

OBEC JANOV

Janov 235, 405 02 Děčín 2

KANALIZACE A ČOV JANOV **ČOV SBR 340EO**

PROVOZNÍ ŘÁD

Aktualizovaný k 8/2016

Obsah

1. Identifikační údaje
2. Seznam orgánů a organizací, kterým se hlásí mimořádné události
3. Změnový list
4. Základní údaje
5. Provozní řád ČOV

Vypracoval : Ing. Pavel Drozd

Datum : aktualizace 8/2016

Paré

1. Identifikační údaje

Objekt : ČOV SBR 340EO Janov
(ČOV původně pro dům s pečovatelskou službou)

IČME 4202-743763-00556025-4/1

Nakládání s vodami: OZP/102729/2013/Jak, Magistrát města Děčín, ze dne 30.11.2013 - do 2023

Umístění : na p.p.č. 652/6 v k.ú. Janov

Okres : Děčín

Vlastník : Obec Janov
Janov 235, 405 02 Děčín 2
IČO: 00556025

Provozovatel : DN-SERVIS s.r.o. – vodohospodářský servis
J.K.Tyla 2627, 415 01 Teplice
IČO : 25417398

Zpracovatel dokumentu : Ing. Drozd Pavel

Předložený materiál je zpracován dle vyhl.MZE č. 195/2002 Sb., dle zák. 254/2001 Sb. V platném znění a jeho novely č.20/2004 Sb §117 odst.17 a dále dle vyhl.MZE č.7/2002 v platném znění, dle zák. č. 274/2001 Sb. V platném znění a metodické vyhl. MZE č.428/2001 Sb. Příl.10.

Účelem provozního řádu je soubor zásad, pokynů a dokumentace pro obsluhu a údržbu objektů a zařízení ČOV.

PŘ může být změněn nebo doplněn, změní-li se místní, provozní, technologické nebo legislativní podmínky, za kterých byl sestaven, dále též na základě výsledků revizí prováděných na VH díle ve stanovených lhůtách Vodoprávním úřadem nebo podle potřeb provozovatele kanalizace a ČOV.

Původní dokument : PŘ ČOV SBR 340EO Janov pro dům s pečovatelskou službou z 10/2003.

Ověření PŘ provozovatelem ČOV :

Odpovědný pracovník : Ing.Pavel Drozd



razítko podpis

Platnost PŘ : od 8/2016

2. Seznam orgánů a organizací, kterým se hlásí mimořádné události

Veškeré mimořádné události zjištěné na kanalizaci nebo ČOV se ihned hlásí:

Vlastník ISM:	Obec Janov Janov 235, 405 02 Děčín 2 IČO: 00556025 Zastoupený: Ladislava Kotková, starostka obce Tel/fax: +420 412 554 226, 778 433 856 e-mail: starosta.janov@volny.cz
Provozní organizace:	DN-SERVIS s.r.o. – vodohospodářský servis J. K.Tyla 2627, 415 01 Teplice IČO : 25417398 / DIČ: CZ25417398 Provozovna – Doubravská 1615/28, 41501 Teplice Telefon: +420 606729772, 724306776 e-mail: dnservis@centrum.cz
Vodoprávní úřad:	Magistrát města Děčín Mírové nám.1175/5, 40538 Děčín IV Odbor ŽP - vodoprávní úřad Telefon:
Povodí :	Povodí Ohře s.p. Chomutov Telefon: +420 474 636 111
KHS :	Krajská hygienická stanice Ústí nad Labem Telefon: +420 477 755 610
ČIŽP :	OI ČIŽP Ústí nad Labem, odd.ochrany vod Telefon: +420 475 246 011

Hlášení požáru

Hasiči :

150

Hasičský záchranný sbor Ústí nad Labem

Telefon: +420 950 431 111

KIOS – +420 475 668 513

Rychlá pomoc

Záchranná služba :

155 / 112

Nemocnice Děčín

Telefon:

Tísňové volání

Policie ČR :

158

Krajská správa

Telefon: +420 974 421 111

OŘ

Telefon: +420 974 426 111, +420 475 321 111

Správa CHKO :

Správa CHKO Labské pískovce

Dlouhá jízda 1257/7, 405 01 Děčín

Telefon: +420 412 518 202

4. Základní údaje

V obci Janov byla v roce 2003 rekonstruována původní VHS II. nevyhovující ČOV novou technologií SBR s navrženou kapacitou pro předpokládaných stávajících 160 EO z domu s pečovatelskou službou s výhledem pro max. zatížení od 340 EO.

V současnosti je na ČOV přivedena odpadní voda z jednotlivých bytových domů, objektů obecního úřadu a školky a 2x nových RD. Odpadní vody přitékají stávajícím kanalizačním systémem DN300.

Stáří technologie je v současnosti 12 let. Na čerpadlech doposud neproběhla žádná oprava a stav je dobrý. Provozdušňovací turbína AM01 byla již 2x opravovaná a dá se usuzovat, že je na konci své doby životnosti a bude nutná její obnova novou technologií.

Čistírna odpadních vod byla navržena jako nízko zatěžovaná biologická ČOV, jejíž hlavní část tvoří **SBR reaktor** (74m³), který je vybaven provozdušňovacím a míchacím zařízením AM01 Sigma umístěným u dna nádrže s automaticky řízeným provozem a čerpadly pro odčerpávání vody a kalu, dále **kalové silo KS** (50m³) pro zahuštění a uskladnění přebytečného kalu a **vyrovnávací nádrže VN** (28m³), pro plynulé vypouštění vyčištěné vody do recipientu. SBR reaktor, kalové silo a vyrovnávací nádrž jsou vybudovány ze stávajících dvou nádrží typu VHS / II. Nádrže byly v rámci realizace sanovány, konstrukčně upraveny a opatřeny novým nátěrem. Dále je čistírna doplněna **čerpací stanicí ČSOV** (9m³), umístěnou v nové betonové nádrži. Čerpací stanice slouží současně jako zdržovací nádrž a je umístěna mezi objektem ručních česlí a SBR reaktorem. Všechny objekty, tj. ČS, SBR reaktor, nádrže VN a KS jsou koncipovány jako podzemní zakryté nádrže a jsou umístěny pod úrovní terénu. ČOV je napojena na nový řídicí rozvaděč RM1, který je umístěn v blízkosti ve sloupku z bílých cihel.

Vlastní ČOV SBR pracuje na principu :

- Odbourání organického znečištění
- Eliminace dusíkatých látek
- Biologického odbourání fosforu
- Aerobní stabilizace kalu

Současné množství a znečištění odpadní vody přitékající na ČOV

Pro stanovení charakteristik odpadních vod bylo uvažováno z bilančních hodnot období 2015. Dá se předpokládat, že dochází k nárůstu zatížení OV.

Qr	8.688 m ³ /rok
Qd	23,80 m ³ /d
BSK5	15,72 kg/d
Organické znečištění	263 EO ₆₀

Podmínky pro vypouštění odpadních vod

Na základě rozhodnutí č.j. OZP/102729/2013/Jak, Magistrát města Děčín, ze dne 30.11.2013 - do 2023 bylo povoleno nakládání s vypouštěnými vodami a to pro následující parametry :

Údaje o množství vypouštěných vod

Celkové vypouštěné množství :

Qd	51,0	m ³ /d
Q _{max.}	0,9	l.s ⁻¹
Qm	1.530	m ³ /měsíc
Qr	18.360	m ³ /rok

Údaje o jakosti vypouštěných odpadních vod

v ukazatelích znečištění stanovených zvláštním právním předpisem, popřípadě dalších ukazatelích znečištění

	„p“	„m“	
CHSK _{Cr}	70 mg.l ⁻¹	120 mg.l ⁻¹	1,285 t.rok ⁻¹
BSK ₅	15 mg.l ⁻¹	40 mg.l ⁻¹	0,275 t.rok ⁻¹
NL	15 mg.l ⁻¹	40 mg.l ⁻¹	0,275 t.rok ⁻¹
N-NH ₄ ⁺	mg.l ⁻¹	mg.l ⁻¹	t.rok ⁻¹
Pc	mg.l ⁻¹	mg.l ⁻¹	t.rok ⁻¹

„p“ - **přípustné** koncentrace vypouštěných odpadních vod po předčištění

„m“ - **maximální** koncentrace vypouštěných odpadních vod po předčištění

Kontrola sledovaných hodnot

Odběr vzorků je prováděn typu A (sléváním 8-mi objemově stejných dílčích vzorků OV v intervalu 15 minut ve dvouhodinovém směsném vzorku)

Četnost odběrů vzorků : 4 x za rok v intervalu za 3měsíce

Odběrná místa : * Přítok do ČOV je odebírán na přítoku do ČSOV v objektu HP
* Odtok z ČOV je odebírán na odtoku z VN

Odběrové profily : BSK₅, CHSK_{Cr}, NL

Údaje o místě vypouštění :

Název obce Obec Janov
Název katastrálního území Janov
Parcelní číslo pozemku podle KN na p.p.č. 652/6 v k.ú. Janov
Vodoteč Janovský potok, ř.k. 9,8 km
Č.h.p. 1-14-04-011
S-JSTK X-, Y-

Správce toku : **Povodí Ohře s.p. závod Chomutov**
Spořická 4949, 430 01 Chomutov

Manipulace s vedlejšími produkty :**Shrabky z hrubého předčištění**

Produkce shrabků max.(4,0 kg/EO,r) 1,36 t/r (3,72 kg/den)

Shrabky budou ukládány průběžně do kontejneru 150 l a 1x měsíčně odváženy.

Kategorie odpadu : Shrabky, č. 19 08 01 – O

Odvoz směsných odpadů bude řešen pomocí svozného vozu technických služeb, které zajišťují odvoz komunálního odpadu v obci.

Čistírenské kaly

Produkce přebytečného kalu (1% suš.)	1,4 m ³ /d	aerobně stabilizovaný
Objem zahuštěného kalu v KS (4,0% suš.)	0,31 m ³ /d	113 m ³ /r

Kategorie odpadu : Aerobně stabilizovaný čistírenský kal, č. 19 08 05 – O

Odvoz přebytečných kalů bude zajištěn pomocí fekálního vozu oprávněným přepravcem. Kaly budou likvidovány na ČOV s kalovou koncovkou. (např. ČOV Děčín)

Technologické parametry**Objemy nádrží (užité)**

ČSOV	9	m ³
SBR	74	m ³
KS	50	m ³
VN	28	m ³

Provozní režim – základní model pro plný výkon ČOV SBR

SBR proces probíhající v jedné nádrži : probíhá 5 základních fází : plnění, reakční fáze, dočištění, sedimentace, odčerpání a klidová fáze. Plnění a odčerpání jsou fáze nutné ke každému úplnému cyklu. Reakční fáze je fázována do procesu nitrifikace a denitrifikace a probíhá do ukončení plnění. Následně dochází k dočištění poslední nateklé odpadní vody a sedimentaci. Během sedimentace jsou všechny zařízení zablokovány. Po ukončení sedimentace dochází k odčerpání vyčištěné vody a popř. i přebytečného kalu. Vyčištěná voda je odčerpána na úroveň min.provozní hladiny. Přebytečný kal je uskladňován v kalovém silu. Tím je ukončen jeden cyklus čištění a začíná další.

Způsob aktivačního procesu

Realizuje se SBR aktivační způsob čištění s nitrifikací a denitrifikací, s řízeným čerpáním odpadní vody a s aerobní stabilizací kalu.

5. Provozní řád ČOV

Základní údaje o ČOV

- Základní údaje
- Průtok OV objekty ČOV
- Objektová skladba ČOV
- Napojení na kanalizaci
- Technologie ČOV SBR
- Kapacitní údaje
- Požadavky na energie
- Možnosti obtoku
- Seznam a popis míst měření množství a odběru vzorků odpadních vod
- Manipulace s vedlejšími produkty
- Popis funkce ČOV

Pokyny pro provozování ČOV

Provoz a obsluha ČOV

- Provoz zařízení
- Spuštění a provoz ČOV
- Obsluha zařízení

Pokyny pro provoz a údržbu zařízení

- Všeobecně
- Základní pokyny pro provoz
- Údržba a provoz zařízení
- Provoz v zimním období
- Provoz při mimořádných okolnostech
- Popis manipulace s hmotami zachycenými při čištění odpadních vod

Pokyny pro sledování a kontrolu provozu

- Provozní evidence

Bezpečnostní předpisy

- Zákonné povinnosti
- Osobní ochranné pracovní prostředky, mycí, čistící a desinfekční prostředky
- Požadavky a opatření pro bezpečnou práci
- Poplachová směrnice
- Požární ochrana

Přehled nejdůležitějších norem a předpisů

- Seznam souvisejících norem a předpisů

Součástí PŘ pro TP jsou tyto přílohy

- Technologické schéma
- Dokumentace stavby
- Technická dokumentace technologických zařízení
- Měsíční provozní protokol

Základní údaje o ČOV

Základní údaje

Čistírna odpadních vod byla navržena jako nízko zatěžovaná biologická **ČOV**, jejíž hlavní část tvoří **SBR reaktor** (74m³), který je vybaven provzdušňovacím a míchacím zařízením AM01 Sigma umístěným u dna nádrže s automaticky řízeným provozem a čerpadly pro odčerpávání vody a kalu, dále **kalové silo KS** (50m³) pro zahuštění a uskladnění přebytečného kalu a **vyrovnávací nádrže VN** (28m³), pro plynulé vypouštění vyčištěné vody do recipientu. SBR reaktor, kalové silo a vyrovnávací nádrž jsou vybudovány ze stávajících dvou nádrží typu VHS / II. Nádrže byly v rámci realizace sanovány, konstrukčně upraveny a opatřeny novým nátěrem. Dále je čistírna doplněna **čerpací stanicí ČSOV** (9m³), umístěnou v nové betonové nádrži. Čerpací stanice slouží současně jako zdržovací nádrž a je umístěna mezi objektem ručních česlí a SBR reaktorem. Všechny objekty, tj. ČS, SBR reaktor, nádrže VN a KS jsou koncipovány jako podzemní zakryté nádrže a jsou umístěny pod úrovní terénu. ČOV je napojena na nový řídicí rozvaděč RM1, který je umístěn v blízkosti ve sloupku z bílých cihel.

Průtok OV objekty ČOV

Odpadní vody přitékají z gravitační kanalizace DN300 do objektu stávajících hrubých ručních česlí. Odpadní voda zde protéká přes rozdělovací objekt do čerpací stanice a následně do SBR reaktoru. Vyčištěné vody jsou vyčerpávány z SBR reaktoru do vyrovnávací nádrže, odkud jsou dále plynule vypouštěny přes stávající kanalizační sběrač DN300 do recipientu Janovský potok.

Přebytečné kaly jsou přečerpávány do kalového sila KS, kde dochází k jejich, zahuštění na 4-6% sušiny. Separovaná kalová voda je po sedimentaci kalu přečerpávána pomocí mobilního čerpadla zpět k vyčištění, nejprve do čerpací stanice.

Objektová skladba ČOV

Vlastní čistírna odpadních vod je konstruována (s využitím stávajících objektů staré ČOV) jako mechanicko-biologická s jedním SBR reaktorem, mechanickým předčištěním, čerpací stanicí a kalovým hospodářstvím. SBR reaktor využívá pro aktivační proces ponorný areátor AM01 SIGMA. Dále čerpadla pro odčerpávání vyčištěné vody a přebytečného kalu.

Celý provoz ČOV je řešen s automatizovaným provozem s minimálními požadavky na ruční úkony obsluhou.

Jednotlivé objekty ČOV směrem od přítoku :

1. Hrubé předčištění	HP
2. Čerpací stanice OV	ČSOV
3. Reakční nádrže SBR	SBR
4. Kalové silo	KS
5. Vyrovnávací nádrž	VN

Vše je zřejmé z technologického schéma. Rozmístění jednotlivých objektů je zřejmé ze zastavovacího plánu.

Napojení na kanalizaci

Odpadní vody přiváděné kanalizačním sběračem PVC DN300 natékají do stávajícího objektu hrubých ručních česlí a odtud potrubím PVC DN300 do rozdělovací šachty. Odtud jsou OV vedeny do ČSOV nebo odtokem do šachty za VN. Předčištěné odpadní vody jsou z ČOV, resp. VN vypouštěné novým spojovacím potrubím DN 110 do stávající šachty. Odtud již dále stávajícím potrubím PVC DN300 přes další šachty do recipientu – Janovského potoka.

Technologie ČOV SBR

Vlastní ČOV tvoří čerpací stanice OV, jeden SBR reaktor, vyrovnávací nádrž a kalové silo s navrženou kapacitou pro 340 EO v oddílném kanalizačním systému. Výhodou tohoto SBR systému je stabilní čistící efekt a zpracování pouze efektivně nateklého množství odpadní vody v rozsahu od cca 30 do 110%. Kontrolu nad celým procesem zajišťuje řídicí rozvaděč.

Funkce ČOV :

- Odbourání BSK₅, CHSK, NL
- Eliminace dusíkatých látek
- Biologické odbourání fosforu
- Aerobní stabilizace kalu

ČOV typu SBR pracuje v diskontinuálně v režimu od plnění a času. To znamená, že přitékající odpadní voda je v SBR reaktoru zdržena na definovanou dobu, kdy probíhá cyklus čištění. Cyklus čištění má dva stavy a to nitrifikaci (provzdušňování) a denitrifikaci, které jsou důležité pro eliminaci N a P. Režim je zajišťován provzdušňovacím a míchacím zařízením AM01 SIGMA umístěným u dna nádrže. V cyklu nitrifikace pracuje aerátor v režimu provzdušňování s maximálními otáčkami (50Hz). Otáčky jsou řízeny frekvenčním měničem umístěným v řídicím rozvaděči. V cyklu denitrifikace dochází pouze k dokonalému promíchávání celého objemu nádrže při nízkých otáčkách aerátoru (25Hz). Během provozní doby dochází k optimálně nastavenému střídání cyklu nitrifikace a denitrifikace. Po ukončení času pro plnění, nebo naplnění reaktoru na max. provozní hodnotu je aerátor vyřazen z provozu a probíhá cyklus sedimentace a následně odčerpání vyčištěné vody z reaktoru. Po ukončení čerpání vyčištěné vody probíhá proces od začátku. Přebytečný kal je dle potřeby přečerpáván do kalového sila a obráceně po zahuštění kalu je odsazena kalová voda přečerpána zpět do reaktoru k vyčištění. Přečerpání je prováděno ručně pomocí ponorného kalového čerpadla s výtlačnou hadicí.

Reaktor SBR je rozdělen na zóny (ode dna):

- zóna provozního kalu
- zóna tvorby přebytečného kalu
- bezpečnostní zóna
- flukтуаční zóna (zóna plnění)
- volná výška

Provozní režim SBR reaktoru:

- Plnění
- Čištění - střídání nitrifikace a denitrifikace
- Sedimentace
- Odčerpání vyčištěné vody a přebytečného kalu

Aerobně stabilizovaný kal (navrženo pro stáří kalu 25 dní) je při dosažení povoleného maxima odčerpán v koncentraci 1% sušiny do kalového sila, kde je ve stabilizovaném stavu udržován a zahuštěn na 3-4% obsahu sušiny. Vzniklá kalová voda je přečerpána zpět do reaktoru SBR pomocí přenosného kalového čerpadla. Kalové silo odpovídá době skladování na 120 dnů. Kal v SBR reaktoru :

- Kvalita aerobně stabilizován
- Kalový index 100 ml/g
- Zahuštění 1%
- Stáří kalu 25 dnů

Čerpací stanice

Čerpací stanice je uzavřená betonová nádrž typu SKA 280 o objemu 9m³, průměru 2,35 m a světlé výšce 2,92 m. Nádrž je podzemní a je umístěna vedle SBR reaktoru.

Čerpadlo OV

Nádrž ČS je vybavena jedním ponorným čerpadlem HCP typu BF-32U (+ jedna suchá reserva). Podrobnosti o technických parametrech a údržbě jsou obsaženy v návodu na provoz a údržbu. Čerpadlo má výkon 33 m³/hod. Příslušenstvím čerpadla je spouštěcí zařízení TOS-80, umožňující snadnou montáž a demontáž, tj. snadné vyzdvižení pro potřeby údržby. Čerpadlo slouží k načerpávání OV do SBR reaktoru v době plnění.

Ovládání

Čerpadlo pracuje automaticky ovládané z RM1 na základě požadavku čerpání a stavu hladiny v ČS. Základními čidly ovládání, které jsou umístěny v nádrži ČS jsou 3 ks (pro signalizaci min., max. a hav. hladiny) plovákových snímačů hladiny jejichž pomocí je ovládán chod čerpadla dle požadavku provozu. Signály z těchto čidel jsou zavedeny do řídicího rozvaděče RM1. Plovákové snímač jsou nastaveny na úroveň :

Min.hladina	0.60	m
Max.prac.hladina	1.80	m
Max.hav. hladina	2.60	m

Reaktor SBR

Reaktorová nádrž je uzavřená ocelová obdélníková (stávající nádrž typu VHS II.) nádrž o objemu 74m³, rozměru 2,75 x 7,80 m a světlé výšce 4,00 m. Nádrž je umístěna pod zemí. Horní část je nově opatřena pochůzným zákrytem a vstupními poklopy. Horizontálně je biologický reaktor SBR rozdělen na tyto zóny (při postupu ode dna):

Zóna provozního kalu	2.25	m
Zóna přírůstku kalu	0.24	m
Bezpečnostní zóna (vrstva vyčištěné vody, která se neodčerpává)	0.25	m
Fluktuační zóna	1.00	m
Volná výška	0.00	m
Maximální hladina	3.74	m
Světlá výška nádrže	4.00	m
Rozměr nádrže	2.75 x 7.80	m
Plocha nádrže	21.45	m ²
Využitelný objem	74	m ³

Technologický proces biologického čištění

Proces čištění probíhá v optimálním časovém střídání nitrifikačních a denitrifikačních pomocí provzdušňovacího a míchacího aerátoru AM01 SIGMA .

Základní provozní režim je od hladiny :

Doba plnění	dle přitékajícího množství. Min. 12 hodin
Doba nitrifikace	80%
Doba denitrifikace	20%
Doba dočištění	0,50 hod
Doba sedimentace	1.00 hod
Doba odčerpání	1.80 hod

Simultánně aerobně stabilizovaný kal je při dosažení povoleného výškového maxima odčerpán v koncentraci 1% sušiny do kalového sila. Kontrola potřebné provozní úrovně aktivního kalu se provádí sedimentační 30 min. zkouškou.

Aerace

K provzdušňování vody a k míchání obsahu reaktorové nádrže slouží aerátor AM01 SIGMA, který je umístěn u dna nádrže. Aerátor je vyroben v kvalitě s maximální odolností proti opotřebení bez nebezpečí zkorodování s nízkou vlastní hmotností. Speciální úprava zajišťuje minimální drsnost povrchu. Provedení nevyžaduje po dobu životnosti údržbu a tím je zaručeno i zajištění konstantních hodnot vnosu kyslíku. Celková konstrukce zaručuje minimální ztráty stupně účinnosti podmíněné provozními podmínkami, tj. hodnota alfa je mezi 0,85 - 0,95.

Parametry turbíny - aerátoru:

Typ	AM 01 SIGMA
Průměr	500.00 mm
Výkon motoru	3.00 kW
Celkový vnos kyslíku, max.	3.50 kgO ₂ /h
Součinitel alfa	0.85

Podrobnosti o technických parametrech a údržbě jsou obsaženy v návodu na provoz a údržbu.

Čerpadlo předčištěné vody

Reaktorová nádrž je vybavena jedním ponorným čerpadlem HCP typu AL-21. Podrobnosti o tech. parametrech a údržbě jsou obsaženy v návodu na provoz a údržbu. Čerpadlo má výkon 12 m³/hod. Příslušenstvím čerpadla je spouštěcí zařízení TOS-50, umožňující snadnou montáž a demontáž, tj. snadné vyzdvižení pro potřeby údržby. Čerpadlo je určeno k přečerpávání vyčištěné vody po ukončení čistícího cyklu do vyrovnávací nádrže.

Čerpadlo kalu

Reaktorová nádrž je vybavena jedním ponorným čerpadlem HCP typu BF-05U. Podrobnosti o tech. parametrech a údržbě jsou obsaženy v návodu na provoz a údržbu. Čerpadlo má výkon 7.2 m³/hod. Příslušenstvím čerpadla je spouštěcí zařízení TOS-50, umožňující snadnou montáž a demontáž, tj. snadné vyzdvižení pro potřeby údržby. Čerpadlo slouží k pravidelnému odčerpávání přebytečného kalu ze dna nádrže do kalového sila.

Ovládání strojního vybavení reaktorové nádrže

Aerátor a čerpadla pracují plně automaticky. Základními čidly pro ovládání od hladiny jsou 2 ks (pro max. a min. hladinu) plovákových snímačů hladiny jejichž pomocí je ovládáno ukončení procesu čištění a dále chod čerpadla při odčerpání vyčištěné vody. Signály z těchto čidel jsou zavedeny do řídicího rozvaděče RM1.

Vyrovňovací nádrž

Vyrovňovací nádrž tvoří 1/3 objemu z uzavřené ocelové obdélníkové (stávající nádrž typu VHS II.) nádrže o objemu 28 m³, rozměru 2,75 x 7,80 m a světlé výšce 4,00 m. Nádrž je umístěna pod zemí. Horní část je nově opatřena pochůzným zákrytem a vstupními poklopy. Vyrovnávací nádrž slouží k postupnému vypouštění vyčištěných vod, které byly načerpány po posledním cyklu čištění, do recipientu. Nádrž je opatřena uzavírací armaturou, která je nastavena pro odtok cca 0,9 l/s. Za nádrží v kontrolní šachtě budou odebrány vzorky pro kontrolu v laboratoři.

Součástí VN je přívodní potrubí, kde je osazeno měření množství (indukční průtokoměr DN50)

Kalové silo

Kalové silo tvoří 2/3 objemu z uzavřené ocelové obdélníkové (stávající nádrž typu VHS II.) nádrže o objemu 50 m³, rozměru 2,75 x 7,80 m a světlé výšce 4,00 m. Nádrž je umístěna pod zemí. Horní část je nově opatřena pochůzným zákrytem a vstupními poklopy. Kalové silo slouží k zahuštění kalu, přečerpávaného z biologického reaktoru z obsahu cca 1% sušiny na hodnotu cca 3-4% sušiny a jeho dlouhodobému uskladnění kalu (120 dnů). Odtud bude kal odvážen pomocí fekálního vozu k využití v zemědělství nebo k likvidaci na ČOV Děčín.

Mobilní čerpadlo kalové vody

Kalové silo je pro potřeby přečerpání kalové vody vybavena mobilním čerpadlem HCP typu BF-05UF. Čerpadlo je napájeno 230V AC a má vlastní plovák. Kabel se připojuje do instalované zásuvkové skříně. Výtlak čerpadla tvoří hadice DN50. Podrobnosti o tech. parametrech a údržbě jsou obsaženy v návodu na provoz a údržbu.

Řídicí rozvaděč RM1

Řídicí rozvaděč je umístěn v oceloplechové skříni 1000x1000x300 mm s krytím IP 54.V čelní desce jsou ovládací a signalizační prvky pro automatický nebo ruční provoz zařízení technologie. Rozvaděč obsahuje veškeré ovládací a jisticí prvky jednotlivých čerpadel, frekvenčního měniče otáček motoru aerátoru, řídicí jednotku pro automatický provoz technologie atd. Podrobnosti jsou obsaženy v návodu na provoz a údržbu řídicího rozvaděče.

Kapacitní údaje**Projektované parametry**

Předpokládá se napojení splaškových (komunálních) odpadních vod ze stávající gravitační kanalizace DN300. Není uvažováno s možností navážení obsahu žump pomocí fekálního vozu. Splaškové odpadní vody jsou v souladu s čl.4.2.1 ČSN 75 6101 tj. jedná se o odpadní vody obsahující splašky z kuchyní, koupelen, prádelen, WC, technické občanské vybavenosti apod.

Současné množství a znečištění odpadní vody přitékající na ČOV

Pro stanovení charakteristik odpadních vod bylo uvažováno z bilančních hodnot období 2015. Dá se předpokládat, že dochází k nárůstu zatížení OV.

Qr	8.688 m ³ /rok
Qd	23,80 m ³ /d
BSK ₅	15,72 kg/d
Organické znečištění	263 EO ₆₀

Podmínky pro vypouštění odpadních vod

Na základě rozhodnutí č.j. OZP/102729/2013/Jak, Magistrát města Děčín, ze dne 30.11.2013 - do 2023 bylo povoleno nakládání s vypouštěnými vodami a to pro následující parametry :

Údaje o množství vypouštěných vod

Celkové vypouštěné množství :

Qd	51,0 m ³ /d
Q _{max.}	0,9 l.s ⁻¹
Qm	1.530 m ³ /měsíc
Qr	18.360 m ³ /rok

Údaje o jakosti vypouštěných odpadních vod

v ukazatelích znečištění stanovených zvláštním právním předpisem, popřípadě dalších ukazatelích znečištění

	„p“	„m“	
CHSK _{Cr}	70 mg.l ⁻¹	120 mg.l ⁻¹	1,285 t.rok ⁻¹
BSK ₅	15 mg.l ⁻¹	40 mg.l ⁻¹	0,275 t.rok ⁻¹
NL	15 mg.l ⁻¹	40 mg.l ⁻¹	0,275 t.rok ⁻¹
N-NH ₄ ⁺	mg.l ⁻¹	mg.l ⁻¹	t.rok ⁻¹
Pc	mg.l ⁻¹	mg.l ⁻¹	t.rok ⁻¹

„p“ - **přípustné** koncentrace vypouštěných odpadních vod po předčištění

„m“ - **maximální** koncentrace vypouštěných odpadních vod po předčištění

Kontrola sledovaných hodnot

Odběr vzorků je prováděn typu A (sléváním 8-mi objemově stejných dílčích vzorků OV v intervalu 15 minut ve dvouhodinovém směsném vzorku)

Četnost odběrů vzorků :	4 x za rok v intervalu za 3měsíce
Odběrná místa :	* Přítok do ČOV je odebírán na přítoku do ČSOV v objektu HP * Odtok z ČOV je odebírán na odtoku z VN
Odběrové profily :	BSK5, CHSKcr, NL

Údaje o místě vypouštění

Název obce	Obec Janov
Název katastrálního území	Janov
Parcelní číslo pozemku podle KN	na p.p.č. 652/6 v k.ú. Janov
Vodoteč	Janovský potok, ř.k. 9,8 km
Č.h.p.	1-14-04-011
S-JSTK	X-, Y-
Správce toku :	Povodí Ohře s.p. závod Chomutov Spořická 4949, 430 01 Chomutov

Požadavky na energii

<u>Potřeba elektrické energie</u>			
Instalovaný příkon	6,50	kW	ČOV + ČSOV
Spotřeba denní	53,42	kWh/d	
Spotřeba za rok	19.500,00	kWh/rok	
Spotřeba na m ³ OV	1,10	kWh/m ³	

ČOV splňuje požadavky na automatický provoz s nízkou spotřebou energie 1,10 – 1,50 kWh/m³ vyčištěné vody.

Potřeba pitné (užitkové) vody

ČOV potřebuje pitnou (užitkovou) vodu pro sociální účely a oplachy technologie.

Potřeba chemikálií

ČOV neuvažuje s chemickým hospodářstvím.

Možnosti obtoku**Obtok v případě energetické odstávky**

Bezpečnostní obtok ČOV je řešen tak, že odpadní vody natékají z ČSOIV do nádrže SBR a po dosažení max.hladiny přetékají bezp.potrubím do místní vodoteče. V případě energetické odstávky nejsou v provozu žádná zařízení, vč. čerpadel v čerpací stanici.

Seznam a popis míst měření množství a odběru vzorků odpadních vod**Měření množství**

Množství odpadní vody je měřeno indukčním průtokoměrem umístěným na výtlačném potrubí čerpadla čisté vody v SBR reaktoru do VN.

Odběr vzorků odpadních vod

Četnost odběrů vzorků : 4 x za rok,

Způsob odběrů : typ vzorku A (dvojhodinový, slévaný z 8-mi dílčích vzorků)

Přítok do ČOV - místem odběru je vstupní potrubí kanalizace do HP.
Odtok z ČOV - místem odběru je vypouštěcí potrubí z VN.

Sledované ukazatele : BSK5, CHSKcr, NL

Odběr se provádí do skleněných a PE vzorkovnic dle požadavku laboratoře. Odběr provádí odpovědný pracovník.

Odběr aktivační směsi – sedimentační zkouška

Sedimentační zkouška se provádí optimálně při dosažení max.hladiny v reaktoru. Kontrolní vzorek se odebere při ukončení rotace turbíny v hloubce 0,5 m pod hladinou v reaktoru SBR. Kontrolní nádobka se naplní na ryšku 1l, tj. 100% naplnění nádrže a nechá se v klidu sedimentovat po dobu 30 min. Po této době se odečte údaj pro úroveň sedimentovaných kalů. Úroveň musí být v rozmezí 350 - 450 ml/l.

Pozn. : V případě, že není nádrž naplněna na 100% vychází se z rovnice :

Max.hladina naplnění	3,00 m	100	%
Měřený stav	2,50 m	n	%

$$(2,50 : 3,00) \times 100 = 83,3 \%$$

Provede se naplnění kontrolní nádoby na 83% a zbytek se doplní čistou vodou. Následně se nechá sedimentovat.

Odběr kalů

Vzorky kalů pro zkoušku dle vyhl.MZE č.428/2001 Sb. se odebírají v kalovém silu KS. Odběr se provádí do skleněné vzorkovnice o objemu naplnění 5 l. Odběr provádí odpovědný pracovník.

Týká se pouze při vyvážení na kompostárnu.

Manipulace s vedlejšími produkty

Z hlediska provozu se jedná o :

Shrabky z hrubého předčištění

Produkce shrabků max.(4,0 kg/EO,r) 1,36 t/r (3,72 kg/den)

Shrabky budou ukládány průběžně do kontejneru 150 l a 1x měsíčně odváženy.

Kategorie odpadu : Shrabky, č. 19 08 01 – O

Odvoz směsných odpadů bude řešen pomocí svozného vozu technických služeb, které zajišťují odvoz komunálního odpadu v obci.

Čistírenské kaly

Produkce přebytečného kalu (1% suš.) 1,4 m³/d aerobně stabilizovaný

Objem zahuštěného kalu v KS (4,0% suš.) 0,31 m³/d 113 m³/r

Kategorie odpadu : Aerobně stabilizovaný čistírenský kal, č. 19 08 05 – O

Odvoz přebytečných kalů bude zajištěn pomocí fekálního vozu oprávněným přepravcem. Kaly budou likvidovány na ČOV s kalovou koncovkou. (např. ČOV Děčín)

Popis funkce ČOV SBR – technologická část

SBR proces probíhající v jedné nádrži : probíhá 5 základních fází : plnění, reakční fáze, dočištění, sedimentace, odčerpání a klidová fáze. Plnění a odčerpání jsou fáze nutné ke každému úplnému cyklu. Reakční fáze je fázována do procesu nitrifikace a denitrifikace a probíhá do ukončení plnění. Následně dochází k dočištění poslední nateklé odpadní vody a sedimentaci. Během sedimentace jsou všechny zařízení zablokovány. Po ukončení sedimentace dochází k odčerpání vyčištěné vody a popř. i přebytečného kalu. Vyčištěná voda je odčerpána na úroveň min.provozní hladiny. Přebytečný kal je uskladňován v kalovém silu. Tím je ukončen jeden cyklus čištění a započíná další.

Provozní režim SBR reaktoru :

- Plnění
- provzdušňování
- denitrifikační fáze
- dočištění
- sedimentace
- odčerpání vyčištěné vody a přebytečného kalu

Simultánně aerobně stabilizovaný kal (stáří kalu 25 dní) je při dosažení povoleného maxima odčerpán v koncentraci 1% sušiny do kalového sila, kde je ve stabilizovaném stavu udržován a zahuštěn na 3-4% obsahu sušiny. Vzniklá kalová voda je dle potřeby přečerpána zpět do reaktoru SBR. Kal bude odvážen a dále zpracován ve vhodném zařízení pro zpracování kalů. Doba skladování kalu odpovídá 120 dnům.

Obecný princip biologického čištění odpadních vod :

Biologické čištění odpadních vod (průmyslových i splaškových) je založeno na schopnosti mikroorganismů rozkládat a postupně mineralizovat organické látky obsažené v odpadní vodě (OV). Tento rozklad je zabezpečen pomocí kontaktu odpadní vody s aktivovaným kalem (AK). Aktivovaný kal je pestrá směs různých kultur mikroorganismů a má vlastnost prosté sedimentace. Dobrá flokulace (sdružování do větších vloček) a sedimentace jsou rozhodujícími vlastnostmi kalu.

Kvalitativní a kvantitativní složení aktivovaného kalu je určeno složením substrátu na němž byl kal vypěstován a na hodnotách technologických parametrů čištění odpadních vod. Z rozhodujících parametrů je potřebné uvést stáří kalu, oxicko-anoxické podmínky atd.

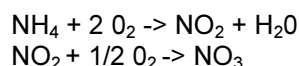
ČOV SBR je navržena s aerobní technologií biologického čištění, tzn. že v aktivaci převládají podmínky, při kterých je v procesu čištění vždy rozpuštěný zbytkový kyslík. Při fázi nitrifikace je to hodnota od 1.5 – 3.0 mg O₂/l, při fázi denitrifikace je tato hodnota od 0.0 do 0.5 mg O₂/l. Ve fázi sedimentace se tato hodnota pohybuje od 0.8 do 1.2 mg O₂/l.

Důležitým prvkem úspěšného a optimálního provozu čištění OV technologií aerobní je pokud možno rovnoměrné látkové zatěžování, minimální výkyv pH, vyvážené složení nutriční (zejména obsah dusíku a fosforu v návaznosti na obsah uhlíku), teplota, znečištění a nízký obsah těžkých kovů. V zimním období hraje důležitou roli právě teplota OV, kdy může dojít ke zpomalení procesu nitrifikace a denitrifikace. Pro praktický provoz může nízká teplota OV prodloužit čas potřebný ke zpracování OV. S rostoucí teplotou se zvyšuje metabolismus organismů a tedy se zvyšuje i růstová rychlost mikroorganismů aktivovaného kalu.

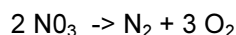
Hodnota pH OV určuje zda jsou vody kyselé, neutrální nebo zásadité. Optimální hodnota pH by měla být v rozsahu od 6.5 až 8.5, tj. neutrální hodnota. Ostatní odchylky jsou nebezpečné, resp. vznikají podmínky nevhodné pro život potřebných mikroorganismů.

Nutriční složení OV je také důležitou podmínkou pro úspěšné biologické čištění. U běžných splaškových OV z domácností je přebytek N a P. Optimální poměr je pak BSK₅:N:P – 100:5:1.

Dusík je v procesu čištění odstraňován pomocí střídání fází nitrifikace a následné denitrifikace. Nitrifikace znamená, že v nádrži při oxických podmínkách dochází za pomoci nitrifikačních bakterií k oxidaci amonných iontů postupně na dusitany a následně na dusičnany.



Při nitrifikaci se předpokládá spotřeba 4.33g O₂ na odbourání 1.0g NH₄ přičemž vznikne 0.166g biomasy. Následnou denitrifikací jsou dusičnanové ionty při anoxických podmínkách vlivem denitrifikačních bakterií rozkládány na plyný dusík a kyslík.



OV nesmí obsahovat látky bránící nebo zpomalující průběh biochemických reakcí (retardéry a inhibitory aktivačního procesu) a toxické látky.

U toxických látek jde především o :

- jedy a jiné látky škodlivé zdraví
- ropné látky
- žíraviny a radioaktivní látky
- přípravky na ochranu rostlin a k hubení škůdců a rostlin
- chromčinní lázně a jiné odmašťovací lázně
- těžké kovy
- výpalky z destilátů
- vinné kvasnice a kaly
- statková hnojiva
- tuky a oleje

Důležitým prvkem při čištění OV je správně vedený technologický proces. Přitom je důležité sledovat parametry aktivovaného kalu. Jedná se především o hodnotu kalového indexu (KI). KI je definován jako podíl objemu kalu po 30 minutové sedimentaci a jeho sušiny.

$$\text{KI} = \frac{\text{V30}}{\text{X}}$$

V30 – objem kalu po 30min. sedimentaci ve válci o objemu 1l.

X – počáteční koncentrace sušiny kalu v g/l

Obecně platí :	KI	do 100 ml/g	kal dobrý s dobrou sedimentací
		do 200 ml/g	kal lehký s horší sedimentací
		do 300 ml/g	kal nevyhovující

Dále se jedná o stáří kalu. Stáří kalu je uvedeno ve dnech a je definováno jako podíl hmotnosti sušiny kalu v aktivačním procesu v kg a sušiny kalu odebraného za jeden den v kg/d. Stáří kalu pro proces čištění na ČOV Trnová je projektován na 25 dní a nemělo by být nižší jak 10 dnů. Stáří kalu je potřebné pro růst nitrifikačních a denitrifikačních bakterií. Změnu koncentrace aktivovaného kalu lze dosáhnout pouze změnou stáří kalu. Tedy zvýšením či snížením odtahu kalu při odkalování reaktoru.

Hlavní zásady pro obsluhu - řízení technologického procesu :

- sledovat sedimentaci aktivovaného kalu pomocí 30 min.sedimentační zkoušky. Výsledek zapsat do protokolu. V reaktorech udržovat úroveň aktivovaného kalu 300 - 360 ml/l. Při hodnotě vyšší se provede odčerpání přebytečného.
- sledovat sedimentaci kalu po 2 hodinách.
- sledovat hodnotu rozp.kyslíku při nitrifikaci. Musí být v rozmezí 1.5 až 2.5 mg O₂/l
- sledovat hodnotu rozp.kyslíku při denitrifikaci. Musí být v rozmezí 0.0 až 0.5 mg O₂/l
- sledovat teplotu v reaktoru.
- sledovat teplotu přitékající odpadní vody a teplotu vzduchu.
- sledovat pH přitékající OV a pH v nitrifikačním cyklu v reaktorech.

Možné závady v nitrifikačním a denitrifikačním procesu (posuzuje technologický dozor):

Nízká účinnost nitrifikace může být zapříčiněna :

- Dlouhodobým nedostatkem rozp.kyslíku při nitrifikační fázi v důsledku přítoku velmi vysoké koncentrace odpadních vod (BSK5 nad 1000 mg/l, CHSKcr nad 2000 mg/l)
- Vysokou teplotou odpadních vod (nad 20°C) nebo nízkou teplotou (pod 10°C)
- Nízkou zásobou aktivovaného kalu v reaktoru
- Nízkým stářím kalu pod 10 dnů
- Nízkým pH pod 6.5 nebo vysokým pH nad 9.
- Nedostatkem obsahu fosforu (poměr BSK5:P = 100:1)
- Působením nežádoucích látek – inhibitorů nitrifikace

Nízká účinnost denitrifikace :

- Pokud neprobíhá účinná nitrifikace neprobíhá ani denitrifikace
- Koncentrace rozp.kyslíku při denitrifikační fázi neklesne pod 0.5 mg O₂/l – nejsou vytvořeny anoxické podmínky
- Nedostatek lehce rozložitelného substrátu vyjádřeného v ukazateli BSK5 v poměru k obsahu celkového dusíku. Hodnota by neměla překročit 0.25, tj. BSK5 by mělo být min. 4x vyšší než obsah Nc.
- Nízkým pH pod 6.5 nebo vysokým pH nad 9.
- Nedostatkem obsahu fosforu (poměr BSK5:P = 100:1)

Zbytněly aktivovaný kal :

V SBR systému by v důsledku střídání oxických a anoxických podmínek nemělo docházet k bytnění kalu. Bytnění přesto představuje pro biologickou čistírnu vážný stav, kdy kal má špatné sedimentační vlastnosti (KI je větší jak 200 ml/g). Bytnění kalu bývá zapříčiněno hlavně růstem vláknitých mikroorganismů a jejich převládáním nad nevláknitými mikroorganismy.

Na růst vláknitých mikroorganismů má vliv :

- Složení OV
- Koncentrace rozp.kyslíku
- Látkové zatížení a stáří kalu

Nejčastější příčinou vláknitého bytnění ze složení OV jsou :

- Vyšší obsah sulfidů v OV
- Nedostatek dusíku a fosforu v OV
- Nízká koncentrace rozp.kyslíku
- Vysoké stáří kalu

K nejběžnějším typům vláknitých mikroorganismů v systémech s oxickou a anoxickou zónou patří *Microthrix parvicella*, *Nostrocoida limicola* a nokardiotomní aktinomycely.

Pokyny pro provoz a obsluhu ČOV

Provoz zařízení

Koncepce řízení

Technologické zařízení ČOV pracuje v automatickém provozu s možností ručního ovládání s dočasnou obsluhou. Řízení automatického provozu je zajištěno řídicím systémem, umístěným v rozvaděči RM1. Do řídicího systému jsou zavedeny veškeré potřebné informace z čidel a informace o stavu jednotlivých zařízení. Výstupem z řídicího systému jsou povely pro ovládání jednotlivých zařízení v ČOV a vzdálené ČSOV. Vlastní automatický provoz zajišťuje speciální software dle podmínek provozu ČOV s jedním SBR reaktorem. Viz. popis technologie. Provozní parametry jsou nastaveny dle hydrotechnických výpočtů a požadavku technologa. Podmínky nesmí být měněny bez rozhodnutí technologa !

Uvedení ČOV do provozu

ČOV je v provozu celoročně. Při každém odstavení (poruše, revizi, roční údržba) se musí uvést do automatického provozu.

Seznámení obsluhy s PŘ

Obsluha uvádějící ČOV do provozu musí být seznámena s tímto provozním řádem a musí kontrolovat, případně zajistit splnění podmínek spolehlivého provozu a řídit se následujícími pokyny:

Příprava technologických zařízení

Přípravu může provést pouze osoba tomu určená.

Příprava řídicího rozvaděče

- zkontrolovat připojení na el.sít'
- zkontrolovat zapnutí hlavního vypínače a rozsvícení modré kontrolky rozvaděč pod napětím
- zkontrolovat, že neexistuje porucha, tj. zapnutí všech motorových spouštěčů

Příprava čerpacích zařízení

- zkontrolovat připojení na el. síť
- zkontrolovat otáčení hřídele čerpadel
- krátkým zapnutím motoru zkontrolovat smysl otáčení a funkci čerpání

Příprava provzdušňovací turbíny

- zkontrolovat připojení na el. síť
- krátkým zapnutím motoru zkontrolovat smysl otáčení a funkci provzdušnění

Spuštění a provoz ČOV

Před vlastním spuštěním ČOV do automatického provozu je nutné zkontrolovat, že hladina v reaktoru dosahuje min. úrovně (je vidět čerpadlo pro odčerpání vyčištěné vody). V případě, že hladina v reaktoru dosahuje maximální úrovně, je nutné provést ruční odčerpání vody. Odčerpání vody je však možné pokud předtím proběhla potřebná doba sedimentace nebo byla vypnuta turbína minimálně po dobu 1 hodiny. V případě, že je dosaženo min. hladiny v reaktoru je ČOV připravena ke spuštění do automatického provozu.

ČOV spustíme do provozu přepnutím přepínače R/A do polohy Automaticky.

Obsluha zařízení

Zařízení může být obsluhováno v ručním nebo automatickém provozu. Pro nastavení slouží přepínač Ručně / Automaticky.

Ruční ovládání

Pro možnost ručního ovládání zařízení v ČOV v případě opravy, údržby či odstavení řídicího systému jsou na kontrolním panelu umístěny ovládací prvky pro jednotlivá zařízení.

Automatické ovládání

Technologický proces ČOV je plně automatizován a není potřeba žádného zásahu obsluhy. Automatický provoz zajišťuje speciální software dle podmínek provozu ČOV s jedním SBR reaktorem. Provozní parametry jsou nastaveny dle hydrotechnických výpočtů a požadavku technologa. Podmínky nesmí být měněny bez rozhodnutí technologa !

Vlastní automatický provoz je zahájen přepnutím ovládacího přepínače do polohy A v řídicím rozvaděči. Kontrola uvedení do automatického provozu je signalizována rozsvícením signálky Aut.provoz. Provoz je řízen podle nastavených parametrů v jednotce automatiky.

Poruchová signalizace

Veškeré dále uvedené poruchové stavy jsou vyhodnocovány a světelně, akusticky a popř. modemově signalizovány . Jedná se o poruchy , které je nutné v rámci provozu neprodleně kvitovat a následně odstranit. Ostatní možné poruchy jsou indikovány světelnou signálkou u daného zařízení . Kvitování poruchy, resp.potvrzení poruchy se provede tlačítkem KVITACE na čelním panelu RM1. Signálka CELKOVÁ PORUCHA po kvitaci zhasne .Signálka u vzniklé poruchy zůstává svítit do doby než je porucha odstraněna .

Přehled základních závad signalizovaných celkovou poruchou a textovou zprávou

1. Porucha čerpadla v ČSOV
2. Porucha dmyhadla - areátoru v SBR
3. Porucha čerpadla vody v SBR
4. Porucha čerpadla kalu v SBR
5. Porucha čerpadla kalu v KS
6. Dlouhodobě trvající max.hladina v ČSOV
7. Přeplnění nádrže SBR
8. Max.hladina v kalovém silu KS

Pokyny pro provoz a údržbu zařízení

Všeobecně

Základní povinnosti provozovatele je zajistit bezporuchový a plynulý provoz čistírny odpadních vod s dosažením max. efektu čištění. Provoz musí být účelně a bezpečně prováděn školenou obsluhou. Předpokladem úspěšného provozu ČOV je důsledné dodržování stanovených technologických postupů určených projektovým řešením a provozními předpisy. Dosažení maximálního efektu čištění a ekonomické řízení provozu zabezpečuje soustavná kontrola technologie čištění odpadních vod.

Základní pokyny pro provoz

Všeobecné povinnosti

Každý pověřený pracovník (obsluha) ČOV je povinen počínat si tak, aby svou činností neohrozil sebe a technologická zařízení. V době služby je zodpovědný za bezpečný, hospodárný a bezporuchový provoz podle technických instrukcí a udělených příkazů. Musí spolehlivě znát hodnoty provozních ukazatelů, zaručujících bezpečný provoz. Zjistí-li závady, je povinen je nahlásit svému přímému nadřízenému. Při vzniku mimořádných situací, poruch nebo poškození, je službu konající obsluha povinna bezodkladně provést nezbytná opatření k zabezpečení provozu a zamezení vzniku škod. V prostoru ČOV je třeba udržovat čistotu, zejména odstraňovat látky, které jsou zdrojem šíření insekticidů. Obsluha je povinná dodržovat hygienické předpisy.

Životnost ČOV závisí na řádné údržbě. Všechna zařízení je proto třeba udržovat a ošetřovat podle pokynů výrobců, revize provádět včas a plánovitě.

Údržbářské a opravářské práce, které pro odbornost nebo velký rozsah nemohou být provedeny zaměstnanci ČOV, je třeba včas nárokovat u odborných podniků resp. spec. servisů.

Základní povinnosti provozovatele

Provozovatel odpovídá za :

- bezporuchový chod čistírny podle technických směrnic
- správnou funkci všech zařízení
- účinnost čištění odpadních vod
- dodržování bezpečnostních a hygienických předpisů a používání ochranných pomůcek
- pracovní disciplínu

Řídí provoz ČOV a rozhoduje o operativních zásazích v procesu čištění. Vyhodnocuje výsledky čisticího procesu. Vede evidenci o spotřebě materiálu a sleduje spotřebu el. energie.

Zabezpečuje :

- laboratorní sledování a kontrolu provozu
- opravy u servisní služby
- vykonává revize strojně-technologického zařízení podle montážních předpisů
- materiál potřebný pro provoz a údržbu ČOV
- odvoz produktů čištění (kal, shrabky)
- periodické školení obsluhy
- vykonává pravidelnou kontrolu na pracovišti

Obsluha ČOV

Obsluhu může provádět pouze duševně a fyzicky zdravý pracovník, starší 18-ti let. Musí být zaškolený, obeznámený s bezpečnostními předpisy, s provozem a funkcí ČOV, musí mít znalosti o obsluze a údržbě technolog. zařízení a o úkonech potřebných při odstranění závad nebo havárie.

Funkce celého zařízení často závisí na správné funkci jednotlivých technologických elementů. Obsluha se musí seznámit s jejich provozními předpisy, s obsluhou a údržbou a zabránit neodborné manipulaci se zařízením. V každém případě je nutné, aby si obsluha prostudovala předpisy dodané s jednotlivým zařízením.

Obsluha čistírny podléhá přímo provozovateli ČOV. Instruktaž a zaškolení, kterou zajišťuje provozovatel, se provádí v plném rozsahu při nástupu nového pracovníka a pravidelně jednou ročně a obsahuje :

- teoretické vysvětlení pracovní činnosti a bezpečnosti práce
- praktickou ukázkou správného postupu prací
- přezkoušení z přednesené instruktaže
- písemnou evidenci o instruktaži

Povinnosti obsluhy

Zodpovídá za :

- správný a bezporuchový chod čistírny po technologické stránce
- opravy a včasné nárokování náhradních dílů nebo materiálů
- přidělené nářadí a pracovní pomůcky
- pořádek a čistotu v prostoru ČOV
- řádné vedení provozního deníku

Pro tyto činnosti je nutné dodržování příslušných obecně platných předpisů o bezpečnosti práce, požární a hygienické ochraně.

Údržba a provoz zařízení

Bezpečnostní pokyny

Před započítím veškerých údržbových prací na zařízení musí být vypnut hlavní vypínač a zajištěn proti zapnutí. Je potřeba zkontrolovat, že při provádění prací na zařízení nemůže dojít k ohrožení osob. Elektro práce je nutné provádět odborným pracovníkem.

Při poruše některého z technologických zařízení je povinností provést urychlenou opravu, příp. výměnu.

Základní provoz a údržba

Obsluhu a údržbu mohou provádět jen k tomu určení a kvalifikovaní pracovníci, seznámení s provozním a kanalizačním řádem, bezpečnostními a hygienickými předpisy v rozsahu svého pracovního zařazení. Pracovníci musí být řádně vybaveni pracovními pomůckami a musí být pod pravidelnou lékařskou kontrolou.

Postup při provádění obsluhy a údržby je nutno volit tak, aby nebyly dotčeny zájmy druhých osob a organizací a nebylo zhoršeno životní prostředí.

Materiál vytěžený z hrubého předčištění musí být pravidelně odvážen k likvidaci. Nakládání s těmito odpady musí být v souladu s tímto předpisem.

Čerpadla a dmyhadlo

Manipulaci a ovládání s čerpadly a dmyhadlem mohou provádět pracovníci k práci určení a řádně zaškolení. Práce se musí řídit provozními předpisy dodané s čerpadly a dmyhadlem, kde jsou uvedeny pokyny od výrobce.

Pro kontrolu a údržbu dále platí následující obecná ustanovení:

- Pravidelná prohlídka, vyčištění, změření izolačního stavu vinutí, kontrola vzduchové mezery, prohlídka ložisek.
Lhůta: 1x ročně.
- Generální revize sestávající z rozebrání a podrobné prohlídky.
Lhůta: 1x za 3 roky.

Provoz v zimním období

V zimním období vznikají větší požadavky na provoz a obsluhu ČOV. V zimním období je nutno zajistit odklizení sněhu a námrazy z přístupových cest, poklopů šachet apod. Provoz čistírny i za zvýšeného pracovního úsilí udržet při maximálním čistícím účinku. Po ukončení zimního období zkontroluje provoz ČOV všechna zařízení, eventuelně provede opravu vzniklých škod. Provoz v zimním období je nutno pečlivě zaznamenávat a vyhodnocovat v provozních záznamech..

Provoz při mimořádných okolnostech

Provoz při povodni

Při povodni je nutné odpojit ze sítě všechny elektromotory, kterým hrozí zaplavení vodou a dle možnosti je i demontovat.

Provoz při požáru

Zařízení patří mezi lokality s nízkým požárním rizikem. Je rozděleno na samostatné provozní celky, které tvoří samostatné požární úseky, čímž je omezeno riziko požáru. Požární nebezpečí vykazuje pouze prostor s rozvaděčem RM1. Pro tento účel je nutné zabezpečit v místě hasící přístroj pro hašení elektrických zařízení.

Provoz při toxické havarii

Provozovatel ČOV spolu s příslušnými nadřízenými orgány a laboratoří rozhodne o opatřeních, která se na ČOV provedou. Jedná se o provoz aktivační nádrže, způsob likvidace toxických látek, způsob likvidace kontaminovaných kalů.

Provoz při opravách

V případě neočekávané poruchy je povinností provozovatele ČOV provést veškerá opatření k jejímu urychlenému odstranění. Vznik poruchy, následná provedená opatření sdělí okamžitě provozovateli čistírny, který mu sdělí další pokyny.

Průběh provozních poruch, jejich příčiny a následný způsob jejich odstranění je nutno zaznamenat v provozním deníku.

Popis manipulace s hmotami zachycenými při čištění odpadních vod

Při čištění odpadních vod budou zachycovány hmoty, které je nutno likvidovat:

- V hrubém předčištění ČOV jsou zachycovány **hrubé nečistoty**, které budou shromažďovány v kontejneru a po jeho naplnění bude odvezen. Viz. kap. manipulace s vedlejšími produkty.
- **zahuštěný kal** po naplnění kalojemu bude odvezen. Způsob likvidace řeší kap. manipulace s vedlejšími produkty.

Pokyny pro sledování a kontrolu provozu

Provozní evidence

Pro ČOV jsou z hlediska provozu navrženy následující záznamy :

Provozní deník

Všechny údaje, které se týkají provozu ČOV se evidují v provozním deníku.

Do provozního deníku se zapisuje:

- stav strojních a elektrotechnických zařízení
- zjištěné provozní závady, odstraňování závad
- údaje o provedených pracích a údržbě
- manipulace s produkty z čistícího procesu (množství, druh, způsob likvidace)

Deník se vyplňuje perem. Vadné záznamy se přeškrtnou tak, aby zápis zůstal čitelný. Na další řádek se zapíše správný údaj a oprava se parafuje.

Měsíční protokoly

Tento dokument zahrnuje údaje a výsledky prováděných odečtu údajů z procesu, měření, laboratorních zkoušek apod., které jsou prováděny v rámci předepsaného sledování provozu ČOV a slouží při vyhodnocení ročního provozu. Je vedeno v přehledné tabelární formě. Protokol se vyplňuje čitelně perem a na konci měsíce se parafuje. Protokol se předkládá ke kontrole technologovi k vyhodnocení. Údaje jsou povinné a obsluha plně zodpovídá za jejich záznam.

Do měsíčního protokolu se zapisuje :

- datum a čas zápisu
- kód o počasí
- údaj o venkovní teplotě ve °C
- údaj o množství přitékajících odpadních vod v m³
- pH a teplota odpadních vod na vstupu
- *Rozp. O₂ při nitrifikaci v mg/l*
- *Rozp. O₂ při denitrifikaci v mg/l*
- Údaj z provedené sedimentační zkoušky v ml/l
- Údaj o teplotě vody v reaktoru
- pH na odtoku
- údaj o odčerpání přebytečného kalu z reaktoru.

Do měsíčního protokolu se dále zapisuje :

- spotřeba el.energie v kWh – počáteční stav
- spotřeba el.energie v kWh – konečný stav (vždy počáteční stav dalšího)
- údaj o provozních hodinách jednotlivých strojů a zařízení

Plán analytické kontroly

V provozu jsou 12x za rok, dle plánu odběrů, odebírány vzorky na přítoku a odtoku. Odebrané vzorky jsou po odběru odvezeny do akreditované laboratoře k rozborům. Odběr a transport vzorků provádí proškolený pracovník. Výsledky jsou následně po obdržení vyhodnoceny technologem a zaznamenány do měsíčních protokolů.

Vzorky jsou odebírány ručním sléváním na určených místech. Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 1.7. O odběru se provede písemný záznam do protokolu o odběru. Viz. příloha.

Na začátku každého roku bude předložen roční plán pro odběry v daném roce.

Vyhodnocení provozu

Na konci každého roku jsou údaje z protokolů a výsledky z rozborů vyhodnoceny a je zpracována závěrečná zpráva – vyhodnocení provozu ČOV. Tato zpráva slouží jako podklad pro zpracování dat do provozní evidence a příslušných ročních hlášení.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce a požární ochrana

Zákonné povinnosti

Základním předpisem bezpečnosti práce je zákoník práce (zákon 165/1965 Sb. Zákoník práce v platném znění). Hlavní povinnosti zaměstnavatele v oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci stanoví §132 a 133 zákoníku práce. Další části oddílu II. hlavy V. se zabývají odbornou způsobilostí k prevenci rizik, osobními ochrannými prostředky, mycími, čistícími a hygienickými prostředky a ochrannými nápoji, bezpečnostními značkami a signály, povinnosti zaměstnavatele při pracovních úrazech a nemocích z povolání, pracovišti a pracovním prostředím, zvláštní odbornou způsobilostí, zákazy některých prací, organizací práce a pracovními postupy.

Osobní ochranné pracovní prostředky, mycí, čistící a desinfekční prostředky

Obsluha ČOV je povinna nosit při práci ochranné rukavice a ochranný oděv, včetně obuvi. Musí používat všech ochranných pomůcek, které mu byly přiděleny dle povahy vykonávané práce. Ochranné pomůcky, oděv a obuv musí udržovat v čistotě a pořádku. V případě poškození je nutné zajistit náhradu pomůcky, aby se poškozený ochranný prostředek nestal příčinou pracovního úrazu. Obzvláště důležité je používání ochranných prostředků při manipulaci s chemikáliemi, s kalem a při práci s elektrickými zařízeními. Při práci s chemikáliemi je nutné kromě gumových rukavic používat i ochranných brýlí nebo štítu.

Ochrana před onemocněním

Při manipulaci s odpadními vodami a kaly je nutno používat předepsané ochranné pracovní oděvy, obuv, rukavice a jiné prostředky, aby se maximálně omezila možnost onemocnění a nákazy. Je nutno bezpodmínečně dodržovat osobní hygienu a umývání rukou po každém ukončení práce. Sociální zařízení je nutné mít vybavené mýdlem, solvinou, saponátem, savem a ručníky.

Odpady vznikající z procesu čištění je nutné desinfikovat chlorovým vápnem.

Obsluha se musí pravidelně zúčastňovat lékařských prohlídek a v případě potřeby musí být očkovan.

Drobná poranění pokožky se musí ihned desinfikovat a ošetřit aby se zabránilo infekci. Čistírna musí být proto vybavena lékárníčkou pro poskytnutí první pomoci. První pomoc je nutné poskytovat ihned po zranění, úrazu apod. podle pokynů o poskytování první pomoci, se kterými musí být obsluha seznámena.

Požadavky a opatření pro bezpečnou práci

Základní ustanovení

Zaměstnavatel organizuje a zajišťuje péči o bezpečnost a hygienu při výkonu práce obsluhy po stránce osobní i věcné, hlavně odborným dozorem a pravidelnými kontrolami objektu čistírny odpadních vod. Pravidelně poučuje obsluhu o bezpečnosti a zdravotně nezávadné práci, o bezpečném způsobu práce, používání ochranných oděvů a pomůcek. Kontroluje a vyžaduje, aby obsluha používala předepsaných oděvů a osobních ochranných pomůcek. Dále seznámí pracovníky s adresou a telefonem nejbližšího lékaře - 155, stanicí požární ochrany - 150, policie - 158 a s návodem pro první pomoc při běžných zraněních.

Ustanovení pro obsluhu

Obsluha je povinna si osvojit dodržování bezpečnostních, zdravotních a hygienických předpisů v rozsahu svého pracovního přidělení, zúčastnit se školení prováděného organizací v zájmu své bezpečnosti, ochrany zdraví a hygieny práce a podrobit se lékařským prohlídkám. Počínat se tak, aby neohrožoval zdraví a život svůj, ani svých spolupracovníků. Dodržovat v pracovní době, nebo před ní zákaz požívání alkoholických nápojů nebo jiných omamných prostředků.

Technologické zařízení smí obsluhovat pouze osoba dokonale a prokazatelně seznámený s provozními, bezpečnostními a hygienickými předpisy.

Obsluha nesmí nechávat svěřené zařízení bez dozoru a nesmí dovolit přístup nepovolaným osobám.

Při práci ve výšce nad 3 m musí být zaměstnanec vybaven pásem, jímž se upevní na pevné části konstrukce.

Na všech nebezpečných místech musí být umístěna dobře viditelná výstražná znamena nebo nápisy.

Před vstupem do jámek musí být zaměstnanec zajištěn ochranným pásem a lany tak, aby mohl být v případě potřeby ihned vytažen. Na povrchu musí být připraveni nejméně dva muži pro záchrannou akci. Prostor je nutné větrat.

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.

Uvedené pokyny jsou pouze základní a všeobecné. Nenahrazují platné předpisy vydané pro bezpečnost práce.

Ochrana před úrazy

Čistírna odpadních vod jako celek i jednotlivé objekty jsou navrženy a vybudovány tak, že jsou zachovány příslušné bezpečnostní předpisy, aby se zabránilo možnosti úrazu při prováděné obsluze a údržbě. Proto je nutné :

- zpevněné plochy udržovat čisté bez mastnot, sněhu, námrazy aby nemohlo dojít k podklouznutí nebo sesmeknutí.
- zábradlí a jiné druhy ochranných zařízení chránit před poškozením a zabezpečovat jejich údržbu a případnou opravu.
- schody a žebříky udržovat na naprosté čistotě
- udržovat v pořádku osvětlení vnějších prostor čistírny a vnitřku provozních objektů
- pravidelně kontrolovat stav poklopů, žebříků a stupadel
- při otevírání poklopů nebo roštů je ukládat bezpečně tak, aby nedošlo k jejich pádu do objektu nebo uzavřít vstupní prostor.
- při provozu a údržbě nenechávat ležet volně nářadí a materiál. Nenechávat při přerušení nebo ukončení prací odkryté vstupy nebo poklopy.
- dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a směrnice.
- při pracích související s provozem a údržbou čerpací stanice, hrubého předčištění, SBR reaktorů, kalojemů atd. zachovat zvýšenou opatrnost, obzvláště v zimě, aby nedošlo k pádu do nádrží a používat záchrannou vestu.

Poplachová směrnice

Za mimořádnou událost je třeba považovat všechny nepředvídatelné události, které závažným způsobem ovlivňují nebo mohou ovlivnit provoz ČOV nebo mohou přímo ohrožovat zdraví a životy pracovníků ČOV a ostatních občanů, např. :

- ČOV musí být odstavena déle jak 24 hodin pro poruchu
- Na přítoku budou zjištěny látky, které nejsou odpadními vodami
- Požár
- Smrtelný úraz

V jakémkoliv případě havárie je obsluha povinna neprodleně uvědomit nadřízené pracovníky a organizace, do jejichž působnosti spadá dané zařízení. Kontakty jsou uvedeny v úvodu PŘ. Obsluha musí dále učinit okamžitě opatření, směřující k likvidaci havárie.

Požární ochrana

ČOV je vybavena základními prostředky požární techniky. Jedná se především o hasící přístroje pro hašení elektrických zařízení. Požární techniku kontroluje a zabezpečuje majitel spolu s provozovatelem. Každý zaměstnanec musí absolvovat školení o požární ochraně při nástupu do pracovního poměru, změně pracovních podmínek a dále nejdéle jednou za dva roky.

Ustanovení pro obsluhu

- obsluha nesmí kouřit a používat otevřený oheň při práci, nesmí manipulovat s otevřeným ohněm v blízkosti otevřených poklopů, vstupovat s otevřeným ohněm do prostor, kde je zákaz jeho používání.
- zajišťovat volné přístupové a únikové cesty, volné přístupy k rozvaděčům, rozvodným zařízením, vodovodním uzávěrům, topení a prostředkům požární ochrany.
- dodržovat technické podmínky a návody vztahující se k požární bezpečnosti
- okamžitě informovat své nadřízené o zjištěných závadách

Přehled nejdůležitějších norem a předpisů

Seznam souvisejících norem a předpisů

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění
- Zákon č. 274/2001 Sb., zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v platném znění
- Zákon č. 171/1992 Sb., zákon o životním prostředí, v platném znění
- Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce ve znění novely č.585/2006 Sb., v platném znění

- Nařízení vlády č.171/1992 Sb., kterým se stanoví ukazatele přípustného znečištění vod, v platném znění
- 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, v platném znění.
- Nařízení vlády č.178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, v platném znění
- Vyhláška MZ č.428/2001 Sb., kterou se provádí zákon 274/2001 Sb, o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů.
- Vyhláška MŽP č.293/2002 Sb., o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových
- Vyhláška MŽP č.382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě
- Vyhláška MŽP č.383/2001 Sb.,o podrobnostech s nakládání s odpady
- Vyhláška ČUBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění
- Vyhláška MZ č.195/2002 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl.
- ČSN 75 64 01 Čistírny odpadních vod pro více jak 500EO
- TNV 75 69 11 Provozní řád kanalizace
- TNV 75 6930 Obsluha a údržba čistíren odpadních vod
- TNV 75 8090 Hygienizace kalů v čistírnách odpadních vod
- ČSN EN 25667 Jakost vod – odběr vzorků
- ČSN 75 7241 Kontrola odpadních a zvláštních vod
- ČSN 34 3110 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a pojízdných prostředcích
- ČSN 75 6601 Strojně-technologická zařízení čistíren odpadních vod

Ostatní zde neuvedené normy a právní předpisy jsou uvedeny na stránkách MZ, MŽP, ČUBP, ÚTN atd..