami provozního zařízení.

- Plánovat, finančně zabezpečovat, zřizovat, opatřovat a zajišťovat potřebné prostředky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců.
- Starat se o soustavnou výchovu a poučování zaměstnanců o bezpečnosti práce.
- Na vhodném a dobře viditelném místě umístit běžné údaje a směrnice, které je třeba pro preventivní ochranu znát.
- Přihlížet k připomínkám pracujících při zjišťování bezpečnostních závad a tyto urychleně odstraňovat.

12.2 Minimální počty pracovníků pro pracovní činnost:

Osamocený pracovník

smí provádět jen nerizikové práce, například:

- řídit a sledovat chod vodohospodářských zařízení
- 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 opravách technologického zařízení ČOV
- při práci v instalačních prostorách
- při práci v prostorách s možností výskytu plynů kde není zajištěno přirozené nebo umělé větrání

(*) Tyto práce mohou vykonávat pouze pracovníci s příslušnou odbornou způsobilostí v elektrotechnice (Vyhl. ČUBP a ČBÚ č.50/1978 Sb.)

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

- Technologické zařízení smí obsluhovat pouze pracovník dokonale a prokazatelně seznámený s provozními, bezpečnostními a hygienickými předpisy.
- Stálá obsluha nesmí nechávat svěřené zařízení bez dozoru a nesmí dovolit přístup nepovoleným osobám.
- Při práci ve výšce nad 1,5 metru 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.

12.4 Ochrana před úrazy mechanickými

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

12.5 Ochrana před úrazy elektrickým proudem

(Vyhláška č. 50/78 Sb., ČSN EN 501 10-1, vyhláška č. 48/82 Sb., č. 20/79 Sb., č. 553/90 Sb.)

Práce na elektrických zařízeních smí vykonávat pouze zaměstnanci s kvalifikací odpovídající ustanovení vyhlášky č. 50/78 Sb.

a) Zaměstnanci seznámení (§3)

1. 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.
2. 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)

1. Zaměstnanci poučení jsou ti, kteří byli zaměstnavatelem v rozsahu své činnosti seznámení 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.
2. 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.
3. 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. 50/78 Sb. a pořídí o tom zápis, který podepíše spolu se zaměstnanci poučenými.

c) Zaměstnanci s vyšší kvalifikací

Osoby znalé s vyšší kvalifikací jsou osoby, které splňují požadavky pro osoby znalé a mají celkovou praxi pro práci na zařízení mn a nn alespoň 1 rok, vn alespoň 2 roky, vvn alespoň 3 roky. Přitom se požaduje v rozsahu celkové praxe alespoň 1 rok na příslušném druhu zařízení a napětí (příslušným zařízením se rozumí např. venkovní vedení, trakční vedení, rozvodny, měnárny, zařízení nn v průmyslu apod.) a prokázaly takové požadované znalosti a schopnosti, že mohou být zaměstnavatelem pověřeny funkcí vedoucího práce.

Tyto osoby smějí vykonávat veškerou obsluhu a práci na elektrických zařízeních, kromě prací zakázaných.

12.6 Obsluha a práce na el. zařízení

Níže uvedené tabulky poskytují orientační přehled dovolené a zakázané obsluhy a práce na el. zařízeních a v jejich blízkosti pro osoby jednotlivých elektrotechnických kvalifikací. Tento přehled je vypracován pro potřebu tohoto NPŘ, při jeho použití v praxi je potřeba vyhledat upřesňující články základní normy ČSN EN 50110-1, čísla článků jsou v tabulce uvedena. Odkaz na normu ČSN EN 50110-1 upřesňuje bezpečnostní předpisy pro osoby bez elektrotechnické kvalifikace.

Zařízení mn a nn

| Kvalifikace osob | Obsluha Zařízení | Práce na zařízení | | |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------|---|
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| Bez elektro-technické kvalifikace | smí sama (čl.33) | smí podle ČSN EN 50110-1 (čl.32) | nesmí | nesmí |
| Poučená | smí sama (čl.33) | smí podle pokynů (čl.161) | smí s dohledem (čl.162) | nesmí |
| Znalá | smí sama (čl.34) | smí sama (čl. 161) | smí sama (čl.162) | smí sama nebo s dohledem či pod dozorem (čl. 146,163) |
| Znalá s vyšší kvalifikací | smí sama (čl.35) | smí sama (čl.161) | smí sama (čl.162) | smí sama (čl. 146,163) |

12.7 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 50/78 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 jím jejich obsluha nebo údržba nepřísluší.

Pracovníci z řad obsluhy nesmí nedovoleně manipulovat s elektrickým zařízením (EZ), nesmí provádět práci na EZ, montáž EZ, údržbu EZ, vyjma OBSLUHY ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ.

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

Zejména se nesmí dotýkat jiných kovových předmětů (např. vodovod apod.). Při každém úkonu musí obsluhující dbát, aby měl pevnou polohu. Obsluhující se smí dotýkat jen těch částí, které jsou pro obsluhu určeny.

Elektrické zařízení se musí udržovat a revidovat v rozsahu a lhůtách dle norem revizním technikem s příslušnou kvalifikací.

Čistit nebo opravovat elektrická zařízení lze jen při vypnutém elektrickém proudu. Na přívodní kabely ležící na zemi se nesmí stoupat. Kabely položené přes komunikaci musí být chráněny dřevěným krytem.

V elektrických rozvodnách a v blízkosti 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. Zvláště za určitých nepříznivých okolností. Na vodičích pod napětím se mohou provádět úkony jen tehdy, dbá-li se všech potřebných bezpečnostních opatření.

Pokud rozvodné zařízení není delší dobu užíváno, musí se odpojit, aby bylo bez napětí. Při opětovném zapnutí se musí zařízení prohlédnout a musí se zkontrolovat jeho správný chod a izolační stav.

K označení rozvodných zařízení a jejich částí, k vyjádření upozornění a pokynů pro obsluhu a k upozornění na možné nebezpečí nutno v běžných případech použít výstražné tabulky umístěné tam, kde je to z provozních a bezpečnostních důvodů nutné.

V souvislosti s bezpečnostními předpisy je zakázána jakákoliv manipulace na zařízení osobám, které nemají příslušnou kvalifikaci dle vyhlášky 50/78 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 nezkoušeností, 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 nespadl, 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 měřicí transformátor, měřicí 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 apod.

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.

Práce na VN se provádí pouze na písemný příkaz – („příkaz B“).

12.8 Ochrana před onemocněním a otravami

- Podlahy v hygienických zařízeních, kromě sprch musí být hladké, snadno omyvatelné a dezinfikovatelné. V zimním období se musí vytápět.
- Všechna vedení a zařízení s provozní a užitkovou vodou musí být zvláště označena s upozorněním, že nejde o vodu pitnou.
- Po skončení práce je nutné umytí a převléknutí. Je nepřípustné, aby zaměstnanci odcházeři v pracovních oděvech do svých domovů.
- Čistírna musí být vybavena dezinfekčními prostředky, kterých je nutno používat při úklidu. Pokožku rukou je nutno chránit ochrannými mastmi.
- Z hygienických důvodů nesmějí pracovníci na pracovištích jíst, pít ani kouřit.
- Mají se vyvarovat dotýkání prsty nosu, úst a očí, aby se zamezilo přenášení choroboplodných zárodků.
- Odkládání pracovního a civilního oděvu musí být odděleno do samostatných skříní, které jsou vzájemně odděleny.
- Každý nový pracovník se musí před prvním nástupem do zaměstnání podrobit vstupní lékařské prohlídce. Prohlídka je nutná i tehdy, nepracuje-li na rizikovém pracovišti.
- Každý pracovník musí znát místo nejbližší lékařské pomoci. Vedení závodu je povinno vybavit pracoviště potřebným zařízením pro první pomoc. V lékárnice musí být seznam léčiv s návodem na použití. Záznamy o ošetření se provádí v deníku. Vybraní pracovníci se vyškolí v poskytování první pomoci.
- U zařízení, v němž není zamezeno anaerobnímu odbourávání stálým přísunem vzduchu může dojít k hnití, kvašení, čímž dochází k vývinu jedovatých, resp. nedýchatelných plynů sirovodíku, metanu, kyslíčnicku uhličitého.

12.9 Požadavky bezpečnosti pro provádění oprav

- Odstraňování závad během chodu strojů je zakázáno. Při opravách strojního zařízení musí být zajištěno, aby nikdo nemohl uvést zařízení do chodu. Je nutno vymontovat pojistky elektromotorů a na vhodných místech umístit podle CSN 34 3510 výstražné tabulky "Oprava nespouštět".
- Není dovoleno používat vadných nástrojů a přístrojů.
- Práce v nebezpečných prostorách se nesmí provádět bez patřičných bezpečnostních opatření, bez zajištění a bez náležitého poučení.
- Do prostoru s nebezpečím požáru nebo výbuchu se nesmí vstupovat s nechráněným osvětlením.

- Odstraňování ochranných zařízení (krytů) u pohybujících se strojů je zakázáno. Je-li třeba je odstranit z důvodu prohlídky nebo opravy, musí se tak stát, když je stroj v klidu. Mechanismy bez předepsaných ochranných zařízení se nesmějí provozovat. Před uvedením do provozu musí být ochranná zařízení zase správně namontována.
- Při provádění kontrolních prohlídek a oprav musí být zajištěno dostatečné osvětlení. Běžné vnitřní i vnější pevně namontované osvětlení musí být podle potřeby doplněno přenosnými bezpečnostními lampami. Lampy, kabely a jejich spojení musí být zabezpečené proti mokru.

12.10 Požadavky hygieny a bezpečnosti při mazání strojů

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

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

Při použití olejů a jiných mazadel se musí dodržovat hygienické a bezpečnostní předpisy. Zaměstnanci musí být o nich řádně poučeni. Při práci s těmito mazadly se nesmí jíst, pít a kouřit. Po práci je nutné si pečlivě umýt ruce. Aby se pracovníci, zacházející s mazadly, mohli kdykoliv poučit o škodlivosti kteréhokoliv, je třeba umístit ve skladu mazadel tabulku s údaji o škodlivosti a návod k zacházení. Začnou-li se používat nové nebo náhradní mazací prostředky, musí být tabulka doplněna.

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

Osoby, které jsou na některá mazadla přecitlivělé, je nutno vyřadit z práce (např. opravy strojů) při nichž je možno přicházet do styku s těmito mazadly.

Stroje, podlahy atd. se musejí očistit od rozlitých olejů a jiných mazadel.

Na ropné produkty se vztahují požární předpisy pro výrobu, skladování a dopravu hořlavých kapalin dle ČSN 65 0201.

12.11 Požadavky hygieny a bezpečnosti při opravách nátěrů

Při provádění nátěrů je nutno zachovávat hygienické a bezpečnostní předpisy.

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

13 SEZNAM NOREM, PŘEDPISŮ A VYHLÁŠEK

Aktuální seznam viz intranet společnosti VAK Beroun.

intranet > tiskopisy > ISO > Registr právních předpisů pro BOZP a EMS

14 DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA

Adresy a telefonická spojení na správní úřady a subjekty účastnící se zneškodňování havárie

| Subjekt | Adresa | Osoba | Telefon |
|---|---|---------------------------------------|----------------------------|
| 1 Hasičský záchranný sbor ČR | | | 150 |
| 2 Policie České republiky | | | 158 |
| 3 Zdravotnická záchranná služba | | | 155 |
| 4 Správce povodí, v jehož územní působnosti se ucelené provozní území nachází | Povodí Vltavy s.p. závod Berounka Denisovo nábřeží 14 304 20 Plzeň | Ing. Bláhová | 377 307 324 |
| 5 Vodoprávní úřad | MěÚ Černošice OŽP, Podskalská 19 128 25 Praha 2 | Ing. Landovská | 221 982 486 |
| 6 Česká inspekce životního prostředí, oddělení ochrany vod | ČIŽP OI Praha Wolkerova 40 160 00 Praha 6 Dejvice | Ing. Kučerová havar. telefon | 233 066 208 731 405 313 |
| 7 Obecní, popřípadě městský úřad | OÚ Třebotov | starosta | 311 671 581 |
| 8 Orgán ochrany veřejného zdraví | KHS Stč. pracoviště Beroun Politických vězňů 455 266 01 Beroun | MUDr. Bulvasová | 311548 832 |
| 9 Provozovatel zařízení | VAK Beroun, a.s. Mostníkovská 255/3 266 01 Beroun | dispečink | 311 747 120 |

Seznam osob provozovatele, kterým se hlásí mimořádné události

| Osoba | pracovní zařazení | Telefon |
|------------------------|--------------------------------------|----------------|
| 1. Mgr. Jiří Paul, MBA | ředitel VAK Beroun, a.s. | 602 674 837 |
| 2. Pavel Rác | vedoucí provozu Beroun | 606 667 928 |
| 3. Petr Wilham | vedoucí dispečer VAK Beroun, a.s. | 606 666 990 |
| 4. Ing. Jan Soukup | technolog VAK Beroun, a.s. | 606 667 930 |

15 PŘÍLOHY

- Platné povolení k nakládání s vodami