





LEGENDA STÁVAJÍCÍCH SÍTÍ

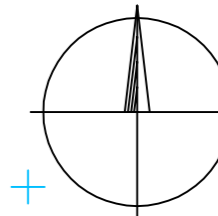
-  Stávající kanalizace
-  Podzemní kabelové vedení 22kV
-  Podzemní kabelové vedení 0,4kV
-  Povrchové znečištění zemin (NEL)

Poznámka :

Po dohodě s projektantem je práce polohově i výškově napojena na bodové pole přejatých předchozích průzkumných měření pro posouzení funkce a projektování rekonstrukce stávající kanalizační sítě v přílehlé městské čtvrti Ostrava Heřmanice.

Kraj : Moravskoslezský
Okres : Ostrava
Obec : Ostrava Heřmanice
Stav ke dni: 23.04.2007

1 : 150



SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV

GEODING		GEODETICKÉ PODKLADY	
PŘÍLOHA	TÉMATICKÁ MAPA	ČÍSLO ZAKÁZKY	9.09000024
Geodetické podklady pro projektové práce		NÁZEV ZAKÁZKY	4/2007
		Rekonstrukce ČOV Heřmanice II	

Značka: hecov2

Příloha č. 2.1

LEGENDA NOVÝCH OBJEKTŮ:

Stavební objekty :

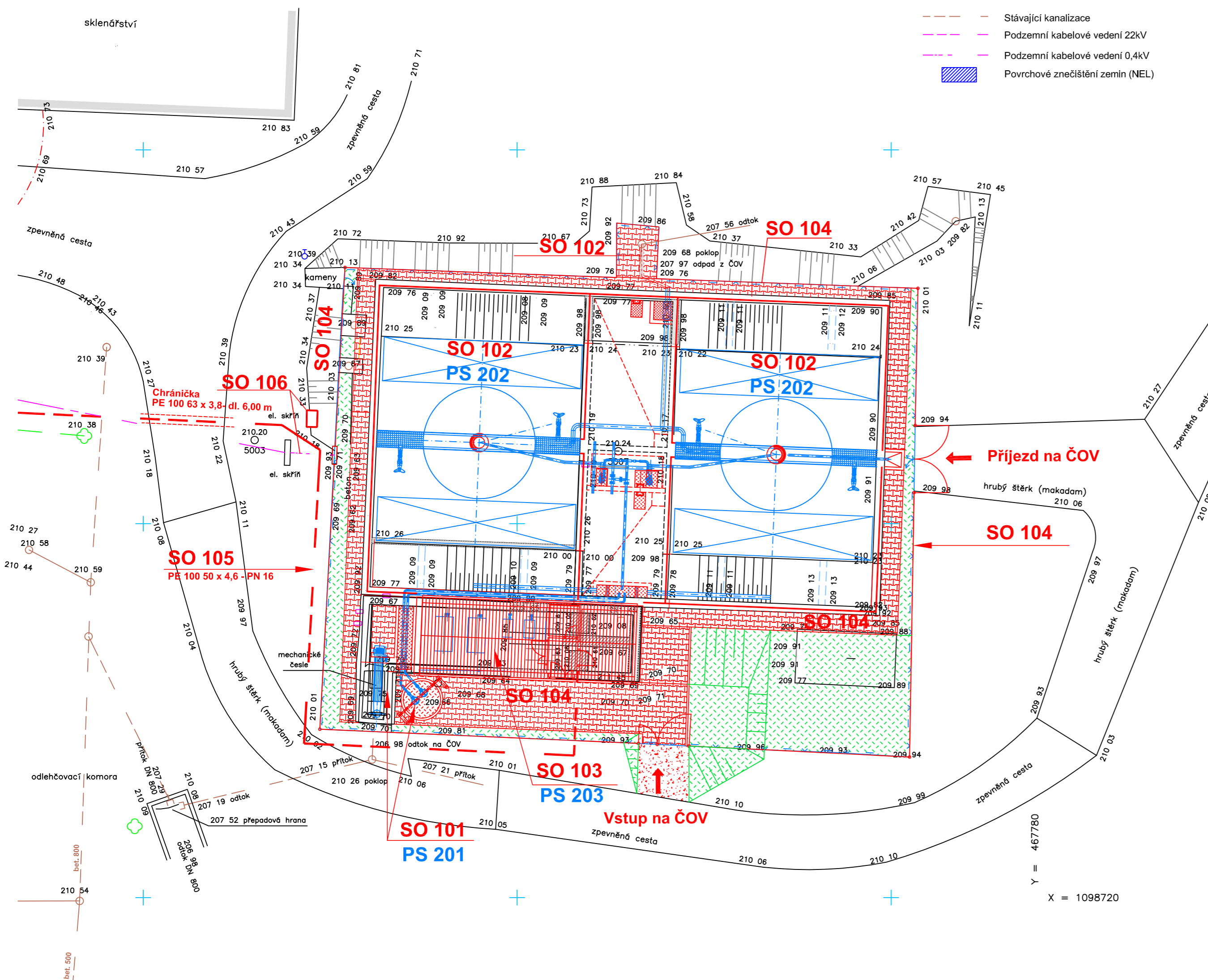
- SO 101 REKONSTRUKCE HRUBÉHO ČIŠTĚNÍ
- SO 102 REKONSTRUKCE BIOLOGICKÉHO ČIŠTĚNÍ
- SO 103 PROVOZNÍ BUDOVA
- SO 104 OPLOČENÍ A ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- SO 105 VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- SO 106 ÚPRAVA NAPÁJECÍCH ROZVODŮ

Provozní soubory:

- PS 201 REKONSTRUKCE HRUBÉHO ČIŠTĚNÍ
- PS 202 REKONSTRUKCE BIOLOGICKÉHO ČIŠTĚNÍ
- PS 203 PROVOZNÍ BUDOVA

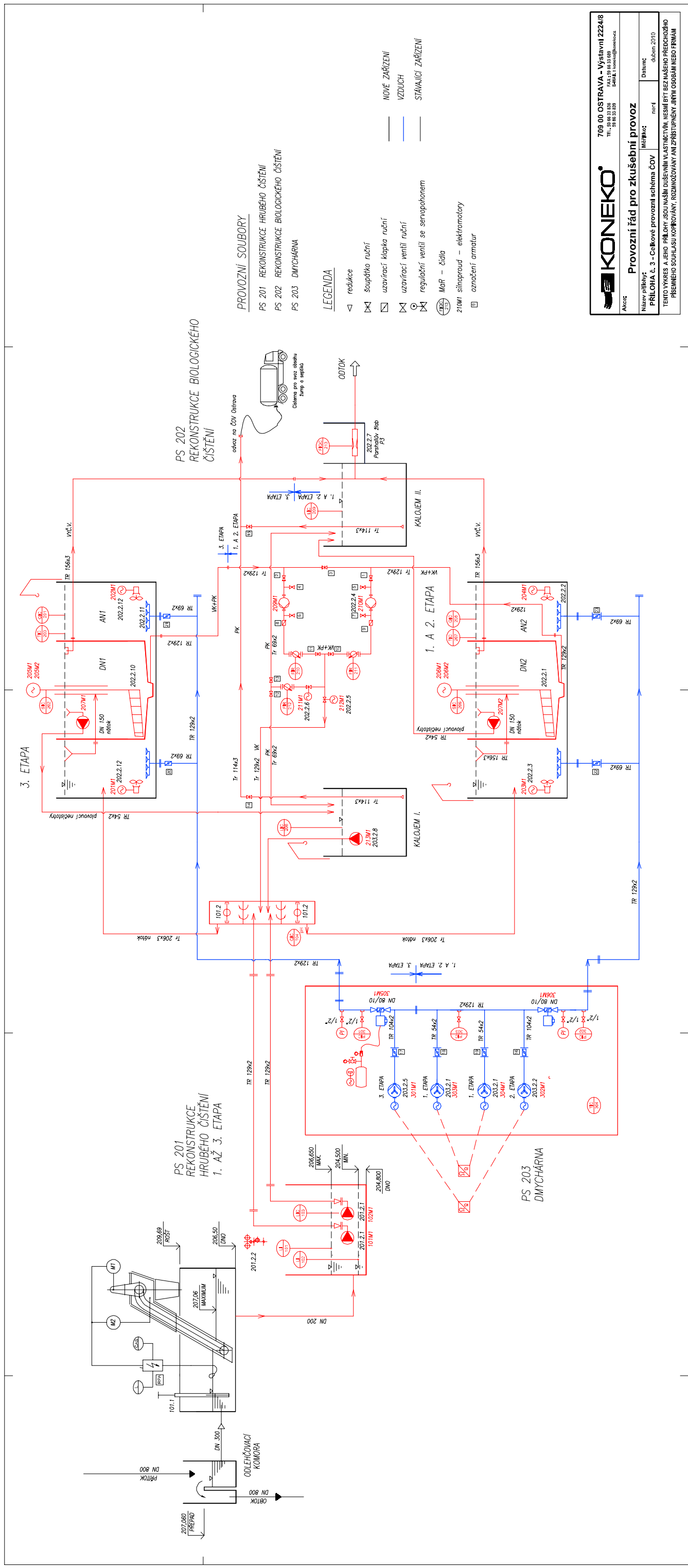
Elektro - technologická část

- PS 301 PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU
- PS 302 MaR a SŘTP



Y = 467780
X = 1098720

KONEKO		709 00 OSTRAVA - Výstavní 2224/8	
		TEL: 59 66 33 836	FAX: 59 66 33 689
		59 66 33 839	E-MAIL: koneko@koneko.cz
Akce: Provozní řád pro zkušební provoz			
Název přílohy:	Měřítko:	Datum:	
Příloha č.2 - Situace ČOV	1 : 150	březen 2010	
TENTO VÝKRES A JEHO PŘÍLOHY JSOU NAŠIM DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM, NESMÍ BÝT BEZ NAŠEHO PŘEDCHOZÍHO PÍSEMNÉHO SOUHLASU KOPIROVÁNY, ROZMNOŽOVÁNY ANI ZPŘÍSTUPNĚNY JINÝM OSOBÁM NEBO FIRMÁM			



PS 202
REKONSTRUKCE BIOLOGICKÉHO
ČIŠTĚNÍ

PS 201
REKONSTRUKCE
HRUBÉHO ČIŠTĚNÍ
1. AŽ 3. ETAPA

PROVOZNÍ SOUBORY

- PS 201 REKONSTRUKCE HRUBÉHO ČIŠTĚNÍ
- PS 202 REKONSTRUKCE BIOLOGICKÉHO ČIŠTĚNÍ
- PS 203 DIMYCHÁRNA

LEGENDA

- ◁ redukce
- ⊗ šoupátko ruční
- ⊗ uzavírací hlavka ruční
- ⊗ uzavírací ventil ruční
- ⊗ regulační ventil se servopohonem
- ⊗ MaR – čísla
- ⊗ 210M1 síťnaproud – elektromotory
- ⊗ označení armatur
- NOVÉ ZARÍZENÍ
- VZDUCH
- STÁVAJÍCÍ ZARÍZENÍ


KONEKO

709 00 OSTRAVA – Výstavní 2224/8
 IČ: 25 66 33 03 FAX: 52 86 33 02
 IČ: 25 66 33 02 E-mail: koneko@koneko.cz

Provozní řád pro zkušební provoz

Název objektu:	Průmysl	Datum:	leden 2010
Průmysl:	Průmysl		

PRÍLOHA č. 3 – Celkové provozní schéma ČOV
 TENTO VÝKRES A JEHO PŘÍLOHY JSOU NAŠÍM DŮVĚRNÍK VLASTNÍM, NESMÍ BÝT BEZ NAŠEHO PŘEDCHOZÍHO
 PÍSEMNÉHO SOUHLASÍ KOPÍROVÁNY, ROZNOŽOVÁNY ANI ZPŘÍSTUPĚNÝ JINÝM OSOBÁM NEBO FIRMAM

 Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	Druh dokumentu: PROVOZNÍ PŘEDPIS	Vydání č.: 1 Účinnost vydání od: 2.1.2012
	Registrační číslo dokumentu: PŘ/62/03	Platnost dokumentu do: 36 měsíců

Tento dokument ruší:

Provozní řád pro biologickou čistírnu odpadních vod, Heřmanice II.

Název dokumentu:

PROVOZNÍ ŘÁD PRO TRVALÝ PROVOZ ČOV HEŘMANICE II

	Jméno	Funkce	Datum	Podpis
Zpracoval	Jana Třeplová	Technolog-projektant KONEKO spol. s r.o.	2.12.2011	
	Aleš Carbol	Jednatel společnosti Ekoqua ochrana vod spol. s r.o.	18.10.2011	
Kontroloval	Ing. Luděk Petřivalský	Technolog- specialista KONEKO spol. s r.o.	5.12.2011	
	Ing. Oldřich Kazda	Jednatel společnosti KONEKO spol. s r.o. ČKAIT 1100224	5.12.2011	
	Ing. Kamila Grymová	Technolog ČOV	7.12.2011	
	Miroslav Feikus	Vedoucí střediska údržby odpadních vod	7.12.2011	
	Ing. Daniel Žárský	Vedoucí provozu ČOV	8.12.2011	
Schválil	Ing. Petr Konečný, MBA	Generální ředitel OVAK a.s.	2.1.2012	

Příslušný vodoprávní úřad:

Magistrát města Ostravy, odbor ochrany životního prostředí

Projednáno MMO OOŽP dne 27.10.2011 pod č.j. SMO/343325/11/OŽP/Km

Sp.zn.S-SMO/339974/11/OŽP/3

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 1/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

OBSAH

OBSAH	1
1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2 ZKRATKY.....	4
3 DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA.....	5
4 TECHNICKÉ ÚDAJE O ČOV HEŘMANICE.....	6
4.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VODNÍM DÍLE ČOV.....	6
4.2 MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD.....	6
4.3 KVALITA VYČIŠTĚNÉ VODY	8
5 HLAVNÍ PROCESY PROBÍHAJÍCÍ PŘI ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	8
5.1 HLAVNÍ SLOŽKY ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	8
5.2 BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ.....	10
5.3 STABILIZACE PŘEBYTEČNÉHO KALU	12
5.4 POSTUP PROCESU ČIŠTĚNÍ.....	13
5.5 PS 202 BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ.....	14
5.6 PS 203 DMYCHÁRNA	18
6 PŘEHLED TECHNICKÝCH PARAMETRŮ OBJEKTŮ A ZAŘÍZENÍ.....	19
6.1 HRUBÉ ČIŠTĚNÍ A VSTUPNÍ ČS	19
6.2 BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ.....	20
6.3 DMÝCHÁRNA.....	22
SEZNAM ARMATUR	24
7 ELEKTROZAŘÍZENÍ.....	25
7.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	25
7.2 OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE ČOV	27
7.3 PŘEDÁVANÍ SIGNÁLŮ NA ASŘTP	27
7.4 ROZVADĚČ S ŘÍDICÍM SYSTÉMEM.....	28
7.5 ŘÍDICÍ SYSTÉM SIMATIC V ČOV	28
7.6 TECHNOLOGICKÁ ČIDLA V ČOV.....	28
7.7 ELEKTRICKÁ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	28
7.8 PROVEDENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ	28
8 POKYNY PRO OBSLUHU ČOV	29
8.1 STROJNĚ STÍRANÉ ČESLE.....	29
8.2 VSTUPNÍ ČERPACÍ STANICE.....	30
8.3 AKTIVAČNÍ NÁDRŽ.....	30
8.4 DOSAZOVACÍ NÁDRŽ.....	31
8.5 PROVOZ SOUSTAVY AKTIVAČNÍ A DOSAZOVACÍ NÁDRŽE.....	31
8.6 KALOJEMY	32
8.7 PODZEMNÍ ROZVODY.....	32
8.8 ÚDRŽBA TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ.....	32
8.9 PORUCHY PROCESU ČIŠTĚNÍ.....	33

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 2/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

8.10	UVEDENÍ ČOV DO PROVOZU	35
8.11	ODSTAVENÍ PROVOZU ČOV, PŘÍTOKU ODPADNÍCH VOD NEBO NĚKTERÝCH ČÁSTÍ ČOV.	36
8.12	VYPRAZDŇOVÁNÍ NÁDRŽÍ	37
8.13	PROVOZ ČOV PŘI MIMOŘÁDNÝCH OKOLNOSTECH.....	37
8.14	PROVOZ ČOV V ZIMNÍM OBDOBÍ.....	38
8.15	VÝPADEK ELEKTRICKÉ ENERGIE	38
9	POKYNY PRO PROVOZ A ÚDRŽBU STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	38
9.1	PROVOZ A ÚDRŽBA POTRUBÍ A KONSTRUKCÍ	38
9.2	PROVOZ A ÚDRŽBA ARMATUR.....	39
9.3	PROVOZ A ÚDRŽBA ČERPADEL A DMYCHADEL.....	39
9.4	PROVOZ A ÚDRŽBA OSTATNÍCH ZAŘÍZENÍ.....	40
10	MONITOROVÁNÍ A MĚŘENÍ.....	40
11	PROVOZNÍ ZÁZNAMY.....	40
12	POPIS MANIPULACE S ODPADY	41
13	POKYNY PRO BEZPEČNOST A HYGIENU PRÁCE	41
14	PROVÁDĚNÍ ZMĚN PROVOZNÍHO ŘÁDU.....	42
15	PRAVOMOCI, ODPOVĚDNOSTI A POVINNOSTI.....	42
16	SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY.....	42
17	PŘÍLOHY	42

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 3/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Investor, vlastník:	STATUTÁRNÍ MĚSTO OSTRAVA Prokešovo náměstí 8 729 30 Ostrava 2
Provozovatel:	Ostravské vodárny a kanalizace a. s. Nádražní 28/3114 729 71 Ostrava - Moravská Ostrava IČ: 451193673
Osoba odpovědná za provoz vodního díla:	Ing. Daniel Žárský, vedoucí Provozu ČOV Ostravské vodárny a kanalizace a.s. Provoz ČOV Oderská 44/1106 Ostrava - Přívoz
Projektant:	KONEKO spol. s r.o. Ostrava Výstavní 2224/8 709 00 Ostrava - Mariánské Hory
Dodavatel stavby:	VODOSTAV Ostrava spol. s r.o. Gorkého 28 702 00 Ostrava,
Dodavatel technologie:	Wambex spol. s r. o. Plynárenská 823 753 01 Hranice
Provozní řád projednává vodoprávní úřad:	Magistrát města Ostravy Odbor ochrany životního prostředí Prokešovo náměstí 8 729 30 Ostrava-Moravská Ostrava

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 4/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

2 ZKRATKY

AN	- aktivační nádrž
ASŘTP	- automatický systém řízení technologických procesů
ČOV	- čistírna odpadních vod
DPS	- dílčí provozní soubory
NN	- nízké napětí
OOPP	- osobní ochranné pracovní prostředky
OOVP	- odbor ochrany vod a půdy
OVAK a.s.	- Ostravské vodárny a kanalizace a.s.
PŘ	- provozní řád
PS	- provozní soubory
RŘ	- rozhodnutí generálního ředitele OVAK a.s.
SM	- směrnice generálního ředitele OVAK a.s.
SMO	- Statutární město Otrava
ÚČOV	- Ústřední čistírna odpadních vod Ostrava - Přívoz
ZO	- základní organizační norma OVAK a.s.
ZK	- zkušební provoz

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 5/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

3 DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA

Statutární město Ostrava	Prokešovo náměstí 8, 729 30 Ostrava 2	599 444 444	
Ostravské vodárny kanalizace a.s.	a Nádražní 28/3114, 729 71 Ostrava - Moravská Ostrava	597 475 111	
	dispečink OVAK a.s.	596 241 228	
	velín ÚČOV	597 475 818	
	vedoucí Provozu ČOV	597 475 812	
	technolog ČOV	597 475 813	
Povodí Odry, státní podnik	Varenská 49, 70126 Ostrava 1	596 657 111	
	vodohospodářský dispečink	596 612 222	
Magistrát města Ostravy, odbor ochrany životního prostředí	Prokešovo nám.č.8, 729 30 Ostrava-Moravská Ostrava	599 444 444 599 442 307 604 226 136	
	Statutární město Ostrava, Městský obvod Slezská Ostrava	Těšínská 35 710 16 Slezská Ostrava	599 410 011
	Integrovaný záchranný systém		112
Hasičský záchranný sbor		150	
Policie ČR		158	
Městská policie Ostrava		156	
Městská záchranná služba		155	
Česká inspekce životního prostředí, Oblastní inspektorát	Valchařská 15/72, 702 00 Ostrava -Přívoz		
	havarijní služba	731 405 301	
	odd.ochrany vody	595 134 128	

Další důležitá telefonní čísla pro provoz ČOV jsou uvedena v rozhodnutí generálního ředitele **RR/005 Seznam důležitých telefonních čísel** a v **Telefonním seznamu OVAK a.s.** Tyto dokumenty jsou uloženy na ČOV. Komunikace mezi obsluhou ČOV a velínem ÚČOV, případně dispečinkem OVAK a.s. je zajištěna pomocí vysílačky umístěné ve vozidle obsluhy.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 6/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

4 TECHNICKÉ ÚDAJE O ČOV HEŘMANICE

4.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VODNÍM DÍLE ČOV

Čistírna odpadních vod zajišťuje důslednou likvidaci odpadních vod z aglomerace obce Heřmanice v souladu s požadavky platné legislativy a směrnice 91/271/EHS.

V současné době se zde čistí odpadní vody z okolních domů a kapacita ČOV je málo využita. Proto byla navržena technicky a technologicky optimální koncepce celého procesu čištění odpadních vod včetně vstupní čerpací stanice a mechanického předčištění na výhledové zatížení ČOV Heřmanice.

Současný objem a tvar aktivačních nádrží je dostatečný a vyhovuje použití technologie biologického čištění s nitrifikací a denitrifikací. Navržená aktivace s přerušovanou aerací je provozně méně náročná a vzhledem k velikosti této ČOV i vhodná. Dosazovací nádrže jsou kruhového typu a jsou umístěny uvnitř pravoúhlé aktivační nádrže.

ČOV je provozována zaměstnanci Provozu ČOV OVAK a.s. Spolupráce zaměstnanců, kteří se podílejí na provozu vodního díla, se řídí základní organizační normou OVAK a.s. **ZO/01 Organizační řád.**

ČOV pracuje bez trvalé obsluhy. Denně se provádí kontrola stavu ČOV na základě rozboru přenášených dat na dispečink OVAK a.s. a velín ÚČOV. Při běžném režimu je obsluha na ČOV přítomna min. 2 x týdně.

ČOV je trvale napojena na monitorovací systém vyvedený na dispečink OVAK a.s. a velín ÚČOV. Zde jsou hlášeny havarijní a poruchové stavy (max. hladiny, poruchy zařízení, výpadek el. proudu atd.).

Rekonstrukce ČOV byla povolena na základě rozhodnutí o povolení ke zřízení vodohospodářského díla č. 555/09/VH (vydáno Magistrátem města Ostravy, odbor ochrany vod a půdy dne 26.3.2009 zn.OŽP/19382/08/Vo/10).

Vodní dílo nepodléhá technicko-bezpečnostnímu dohledu, protože dle vyhlášky MZe č. 471/2001 Sb. o technicko-bezpečnostním dohledu nad vodními díly, v platném znění není ČOV kvalifikována dle § 3 písm. f) jako jiné stavby potřebné k nakládání s vodami podle § 8 odst.1 písm.a) bodu zákona č. 254/2001 Sb., vodního zákona v platném znění.

Vyčištěná voda odtéká do vod povrchových drobného vodního toku Korunka, kam je zaústěna v ř. km 0,4 , ČHP 2-03-02-001.

4.2 MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

V současné době je na ČOV Heřmanice napojeno asi 500 obyvatel. Do kanalizace vniká značné množství balastní vody. Výhledově se má připojit 3100 dalších obyvatel, kteří budou připojeni oddílnou kanalizací.

Hodnoty množství a znečištění odpadních vod v přítoku na ČOV Heřmanice jsou uvedeny v následující tabulce :

Provoz ČOV se předpokládá ve 3. etapách:

1. etapa současné množství a znečištění odpadní vody
2. etapa poloviční množství konečného stavu připojených obyvatel, tj. 1800 EO

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 7/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

3. etapa 3800 EO

Tab. 1 Bilance množství a znečištění odpadních vod na přítoku ČOV dle projektu

1. etapa – současný stav		
Počet obyvatel	EO	500
Množství odp. vod	m ³ /r	58 000
Qprům.	m ³ /d	159
	m ³ /h	6,6
Měrná produkce odpadní vody	m ³ /(EO. d)	0,100
Produkce splašků	m ³ /d	50
Balastní vody	m ³ /d	109

2. etapa		
Počet obyvatel	EO	1 800
Měrná produkce	m ³ /(EO. d)	0,100
Produkce splašků	m ³ /d	180
Balastní vody	m ³ /d	109
Q ₂₄	m ³ /d	289
Koef. denní nerovnoměrnosti	Kd	1,4
Qd	m ³ /d	361
	m ³ /h	15
Koef. hodinové nerovnoměrnosti	Kh	2,1
Qh	m ³ /h	27

3. etapa		
Počet obyvatel	EO	3 600
Měrná produkce	m ³ /(EO. d)	0,100
Produkce splašků	m ³ /d	360
Balastní vody	m ³ /d	109
Q ₂₄	m ³ /d	469
Koef. denní nerovnoměrnosti	Kd	1,4
Qd	m ³ /d	613
	m ³ /h	26
Koef. hodinové nerovnoměrnosti	Kh	2,05
Qh	m ³ /h	48

Tab. 2 Bilance znečištění

Ukazatel		1.etapa	2. etapa	3.etapa
BSK ₅	kg/d	30	108	216
	mg/l	189	374	461
CHSK _{Cr}	kg/d	60	216	432
	mg/l	378	747	921
NL	kg/d	27,5	99	198
	mg/l	173	343	422
Nc	kg/d	5,5	19,8	39,6
	mg/l	35	69	84
Pc	kg/d	1,0	3,6	7,2
	mg/l	6,3	12,5	15,4

4.3 KVALITA VYČIŠTĚNÉ VODY

Návrh postupu čištění odpadní vody předpokládá dodržení limitů stanovených nařízením 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. Technologie čištění je navržena tak, aby bylo možno dosáhnout hraničních hodnot kvality vyčištěné vody, tzn., že proces čištění nebude limitován nedostatkem kyslíku nebo hydraulickou kapacitou objektů.

Podle nařízení vlády č. 61/2003 spadá ČOV do kategorie od 2001 do 10000 EO. Limitní koncentrace zbytkového znečištění stanovuje vodoprávní úřad. Ve svém rozhodnutí vychází především ze zákona č. 254/2001 Sb. o vodách v platném znění a nařízení vlády ČR č. 61/2003 Sb. v platném znění. Toto nařízení respektuje jednak emisní princip, takže stanoví maximální koncentrace látek ve vyčištěné vodě, navíc však zohledňuje i imisní hledisko, tj. maximální přípustnou koncentraci těchto látek v toku po smísení s vyčištěnou vodou.

Vypouštění městských odpadních vod z čistírny odpadních vod Heřmanice II do vod povrchových - vodního toku Korunka, je povoleno **rozhodnutí č. 269/09/VH ze dne 11. 2. 2009**, vydaného Magistrátem města Ostravy, odborem ochrany životního prostředí a je platné do 11. února 2019.

5 HLAVNÍ PROCESY PROBÍHAJÍCÍ PŘI ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

5.1 HLAVNÍ SLOŽKY ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 9/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Odpadní vody obsahují odpadní látky, které pokud by se dostaly bez čištění do povrchových vod, by způsobily jejich znečištění, což by se projevilo zhoršením jejich kvality jak po stránce hygienické a estetické, tak i z hlediska jejich dalšího využití. Vody by zapáchaly a vymizely by z nich původní organismy, které by byly vystřídány především hnilobnými bakteriemi. Na dně by docházelo k ukládání zahnívajících sedimentů.

Z fyzikálního hlediska lze znečišťující látky rozdělit na **nerozpuštěné (NL)** a **rozpuštěné (RL)** látky. Podle měrné hmotnosti mohou být těžší než voda = látky sunuté, zhruba stejné hmotnosti = látky unášené a lehčí než voda = látky plovoucí. Po stránce chemické lze nerozpuštěné látky dělit na anorganické a organické. Anorganické nerozpuštěné látky se mohou ukládat v objektech čistírny, nebo poškozovat jejich strojní zařízení - štěrky, písek a pod. Organické nerozpuštěné látky zahnívají a zhoršují tak dále kvalitu odpadní vody. Většina větších nerozpuštěných látek se zachytí v mechanickém stupni ČOV. Částice, které projdou mechanickým stupněm čištění se zachytí v následujícím biologickém stupni ČOV.

Rozpuštěné látky v odpadní vodě lze rovněž rozdělit na anorganické a organické. Anorganické, tj. soli, většinou projdou ČOV beze změny. Nelze je zachytit v mechanickém stupni a ani v biologickém stupni je bakterie prakticky téměř nezachytí ani nerozloží. Pouze malé množství těchto látek využijí bakterie pro syntézu bakteriální biomasy. V procesu biologického čištění také vznikají rozpuštěné anorganické látky rozkladem rozpuštěných i nerozpuštěných organických látek. Naštěstí běžné koncentrace anorganických rozpuštěných látek, s výjimkou amoniakálních iontů a fosforečnanů, nezhoršují významněji kvalitu povrchových vod.

Organické RL jsou v povrchových vodách rozkládány bakteriemi, kterým slouží jako zdroj energie i látek pro syntézu biomasy. Bakterie se intenzivně množí, vytvářejí bakteriální kal a při svém dýchání spotřebují kyslík z povrchových vod. Po vyčerpání rozpuštěného kyslíku zde převládají hnilobné procesy. Pokud by bylo znečištění přivedené do povrchových vod malé, došlo by v důsledku bakteriálních rozkladných procesů a trvalému přísunu kyslíku rozpouštěním hladinou k postupnému rozkladu - mineralizaci organických látek a voda by se tak biologicky vyčistila. Tento proces nazýváme **samočištění**. V hustě obydlených oblastech je však samočisticí schopnost povrchových vod zcela nedostatečná ve srovnání s produkovaným znečištěním. Je proto nutno odpadní vody čistit biologicky. Při biologickém čištění se jedná prakticky o stejné procesy, jaké probíhají při samočištění, ale ty jsou na rozdíl od přirozeného samočištění velmi intenzivní.

Organické RL tvoří zhruba 70 % všech organických látek v odpadní vodě, takže na nerozpuštěné organické látky připadá pouze 30 %. Z toho vyplývá, že rozhodující částí procesu čištění je biologický stupeň.

Část organických látek je rozložitelná biologicky a představuje tedy hodnotu **BSK₅** (biochemická spotřeba kyslíku). Zbývající část nelze biologicky rozložit. Většinu biologicky rozložitelných i nerozložitelných organických látek je možno rozložit (oxidovat) chemicky, takže jsou zahrnuty v hodnotě **CHSK_{Cr}** (chemická spotřeba kyslíku). V přítékající vodě je poměr mezi hodnotami $CHSK_{Cr} / BSK_5$ asi 2 / 1, ve vyčištěné vodě 4 / 1 až 6 / 1. To je způsobeno tím, že se biologicky rozložitelné látky odstranily v procesu čištění.

Další důležitou složkou odpadní vody je **dusík (N)**. Ten se do komunálních odpadních vod dostává především ve formě močoviny. Protože se jedná o poměrně nestabilní organickou látku, tak se již v kanalizaci rozkládá na amoniak (dusík amoniakální $N-NH_4^+$), který tvoří převážnou část dusíku v přítékající v odpadní vodě. V procesu čištění se část amoniaku biologicky oxiduje =

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 10/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

nitrifikace, jejímž produktem jsou dusitany (N-NO_2^-) a především pak dusičnany N-NO_3^- . Část z nich se v denitrifikaci za nepřítomnosti kyslíku rozkládá na plynný dusík (N_2) = **denitrifikace**, který jako neškodný plyn uniká do atmosféry. Další část dusíku se stane součástí přebytečného aktivovaného kalu, s nímž se odstraní z odpadní vody. Část takto odstraněného kalu se však vrací zpět ve formě N-NH_4^+ s kalovou vodou, která vzniká při skladování přebytečného kalu. Část dusíku ve vyčištěné vodě tvoří dusík, který je součástí unikajících vloček aktivovaného kalu nebo jej tvoří dusík v rozpuštěných organických látkách ve vyčištěné vodě. Tento tzv. **organický dusík** (N_{org}) je také součástí dusíku ve vyčištěné vodě. Součet $\text{N-NH}_4^+ + \text{N-NO}_2^- + \text{N-NO}_3^- =$ **dusík anorganický** (N_{anorg}). $\text{N}_{\text{anorg}} + \text{N}_{\text{org}} =$ **dusík celkový** (N_c).

Obdobně, jako dusík se v odpadní vodě limituje i **fosfor (P)**, který se z odpadní vody částečně odstraní jako součást čistírenského kalu. Zbývající část odtéká s vyčištěnou odpadní vodou, a to převážně ve formě **fosforečnanů** (P-PO_4^{3-}) a v malé části jako součást organických látek (P_{org}). Součet $\text{P-PO}_4^{3-} + \text{P}_{\text{org}} =$ **fosfor celkový** P_c . V čistírnách, které jsou vybaveny chemickým srážením fosforu, se převážná část P-PO_4^{3-} vysráží jako nerozpustný kal v procesu biologického čištění.

5.2 BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ

Při biologickém čištění se do odpadní vody přivádí kyslík aeračním zařízením a současně se voda promíchává aby bakterie, které rozkládají organické látky, měly dostatek kyslíku a neusazovaly se na dně, kde by zahnívaly a odumřely. Bakterie se množí a slepují se ve vločky, které vytvářejí tzv. **aktivovaný kal**. Protože do ČOV přitéká stále odpadní voda je nutno odstraňovat část vznikajícího kalu jako **přebytečný kal**.

Při biologickém rozkladu organických látek se rozkládají i dusíkaté organické sloučeniny. V první fázi se z nich hydrolýzou uvolňuje amoniak (NH_4^+), který je přísně limitovanou složkou odpadních vod. Ten lze při správném dimenzování biologického čistícího procesu biologicky oxidovat na méně nebezpečné dusičnany (NO_3^-) - proces **nitrifikace**. Ani ty však nejsou ve vyčištěné vodě žádoucí, takže je snaha je při čištění redukovat na neškodný plynný dusík (N_2) - proces **denitrifikace**. Plynný dusík se uvolňuje z vody a odchází do atmosféry. Zatímco rozklad (čištění) organických látek i nitrifikace probíhají za přítomnosti kyslíku rozpuštěného ve vodě, pro denitrifikaci musí být zajištěn deficit kyslíku. Bakterie pak využívají dusičnany místo kyslíku k odstranění organických látek a tím se odstraní i dusičnany.

Rozklad organických látek provádějí heterotrofní (hnilobné) bakterie aktivovaného kalu. Ty se intenzívně množí a jsou schopny se přizpůsobit vysokému látkovému zatížení, široké škále organických látek i změnám teploty, tj. výkyvům ve znečištění i složení odpadních vod. Rozhodující podmínkou jejich činnosti, a tím i čištění odpadních vod, je dostatečný přísun kyslíku, popřípadě dusičnanů v denitrifikaci.

Nitrifikaci provádí nitrifikační bakterie, které jsou autotrofní a jejichž jediným zdrojem energie je oxidace amonných iontů na dusičnany. Tyto bakterie jsou mnohem citlivější na změny prostředí, toxické či inhibující látky. Mají nízkou růstovou rychlost, tzn. se jen pomalu množí. Jejich růstová rychlost klesá rychle s teplotou prostředí.

Správně navržené a provozované biologické čištění, které má zajistit odstranění organických látek i nitrifikaci, musí umožnit vhodné životní podmínky pro obě skupiny bakterií. Hlavním kritériem pro dosažení nitrifikace je dostatečné **stáří kalu**, tj. doby za kterou se teoreticky vymění zásoba kalu v aktivační nádrži jeho odpouštěním v podobě přebytečného kalu včetně úniku části kalu s vyčištěnou vodou. Pokud by bylo stáří kalu nižší než je růstová rychlost

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 11/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

nitrifikačních bakterií, pak by se postupně z procesu čištění odstranily spolu s přebytečným kalem. Aby se dodrželo nezbytné stáří kalu je nutno udržovat jeho potřebnou koncentraci a tím i zásobu v aktivační nádrži.

Přeměna amoniaku na dusičnany sice znamená určité zlepšení kvality vyčištěné vody, protože dusičnany nejsou tak toxické jako amoniak a navíc se v potoce nespotřebuje kyslík na nitrifikaci, nicméně i dusičnany zhoršují kvalitu povrchové vody, protože slouží rostlinám jako zdroj dusíku a podporují tak růst řas i vyšších rostlin, tj. druhotné znečištění vod **eutrofizací**. Z tohoto důvodu je jejich koncentrace ve vyčištěné odpadní vodě také limitována.

Vyšší koncentrace dusičnanů ve vyčištěné vodě mohou způsobovat provozní potíže ČOV a tím ve svém důsledku zhoršení kvality vyčištěné vody i v ostatních ukazatelích. Jedná se především o **neřízenou denitrifikaci v dosazovací nádrži**. Kal sedimentující na dně dosazovací nádrže rychle vyčerpá ze svého okolí rozpuštěný kyslík a při jeho nedostatku jej nahrazuje dusičnany z vyčištěné vody. Ty redukuje na plynný dusík, který se uvolňuje v mikrobublinách, které se zachycují ve vločkách kalu a vynášejí ho na hladinu dosazovací nádrže. Tento vyflotovaný kal zde může zahnívat, či částečně unikat do vyčištěné vody. Může tak druhotně zhoršovat kvalitu vyčištěné vody v ukazatelích BSK₅, CHSK_{Cr}, NL, Nc i Pc.

Také z tohoto důvodu je navržena denitrifikace odpadní vody. Její reakční rychlost závisí na látkovém zatížení denitrifikace, tj. na koncentraci organických látek v denitrifikaci. Čím vyšší je koncentrace BSK₅, tím intenzivnější je biologický rozklad organických látek a úměrně tomu i spotřeba dusičnanů. Pro průběh denitrifikace je nutný deficit kyslíku, který bude dosahován přerušovanou aerací. Budou střídány fáze aerace s fází pouhého promíchávání aktivační nádrže. Celková doba aerace bude cca 16 hod/den. Délka fází bude nastavena při komplexních zkouškách a odzkoušena v průběhu ZK (zkušebního provozu).

Aktivace s přerušovanou aerací

Princip systému

Jedná se o kontinuálně protékající jednokalový systém, který je tvořen aktivační a dosazovací nádrží. Aktivační nádrž však v tomto případě není stavebně rozdělena na sekci denitrifikace a nitrifikace, ale oba procesy probíhají v jediné nádrži a jsou odděleny pouze časově. Na rozdíl od klasických systémů s předřazenou denitrifikací tak u tohoto systému není nutné instalovat a provozovat interní recirkulaci. Tyto systémy se nejčastěji navrhuje jako systémy se simultánní aerobní stabilizací kalu, tj. se stářím kalu nad 25 dní.

Technické řešení

U tohoto systému se aerační systém i míchadlo instalují společně do jedné aktivační nádrže. To znamená, že aerační systém nemá v tomto uspořádání funkci míchání a dodává pouze takové množství kyslíku, které je nezbytné pro požadovaný průběh biologických procesů čištění. Aby byla během fáze nitrifikace zajištěna dostatečná distribuce kyslíku do všech částí nádrže, je po celou dobu této fáze v chodu zároveň i míchadlo. Během fáze denitrifikace je pak aerační systém vypnut a reaktor je pouze promícháván

Technologické parametry

Jak již bylo zmíněno, probíhají fáze nitrifikace a denitrifikace v jednom reaktoru a odděleny jsou pouze časově.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 12/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Nitrifikační fáze

Během fáze nitrifikace, kdy se udržuje koncentrace kyslíku mezi 1 až 2 mg/l, dochází k oxidaci přitékajícího N-NH₄. Protože rychlost jeho spotřeby je vyšší, než rychlost akumulace vlivem přítoku, dochází během této fáze k postupnému snižování jeho koncentrace na odtoku. Cílem je, aby během fáze nitrifikace klesla koncentrace N-NH₄ pod hodnotu 1 mg/l.

Denitrifikační fáze

Během fáze denitrifikace je reaktor pouze promícháván a díky kontinuálnímu přítoku (zdroj organických látek) zde dochází k přeměně vzniklého N-NO₃ na plynný dusík a tím k jeho odstraňování ze systému. Cílem je, aby během fáze denitrifikace klesla koncentrace N-NO₃ alespoň pod hodnotu 5 mg/l.

Systém je možné provozovat buď v časovém režimu, který je v podstatě neměnný, anebo v dynamickém režimu, který reaguje na aktuální zatížení na přítoku čistírny.

Časový režim řízení

Fáze nitrifikace i fáze denitrifikace mají přesně vymezenou dobu trvání, která je dána výpočty v rámci technologického výpočtu. Tyto doby lze během zkušebního provozu čistírny do jisté míry optimalizovat podle skutečných odtokových koncentrací N-NH₄ a N-NO₃, ale průběh cyklu zůstává v podstatě stále stejný. V případě nutnosti podpořit proces nitrifikace, tj. zvýšit aerobní stáří kalu (např. při najíždění čistírny nebo při zimním provozu), tak lze učinit prostým prodloužením doby trvání fáze nitrifikace. Standardní cyklus se pak obnovuje teprve až ve chvíli, kdy odtoková koncentrace N-NH₄ klesne pod hodnotu 5 mg/l.

Za aktivační nádrží následuje separace aktivovaného kalu v dosazovací nádrži. Aktivační směs z nitrifikace se přivádí nejprve do uklidňovacího válce ve středu dosazovací nádrže, kde dochází ke zrušení nátokové energie, částečnému vyvločkování aktivovaného kalu a k usměrnění toku kalu ke dnu dosazovací nádrže. V dosazovací nádrži se oddělí aktivovaný kal od vyčištěné vody. Kal vytváří v nádrži tzv. kalový mrak, který zaujímá značný objem nádrže a je od vyčištěné vody oddělen poměrně ostrým rozhraním – stropem kalového mraku. Ten by neměl dosáhnout hladiny vody v nádrži, protože by došlo k úniku kalu do vyčištěné vody, ale měl by sahat alespoň 50 cm pod hladinu vody v nádrži.

V tělese kalového mraku probíhá postupná sedimentace kalu ke dnu nádrže, kde je usazený kal shrabován mechanickým shrabovacím zařízením dna do centrální části nádrže, odkud se čerpá do kalojemů nebo zpět do aktivační nádrže. Tělesem kalového mraku protéká vyčištěná odpadní voda k hladině nádrže, přičemž se na vločkách kalového mraku zachycují drobné nesedimentující vločky kalu, které by jinak unikly do vyčištěné vody. V tom je pozitivní funkce kalového mraku, který by měl být v dosazovací nádrži vytvořen. Vyčištěná odpadní voda z hladiny nádrže podtéká normou stěnu, kterou vytváří žlab na odtah plovoucího kalu, přepadá do sběrného žlabu a odtéká z ČOV. Plovoucí kal je nutno odpouštět zpět do vstupní čerpací stanice na přítoku na ČOV.

5.3 STABILIZACE PŘEBYTEČNÉHO KALU

Nízké látkové zatížení aktivační nádrže, které je nutné pro dosažení nitrifikace, způsobuje i nízké látkové zatížení aktivovaného kalu. Dochází tak k jeho **aerobní stabilizaci**, tj. stravování části organických látek v buňkách kalu a jeho částečné mineralizaci. Protože se tak snižuje podíl lehce rozložitelných organických látek v aktivovaném kalu, je tento **kal aerobně stabilizovaný**. Praktickým důsledkem je pomalejší rozklad tohoto kalu při konečné likvidaci a menší riziko následných hygienických potíží spojených s jeho likvidací či využitím.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 13/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Přebytečný kal se skladuje v kalojemech. V kalojemech pokračuje stabilizace kalu, a dále se snižuje jeho organický podíl a jeho hmotnost i objem, zlepšuje se jeho odvodnitelnost. Uvolňuje se kalová voda, která je značně znečištěná a proto se odpouští zpět do biologického čištění.

5.4 POSTUP PROCESU ČIŠTĚNÍ

5.4.1 Nátok odpadní vody na ČOV a vstupní čerpací stanice

V současné době přitéká odpadní splašková voda z přívodní kanalizace přes odlehčovací komoru do areálu ČOV Heřmanice II .

Vstupní čerpací stanice je zhotovena z betonových skruží o průměru 2m se zakrytím poklopem z kompozitního materiálu. Propojení žlabu česlí s čerpací stanicí je zajištěno propojovacím potrubím DN 300.

Čerpací stanice je vybavena kalovými čerpadly (101M1,102M1) $Q_{\check{c}}=13,3$ l/s do mokré jímky, zavěšenými na patkové koleno, s vodíci tyčemi v sestavě 1+1 (100% rezerva). Výtlaky čerpadel jsou samostatně zaústěny do rozdělovacího objektu. Na potrubí nejsou žádné uzavírací armatury, aby mohla po skončení čerpání voda samospádem vytéct. Čerpadla jsou vybavena tepelnou ochranou statoru, která zablokuje čerpadla při poruchových stavech. V případě poruchy pracovního čerpadla dojde k automatickému zapnutí náhradního v závislosti na úrovni hladiny. Proti chodu nasucho (při poruše ultrazvukového čidla) jsou čerpadla jištěna plovákovými spínači. Dále je instalován plovákový spínač pod úrovní havarijní hladiny jako jištění při poruše ultrazvuku. Pro vyzdvižení čerpadla ze sací jímky v případě opravy, údržby nebo čištění, slouží řetězový kladkostroj s ručním zdvihem a pojezdem.

5.4.2 Hrubé mechanické předčištění

V objektu hrubého předčištění jsou osazeny strojní nerezové česle FONTANA SČČ–M 500x3190/900x6/70⁰ (RPA) s průlinami 6 mm na zachycení hrubých nečistot. Při havarijním odstavení ČOV obsluha zavře ruční stavítka /101.1/, splašková voda z přívodní kanalizace pak přepadne v nátokové komoře do obtoku ČOV (potrubí DN800). Při normálním chodu ČOV bude stavítka /101.1/ v poloze otevřeno.

Zachycené shrabky ze strojních česlí jsou dopraveny do kontejneru v úrovni stávajícího terénu ČOV. Poté jsou shrabky hygienicky zabezpečeny posypáním vápnem a odváženy na ÚČOV a dále je s nimi nakládáno v souladu se směrnici generálního ředitele **SM/022 Nakládání s odpady**.

Odpadními látkami jsou především shrabky z česlí a odvodněný kal.

Při manipulaci a dočasném skladování shrabků je potřeba dodržovat hygienické předpisy.

Tab.4 Produkce odpadů dle projektu a jejich kategorizace

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Produkce	Kategorie odpadu
		m ³ /rok	
19 08 01	Shrabky z česlí	28 m ³ /rok	O
19 08 05	Stabilizovaný odvodněný kal	270 t/rok	O

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 14/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

5.5 PS 202 BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ

5.5.1 Nátok odpadní vody

Nátok mechanicky předčištěné odpadní vody do aktivační nádrže AN2 (1.-2.etapa) a AN1 (3.etapa) je z rozdělovacího objektu potrubím DN 200. V rozdělovacím objektu se nachází stavítka s ručním pohonem pro regulaci nátoků do aktivačních nádrží. Při nátoku do AN1 a AN2 bude stavítka s ručním pohonem (101.2) - v poloze otevřeno. Pokud nebude probíhat nátok do aktivačních nádrží bude stavítka s ručním pohonem - v poloze zavřeno.

5.5.2 Aktivační nádrž

V aktivačních nádržích probíhá biologické čištění odpadní vody. Jedná se o aktivaci s přerušovanou aerací. V aktivační nádrži se střídají fáze aerace (nitrifikace) s fázemi míchání (denitrifikace).

Aktivační nádrž 2. je určena pro 1. a 2. etapu provozu ČOV, zprovoznění aktivační nádrže 1. je ve 3. etapě provozu ČOV.

Tab. 5 Parametry aktivace (přerušovaná aerace)

Provozní stav		1. etapa	2. etapa	3. etapa
Minimální teplota	⁰ C	8	8	8
Stáří aktivovaného kalu	d	20	20	20
Produkce aktivovaného kalu	kg/kg	0,88	0,88	0,88
	kg/d	26	95	191
Zatížení kalu	kg/(kg.d)	0,06	0,06	0,06
Potřebný objem	m ³	132	476	953
Skutečný objem včetně separačního prostoru	m ³	613	613	1 226

5.5.3 Základní technologické parametry aktivačního procesu

Doba zdržení

Doba zdržení se vypočítá dělením objemu nádrže hodinovým přítokem odpadní vody. Nezapočítává se recirkulace kalu.

Koncentrace kalu

Jedná se o sušinu kalu (nerozpuštěné látky) v kg/m³ aktivační nádrže.
Pro systémy bez primární sedimentace je běžné rozmezí 3,5 až 5 kg/m³.

Objemové zatížení

Hmotnostní množství BSK₅ přivedené do aktivační nádrže za den v rozměru kg/(m³.d).

Zatížení kalu

Hmotnostní množství BSK₅ přivedené na 1 kg sušiny kalu v aktivační nádrži za den kg/(kg.d).

Produkce kalu

Hmotnostní množství vytvořené biomasy přebytečného kalu. Tato hodnota je tvořena součtem odtahového přebytečného kalu a kalu uniklého jako NL ve vyčištěné vodě. Uvádí se v kg/d.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 15/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Specifická produkce kalu

Jedná se o množství přebytečného kalu, který vznikne z 1 kg přivedené BSK₅. Obvyklé rozmezí je u nízce zatížené aktivace 0,6 až 0,79 kg NL/kg BSK₅.

Stáří kalu

Odpovídá teoretické době po kterou aktivovaný kal setrvává v aktivační nádrži. Vypočítá se tak, že se celková zásoba kalu v aktivaci (objem x koncentrace kalu) dělí hmotností přebytečného kalu. Rozměr se udává ve dnech.

5.5.4 Aerační systém

Aerací je vybavená aktivační nádrž 1 (AN1), aktivační nádrž 2 (AN2). Pro dodávku vzduchu do AN1 a AN2 je použit jemnobublinný aerační systém firmy FORTEX-AGS, který je v obou nádržích v pevně kotvené verzi. V každé nádrži jsou na zesíleném kotvení umístěny dva rošty, každý s 44 ks aeračními elementy, typ AME-350 F. Celkem je tedy v obou nádržích umístěno 176 ks aeračních elementů.

V aktivační nádrži se budou střídát fáze aerace s fázemi míchání. Z níže uvedených hodnot pro aeraci vyplývá, že při minimálním látkovém zatížení nebude množství dmýchaného vzduchu stačit pro míchání obsahu aktivační nádrže a proto je potřeba počítat s mícháním i ve fázi aerace při nízkém látkovém zatížení aktivační nádrže.

Tab. 6 Potřeba vzduchu pro aeraci aktivační nádrže

Výpočet potřeby vzduchu		1. etapa	2. etapa	3. etapa
BSK ₅	kg/d	30	108	216
Nc	kg/d	5,5	19,8	39,6
Zásoba kalu	kg	529	1 906	3 811
Účinnost denitrifikace	%	80	80	80
Provozní potřeba kyslíku	kg/d	77	277	553
Koeficient α		0,8	0,8	0,8
Koef. nadmořské výšky 200 mnm		0,976	0,976	0,976
Koef. látkové nerovnoměrnosti		1,2	1,2	1,2
Provozní koncentrace kyslíku	mg/l	1,5	1,5	1,5
Teploty v aktivaci	⁰ C	8 - 22	8 - 22	8 - 22
Standardní spotřeba kyslíku	kg/d			
Teplota				
8 ⁰ C	kg/d	135	487	973
16 ⁰ C	kg/d	139	501	1 001
22 ⁰ C	kg/d	142	512	1 024
Účinnost využití kyslíku	%/m	5,5	5,5	5,5
Potřeba vzduchu	m ³ /h			
Ponor aeračních elementů	m	4,1	4,1	4,1
Podíl aerační fáze na celkové době provozu	%	60	60	60
Teplota				
8 ⁰ C	m ³ /h	149	535	1 070
16 ⁰ C	m ³ /h	153	550	1 101
22 ⁰ C	m ³ /h	156	563	1 126
Minimální noční hodnoty				

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 16/42		
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II			

Minimální provozní potřeba kyslíku při 30% látkového zatížení	kg/d	52	186	371
Minimální potřeba vzduchu při 30% látkového zatížení	m ³ /h	57	204	408
Intenzita aerace	m ³ /(m ³ .h)	0,10	0,4	0,4

5.5.5 Ponorné míchadlo v aktivačních nádržích

Míchání aktivačních nádrží zajišťují ponorná míchadla. Manipulace s míchadlem je pomocí zdvihacího zařízení. Počet míchadel pro jednu aktivační nádrž je 2ks. V aktivační nádrži se budou střídát fáze aerace s fázemi míchání.

5.5.6 Dosazovací nádrž

Aktivovaný kal z aktivační nádrže odteče do kruhové dosazovací nádrže o průměru 6m, hloubka vody 4,3 m, 3 luby, která je vestavěna v aktivační nádrži. Strojní zařízení dosazovací nádrže sestává z pevného mostu s pohonem a šnekovou převodovkou s frekvenčním měničem (205M1, 205M2 – pro DN1; 206M1, 206M2 – pro DN2), potrubím nátoky z aktivační nádrže do dosazovací nádrže DN 150, uklidňovacího válce, stěrače dna dosazovací nádrže, odtokového žlabu, výškově stavitelným odtahem plovoucích nečistot. Plášť dosazovací nádrže je tvořen ocelovými plechy oboustranně opatřenými dvouvrstvým smaltem.

Mechanicky a biologicky vyčištěná voda přepadne přes hranu žlabu v dosazovací nádrži a samospádem odteče potrubím DN 150 přes měrný objekt Parshallovým žlabem P3 do vod povrchových vodního toku Korunka.

Plovoucí nečistoty jsou z dosazovací nádrže čerpány mamutkou (207M1 – DN1; 208M1- DN 2) do kalojemu.

Tab. 7 Parametry dosazovací nádrže

Provozní stav		1. etapa	2. etapa	3. etapa
Doba zdržení	h	1,3	1,3	1,3
Povrchové hydraulické zatížení	m ³ /(m ² .h)	1,5	1,5	1,5
Povrchové látkové zatížení	kg/(m ² .h)	6	6	6
Koncentrace kalu	kg/m ³	4	4	4
Recirkulace kalu	%Qd	80	80	80
	m ³ /h	5,3	12,0	20,4
Potřebný objem	m ³	9	35	62
Potřebný povrch podle hydraulického zatížení	m ²	4	18	32
Potřebný povrch podle látkového zatížení	m ²	8	26	45
Hloubka vody	m	4,3	4,3	4,3

5.5.7 Základní technologické parametry separace kalu

Doba zdržení

Udává teoretickou dobu výměny obsahu nádrže. Při maximálním průtoku by měla být minimálně 1,8 h.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 17/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Hydraulické povrchové zatížení

Udává množství vody přivedené na jednotkový povrch hladiny nádrže. Při maximálním průtoku by mělo být 1,6 až 2 m³/ (m².h), tj. (m/h).

Látkové povrchové zatížení

Vyjadřuje hmotnostní množství sušiny kalu přivedené na jednotkovou plochu hladiny za hodinu. Vypočítá se jako podíl přivedené sušiny kalu plochou hladiny dosazovací nádrže. Rozměr je kg/(m².h). Neměla by být překročena hodnota 6 kg/(m².h).

5.5.8 Kalové hospodářství

Vratný kal ze dna dosazovací nádrže bude čerpán do rozdělovacího objektu na nátok do aktivačních nádrží. Čerpadlo vratného kalu (209M1,210M1) je do suché jímky v blokovém provedení kompletní s elektromotorem 400V/50HZ se zabudovanou tepelnou ochranou statoru, instalované na horizontálním rámu.

- v 1.a 2.etapě bude jedno čerpadlo provozní a druhé bude rezervní
- ve 3.etapě budou obě čerpadla provozní – každé pro jednu linku

V procesu čištění vzniká přebytečný kal, který je odčerpáván do kalojemu I. a II. čerpadly vratného kalu (209M1, 210M1).

Potrubí odtahu vratného kalu (DN 125) je propojeno mezi oběmi dosazovacími nádržemi (DN1 a DN2) a opatřeno ručním nožovým šoupětem /3/. Potrubí sání čerpadel vratného kalu je opatřeno ručním nožovým šoupětem /1/ ; /2/. V případě čerpání vratného kalu musí být ruční nožové šoupátko /1/;/2/ - v poloze otevřeno. V případě poruchy čerpadla bude ruční nožové šoupě /1/;/2/ - v poloze zavřeno. Bude-li nutné vypustit potrubí vratného kalu nebo jej proplachovat bude kulový kohout /4/;/5/- v poloze otevřeno

Výtlačná potrubí vratného kalu jsou opatřena ručními nožovými šoupátky /10/;/11/, které jsou umístěny před zpětnou kulovou klapku /8/;/9/. Zpětné kulové klapky /8/;/9/ jsou ovládány pomocí proudícího média. Výtlačky vratného kalu jsou opatřeny indukčními průtokoměry (FIR 210; FIR 211). Společné potrubí výtlačky vratného kalu je zaústěno do rozdělovacího objektu na nátok do aktivačních nádrží a je osazeno nožovým šoupátkem s elektropohonem, typ S 76.1 DN 125 PN 10 736/0/E AG s pohonem MONED 52030 (212M1).

Ze společného výtlačného potrubí je provedena odbočka potrubí přebytečného kalu do kalojemu I. a II. Na odbočce do kalojemu I. a II. je osazeno nožové šoupátko s elektropohonem, typ S 76.1 DN65 PN10 736/0/E AG s pohonem MONED 52030 (211M1). Množství přebytečného kalu je měřeno indukčním průtokoměrem (FIR 212). Potrubí nátoku přebytečného kalu do kalojemu I. a II. jsou opatřeny ručním nožovým šoupátkem /12/;/13/. Jestliže se bude přebytečným kalem plnit kalojem I. musí obsluha ruční nožové šoupátko /12/ uvést do polohy - otevřeno. A nožové šoupátko /13/ do kalojemu II. do polohy - zavřeno. Pokud se bude naopak plnit kalojem II., tak ruční nožové šoupátko bude v poloze /13/ – otevřeno a šoupátko /12/ do kalojemu I. v poloze – zavřeno.

Z kalojemů I. a II. je kal čerpán přes potrubí DN 100 cisternou pro odvoz obsahu žump a septiků. Na větvi potrubí z kalojemu I. je osazeno ruční nožové šoupátko /14/, na větvi z kalojemu II. je osazeno ruční nožové šoupátko /15/. V případě čerpání z kalojemu I. bude ruční nožové šoupátko /14/ v poloze – otevřeno, ruční nožové šoupátko /15/ bude v poloze – zavřeno. V případě čerpání

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 18/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

z kalojemu II. bude ruční nožové šoupátko /15/ v poloze – otevřeno a ruční nožové šoupátko /14/ v poloze – zavřeno. Po odčerpání kalu z kalojemů bude kal odvážen na ÚČOV Ostrava k dalšímu zpracování.

Kalová voda z kalojemu I. a II. bude odčerpávána do rozdělovacího objektu na nátok do aktivací pomocí ponorného kalového čerpadla (213M1), které bude sloužit pro oba kalojemy a bude přemísťováno z jednoho do druhého kalojemu. Při zčerpávání kalové vody z kalojemu bude čerpadlo zavřeno na ručním otočném jeřábku a postupně spouštěno s klesající hladinou kalové vody, než začne čerpadlo zčerpávat vyhnílý kal.

Tab. 8 Parametry uskladnění kalu

		1. etapa	2. etapa	3. etapa
Množství přebytečného kalu	kg/d	26	95	191
Koncentrace gravitačně zahuštěného kalu	%	2,5	2,5	2,5
Objem zahuštěného kalu	m ³ /d	1,1	3,8	7,6
Objem jedné kalové nádrže	m ³	141	141	141
Doba uskladnění kalu v jedné nádrži	d	133	37	18
Doba uskladnění kalu ve dvou nádržích	d	266	74	37

5.5.9 Měrný žlab

Vyčištěná voda z obou dosazovacích nádrží odtéká společným potrubím DN 150 do potrubí DN 300 a odtud odeče přes měrný objekt Parshallovým žlabem P3 (FIQC 213) do recipientu. Jedná se o prefabrikovaný Parshallův žlab P3 s volným průtokem, měrným rozsahem: Q= 0,78 – 54,6 l/s.. Žlab je zabudován v kryté šachtě.

Tvar přepočtové křivky : $Q = a \cdot h_a^b$ (m³/s, m) - viz.příloha č.5

5.6 PS 203 DMYCHÁRNA

Zdrojem tlakového vzduchu pro aerační systém aktivace AN1 a AN2 slouží dmýchadla, která jsou umístěna ve stavebním objektu - ve dmychárně. Jedná se o sestavu čtyř kusů dmychadel s řízením motoru frekvenčním měničem. Dmychadla jsou osazena pro 1.- 3. etapu.

Pro 1. etapu – 2 ks dmychadel typ 3D28A-050K, Q= 160 m³/h, Δp = 57 kPa

Sestava 1+ (1rezerva) = 2 x Q = 160 m³/h

Dmýchadlo: položka 303M1 + 301M1(rezerva)

Pro 2. etapu – 1 ks dmychadlo typ 3D38C-100K, Q= 606 m³/h, Δp = 57 kPa

Sestava 1+ (1.etapa jako rezerva) = 1 x Q = 606 m³/h + 2 x Q=160 m³/h

Dmýchadlo: položka 301M1 + 303M1,304M1 (rezerva)

Pro 3. etapu – 1 ks dmychadlo typ 3D38C-100K, Q= 606 m³/h, Δp = 57 kPa

Sestava 2 + (1.etapa jako rezerva) = 2 x Q = 606 m³/h + 2 x Q=160 m³/h

Dmýchadlo: položka 301M1, 302M1 + 303M1,304M1

Dmýchadla pro aktivační nádrže jsou vybavena elektromotorem:

dmýchadlo typ 3D28A-050K - motor 1LA7115 – 2LA60

dmýchadlo typ 3D38C-100K - motor 1LA7166 – 2AA60

Na výtlaku dmychadel je osazen manometr.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 19/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Na výtlačku dmychadel jsou osazeny uzavírací klapky /16/; /17/; /18/; /19/, které musí být při chodu dmychadel v poloze – otevřeno. Uzavírací klapka u rezervního dmychadla bude v poloze – zavřeno.

Jednotlivé potrubní větve vzduchu k AN1 a k AN2, jsou osazeny regulačními klapkami s pneupohonem Z011A (305M1,306M1). U nádrží AN1 a AN2 jsou na přívodním potrubí k aeračním roštům s aeračními elementy osazeny ruční uzavírací klapky /20/; /21/; /22/; /23/, které musejí být při přívodu vzduchu do AN1 a AN2 v poloze – otevřeno.

Vzduch je přiváděn ke dmychadlům z venkovního prostředí.

6 PŘEHLED TECHNICKÝCH PARAMETRŮ OBJEKTŮ A ZAŘÍZENÍ

6.1 HRUBÉ ČIŠTĚNÍ A VSTUPNÍ ČS

6.1.1 SAMOČISTÍCÍ ČESLE MT1

Typ :	SČČ-M500x3190/900x6/70°	
Průtok:	28 l/s	
Šířka kanálu:	500 mm	
Hloubka kanálu:	3190 mm	
Průliny:	6 mm	
Sklon:	70°	
El.motor:	pohon česlí	0,25 kW
	pohon kartáče	0,12 kW
	otop česlí	1,1 kW
	napětí	400v/50Hz

El. rozvaděč pro samočisticí česle,

chod lisu + otevírání a zavírání el. magnetických ventilů RPA 5\C

Výrobce: FONTANA R

6.1.2 VSTUPNÍ ČS

Průměr:	2 m
Hloubka:	4,9 m
Materiál:	betonové skruže

6.1.3 PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO 101M1,102M1

Typ :	ITT Flyght NP 3102.181 MT
Čerpané množství:	13,3 l/s
Čerpaná výška:	6,2 m
Médium:	splašková voda
Teplota média:	max. 40°C
El.motor:	výkon: 3,1 kW
	napětí: 400V/50 Hz
	otáčky: 1435 ot./min.
Výrobce:	LK Pumpservice s.r.o.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 20/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

MĚŘÍCÍ A REGULAČNÍ OBVODY

LIC 01 - Hladina na přítoku

LI 101 - Měření výšky hladiny hladina v čerpací stanici-max – plovákový spínač

LI 102 - Měření výšky hladiny hladina v čerpací stanici-min – plovákový spínač

LIC 103 – Hladina v čerpací stanici – ponorné čidlo

QIC 104 – Hodnota pH na přítoku – pH elektroda

6.2 BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ

6.2.1 AKTIVAČNÍ NÁDRŽ AN1,AN2

objem: 590 m³
 rozměr nádrže: 10,8 m x 15,9 m
 výška nádrže: 5m

6.2.2 PONORNÉ MÍCHADLO 201M1,202M1 DO AN1

Typ: **ITT FlygtSR 4630.411**
 Průměr vrtule: 370 mm
 Otáčky: 705 ot./min.
 Hmotnost: 60 kg
 El. motor: výkon: 1,5 kW
 start motoru. přímý
 otáčky: 710 ot./min.
 napětí: 3x400V/50Hz
 Výrobce: LK Pumpservice s.r.o.

6.2.3 PONORNÉ MÍCHADLO 203M1,204M1 DO AN2

Typ: **ITT FlygtSR 4630.411**
 Průměr vrtule: 370 mm
 Otáčky: 705 ot./min.
 Hmotnost: 60 kg
 El. motor: výkon: 1,5 kW
 start motoru. přímý
 otáčky: 710 ot./min.
 napětí: 3x400V/50Hz
 Výrobce: LK Pumpservice s.r.o.

6.2.4 ČERPADLO VRATNÉHO KALU 209M1,210M1

Typ: **B065-R01+BBM1X-G090S4-1**
 Čerpané množství: 3,8 l/s

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 21/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Čerpaná výška: 1,7 m
 Médium: vratný kal
 Teplota média: max. 40°C
 Průchodnost ob.kolem: 50 mm - bezbariérová
 El.motor: výkon: 1,1 kW
 napětí: 400V/50 Hz
 otáčky: 1415 ot./min.
 krytí: IP 55
 Výrobce: Hidrostral Bohemia

6.2.5 VYSTROJENÍ DOSAZOVACÍ NÁDRŽE 205M1, 205M2, 206M1, 206M2

Typ: **Dosazovací nádrž: Ø6m, h = 4,3 m, 3 LUBY**
 Pohon: Šnekový převodový motor s nuceným chlazením
 SK33100VF-71L/4TFF, 0,37 kW
 Napětí: 400V/50 Hz
 Výrobce: Vítkovice ENVI a.s.

6.2.6 AERAČNÍ SYSTÉM AME-350F

Technologické parametry:	1.etapa	2.etapa	3.etapa
Standardní OC:	135-142 kg/d	487-512 kg/d	487-512 kg/d
Předpokládaná doba aerace	7,5 h/denně	14,4 h/denně	14,4 h/denně
Množství vzduchu	280m3/h	545m3/h	545 m3/h
Počet elementů na roštu	pro 1. a 2. etapu	44 ks	44 ks
Počet roštů v nádrži	pro 1. a 2. etapu	2 ks	2 ks

6.2.7 ČERPADLO PLOVOUCÍCH NEČISTOT 207M1, 207M2

Typ: **Ama-Porter 6 01ND**
 Výkon motoru: 0,75 kW
 Otáčky: 2900 ot./min
 Výrobce: KSB pumpy+armatury, spol.s r.o.

6.2.8 PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO 213M1

Typ: **SEPTIK plus Univerzal Oil SPLO 102P**
 Čerpané množství: 6,6 l/s
 Čerpaná výška: 15m
 Výrobce: CZ Pumpy s.r.o.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 22/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

6.2.9 ŠOUPÁTKO DESKOVÉ S EL.POHONEM 211M1, 212M1

Typ: **ZETA,PN10,DN125**
 El.pohon: AUMA
 Napájení: 3x400V/50Hz
 Médium: přebytečný kal
 Výrobce: Tran-Sig-Ma spol. s r.o.

6.2.10 NÁDRŽ KALOJEMU 1 A 2

Kalojem 1

objem: 95 m³
 rozměry nádrže: 5,65m x 4,2m
 výška nádrže: 5m

Kalojem 2

objem: 150 m³
 rozměry nádrže: 7,8m x 5,1m
 výška nádrže: 5m

MĚŘÍCÍ A REGULAČNÍ OBVODY

QIC 201 – Měření rozpuštěného kyslíku v AN1 – sonda pro měření O₂

SIC 202 - Otáčení stíracího zařízení DN1 - indukční čidlo

TIC 203 - Měření teploty v AN1 – sonda pro měření teploty

QIC 205– Měření rozpuštěného kyslíku v AN2– sonda pro měření O₂

SIC 206- Otáčení stíracího zařízení DN2 - indukční čidlo

TIC 207- Měření teploty v AN2– sonda pro měření teploty

LIC 208 – Měření hladiny v kalojemu 1 - ultrazvuk

LIC 209– Měření hladiny v kalojemu 2- ultrazvuk

FIR 210- Měření průtoku vnitřního recyklu – indukční průtokoměr

FIR 211- Měření průtoku vnitřního recyklu – indukční průtokoměr

FIR 212- Měření průtoku přebytečného kalu do kalojemu – indukční průtokoměr

FIQC 213- Měření průtoku vyčištěné vody - ultrazvuk

6.3 DMÝCHÁRNA

6.3.1 DMYCHADLO 301M1, 302M1

Typ: **3D38C-100K**
 Regulace pohonu: pomocí FM = 25-50Hz
 Objemový průtok: 6,69-10,10 m³/min
 Tlak.diference: 57 kPa
 Otáčka: 1815-3108 ot./min.
 Hmotnost celková s

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 23/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

krytem a el.motorem: 562 kg
 Emisní hladina akustického tlaku: 72-74 dB (s krytem)
 El.motor: 1LA7166-2AA60
 Příkon motoru: 7,91-14,00 kW
 Výkon elektromotoru: 18,5 kW
 Otáčky: 2935 ot./min.
 Výrobce: KUBÍČEK VHS

6.3.2 DMYCHADLO 303M1, 304M1

Typ: **3D28A-050K**
 Regulace pohonu: pomocí FM = 25-50Hz
 Objemový průtok: 0,73-2,67 m³/min
 Tlak.diference: 57 kPa
 Otáčka: 1724-3673 ot./min.
 Hmotnost celková s
 krytem a el.motorem: 204 kg
 Emisní hladina akustického tlaku: 57-64 dB (s krytem)
 El.motor: 1LA7115-2LA60
 Příkon motoru: 1,89-4,05 kW
 Výkon elektromotoru: 5,5 kW
 Otáčky: 2915 ot./min.
 Výrobce: KUBÍČEK VHS

6.3.3 REGULAČNÍ KLAPKA S PNEU. POHONEM 305M1, 306M1

Typ: **EBRO Z011A**
 Připojovací rozměry: mezipřírubová DN 80,PN10
 Výbava: pneupohon RC220DA dvojitý
 Médium: vzduch
 Ovládání: 4-20 mA
 Výrobce: MARTECH-CORP, s.r.o.

MĚŘÍCÍ A REGULAČNÍ OBVODY

PIC 301 – Měření výtlaku dmychadel I.okruh – tlakové čidlo
PIC 302 – Měření výtlaku dmychadel II.okruh – tlakové čidlo
PIC 303 – Měření výtlaku dmychadel společný okruh – tlakové čidlo
TIC 304 – Venkovní teplota ve dmychárně –prostorové teplotní čidlo

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 24/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

SEZNAM ARMATUR

PS 202 BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ

OZNAČENÍ	NÁZEV	TYP – PARAMETRY	MÉDIUM	VÝROBCE – DODAVATEL
1.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 65	vratný kal	Armaturity Group
2.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 65	vratný kal	Armaturity Group
3.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 100	vratný kal	Armaturity Group
4.	kohout kulový	1 “	vratný kal	Sova Liberec
5.	kohout kulový	1 “	vratný kal	Sova Liberec
6.	kohout kulový	1 “	vratný kal	Sova Liberec
7.	kohout kulový	1 “	vratný kal	Sova Liberec
8.	zpětný ventil s koulí	L10 116-610 DN65, PN 10	vratný kal	Armaturity Group
9.	zpětný ventil s koulí	L10 116-610 DN65, PN 10	vratný kal	Armaturity Group
10.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 65	vratný kal	Armaturity Group
11.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 65	vratný kal	Armaturity Group
12.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 65	přebytečný kal	Armaturity Group
13.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 65	přebytečný kal	Armaturity Group
14.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 100	přebytečný kal	Armaturity Group
15.	nožové šoupátko	S 76.1 – DN 100	přebytečný kal	Armaturity Group

PS 203 DMÝCHÁRNA

OZNAČENÍ	NÁZEV	TYP – PARAMETRY	MÉDIUM	VÝROBCE – DODAVATEL
16.	uzavírací klapka	L 32.6 – DN 100	vzduch	Armaturity Group
17.	uzavírací klapka	L 32.6 – DN 100	vzduch	Armaturity Group
18.	uzavírací klapka	L 32.6 – DN 50	vzduch	Armaturity Group
19.	uzavírací klapka	L 32.6 – DN 50	vzduch	Armaturity Group
20.	uzavírací klapka	L 32.6 – DN 65	vzduch	Armaturity Group
21.	uzavírací klapka	L 32.6 – DN 65	vzduch	Armaturity Group
22.	uzavírací klapka	L 32.6 – DN 65	vzduch	Armaturity Group
23.	uzavírací klapka	L 32.6 – DN 65	vzduch	Armaturity Group

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 25/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

7 ELEKTROZAŘÍZENÍ

7.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

7.1.1 Provozní rozvody silnoproudu - čistírna odpadních vod

Napěťové soustavy

Silová :	3 NPE, 50Hz, 400V / TN-C-S
Ovládací napětí :	1 NPE, 50Hz, 230V / TN-S
	1 NPE, 50Hz, 24V / TN – S
	2 PE, = 24VDC / TN-S (FELV)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je provedena v souladu s ČSN 332000-4-41 ed.2, ČSN 332000-5-54 ed.2 a souvisejícími normami.

U všech napěťových soustav takto

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím části živých - izolací a krytím.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím části neživých - automatickým odpojením od zdroje.

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie

Je podle ČSN 341610 ve stupni 3.

Energetické údaje

Instalovaný výkon celkový : $P_i = 101\text{kW}$

A) Technologie: $P_i = 87\text{kW}$

$P_s = 70\text{kW}$

B) Stavební elektroinstalace: $P_i = 14\text{kW}$

$P_s = 9\text{kW}$

Max. soudobý výkon :

Dle odstav. A + B $P_s = 79\text{kW}$

Spotřeba el. energie - dle způsobu provozování technologie.

Měření spotřeby - v elektroměrovém rozvaděči RE1.1

Vnější vlivy dle ČSN 332000-3

Prostředí - Dle protokolu o určení vnějších vlivů.

Ochrana proti zkratu a přetížení

Dle konkrétních případů pojistkami, jističi, tepelnými nadproudovými relé, motorovými spouštěči.

Zkratové poměry

Souměrný zkratový proud do 4kA, dynamický zkratový proud do 10 kA.

Kompenzace účinníku

Kompenzace účinníku je centrální. Kompenzační rozváděč RC1 je umístěn v rozvodně. Provedení RC1 je skříňové. Kompenzace je automatická, zajištěna automatickým regulátorem.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 26/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Kondenzátory jsou chráněny tlumivkami. Rozváděč je vhodný pro provoz v síti s frekvenčními měniči.

Požadavky na elektrická zařízení

Přístroje a zařízení splňují požadavky zákona č.22/1997 Sb., zákona č.71/2000 Sb. Dále č.169/1997 Sb. – Technické požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu, č. 281/2000 Sb. – Technické požadavky na zařízení nízkého napětí, č. 286/2000 Sb. – Technické požadavky na zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu.

STANOVENÍ BEZPEČNOSTNÍHO ENERGETICKÉHO MINIMA:

Pro zabezpečení provozu ČOV s ohledem na bezškodný technologický proces čištění jsou vytipovány v jednotlivých etapách zprovoznování ČOV tyto pohony:

1.-2. etapa provozu

- 1 × Ponorné kalové čerpadlo pro čerpání odpadních vod ve vstupní ČS P=3,1 kW
- 2 × Ponorné míchadlo P= 1,5 kW
- 1 × Stírání dna dosazovací nádrže P= 0,37 kW
- 1 × Čerpadlo vratného kalu P=1,1 kW
- 1 × Dmýchadlo P = 5,5 kW (1.etapa)
- 1 × Dmýchadlo P =18,5 kW (2.etapa)

Souhrn:	1.etapa provozu	13,07kW/19A
	2.etapa provozu	26,07kW/37,8A

3.etapa

- 1 × Ponorné kalové čerpadlo pro čerpání odpadních vod ve vstupní ČS P=3,1 kW
- 4 × Ponorné míchadlo P= 1,5 kW
- 2 × Stírání dna dosazovací nádrže P= 0,37 kW
- 2 × Čerpadlo vratného kalu P=1,1 kW
- 2 × Dmýchadlo P =18,5 kW

Souhrn:	3.etapa provozu	49,04kW/71,1A
---------	-----------------	---------------

7.1.2 ASŘTP - čistírna odpadních vod

Napájecí napětí	1 NPE, 50Hz, 230V / TN-S
Ovládací napětí	2 PE, = 24VDC / TN-S (FELV)
	2 PE, = 12V

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím části živých - izolací a krytím.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím části neživých - automatickým odpojením od zdroje.

Stupeň zajištění dodávky el. energie - přes UPS na úrovni 24VDC.

Prostředí - dle protokolu o určení vnějších vlivů.

Ochrana proti přetížení a zkratu - pojistkami, jističi.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 27/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

7.1.3 Rozvaděč RM2

Jedná se o rozvaděč skříňový, který je umístěn v rozvodně ČOV. Rozvaděč obsahuje čtyři pole s přívodem a vývody shora. Na dveřích přívodního pole je umístěn multifunkční měřicí přístroj, signálka zapnutého stavu hlavního jističe a hříbové tlačítko nouzového vypnutí rozvaděče.

Jednotlivá pole obsahují jištěné stykačové vývody pro technologické pohony, případně jištěné vývody na podružné rozvaděče a rozvaděče strojů. Na dveřích 2.pole rozvaděče jsou umístěny resetovací tlačítka pro reset poruchy přehřátí míchadel a FM stěračů DN. FM stěračů DN jsou umístěny přímo v rozvaděči, FM dmychadel jsou umístěny na stěně v rozvodně.

Před rozvaděčem je položen dielektrický koberec.

7.1.4 Rozvaděč RC1

Je použit chráněný kompenzační rozvaděč s automatickým regulátorem v provedení skříňovém o jednom poli v krytí IP40, vhodný pro provoz s frekvenčními měniči o čistém kompenzačním výkonu 53,1 kVAr.

7.1.5 Skříňky místního ovládání

Pro možnost místního ovládání technologie při servisních zásazích je u každého pohonu umístěna skříňka místního ovládání. Místní ovládání je možno navolit přepínačem s polohami MÍSTNĚ – 0 – DÁLKOVĚ. Po navolení místního režimu je pohon zapnut (pro jednosměrný pohon), resp. přepínačem OTEVŘI, STOP, ZAVŘI (pro servopohony). Chod, resp. koncové polohy servopohonů jsou na místní skříňce opticky signalizovány.

Skříňky jsou v plastovém nástěnném provedení v krytí IP54/IP20.

7.2 OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE ČOV

Technologie ČOV bude za normálních okolností provozována v automatickém režimu, kdy řízení jednotlivých zařízení ve vzájemných vazbách je realizováno prostřednictvím řídicího systému SIMATIC, umístěného ve 4.poli rozvaděče RM2. Automat je spojen s počítačem operátora ČOV a stav technologie je zřejmý z technologických obrazovek na monitoru počítače.

Místní (ruční) ovládání jednotlivých pohonů, které se uplatní při servisních činnostech nebo mimořádných stavech je navrženo z ovládacích skříňek umístěných u pohonů.

Pohony, které jsou vybaveny tepelnými čidly, případně čidly snímajícími proniknutí vlhkosti do motoru jsou chráněny prostřednictvím vyhodnocovacích relé.

Pohony, které mají možnost chodu přes frekvenční měnič, je možno v tomto režimu provozovat pouze v režimu ovládání přes řídicí systém. V ručním servisním režimu je možno tyto pohony provozovat pouze přímo přes bypass frekvenčního měniče.

Popis lokálních automatik jednotlivých strojů, jejichž výbavou je vlastní podružný rozvaděč je předmětem dokumentace daného stroje. Z rozvaděčů lokálních automatik jsou na řídicí systém přivedeny signály o stavu jednotlivých zařízení a z řídicího systému zpět vyvedeny ovládací povely.

7.3 PŘEDÁVÁNÍ SIGNÁLŮ NA ASŘTP

V rozvaděči RM2 jsou potřebné signály pro automatické řízení o stavu a chodu zařízení vyvedeny na samostatné svorkovnice. Rovněž příkazy pro ovládání pohonů z automatického řízení jsou přivedeny na samostatné svorkovnice. Výstupy z PLC automatu ovládají zařízení přes převodní relé umístěná ve 4.poli rozvaděče RM2. Signály jsou přenášeny na úrovni napětí

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 28/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

24VDC. Počty a významy vzájemně předávaných signálů mezi částí silnoproudou a řídicím systémem jsou patrné z výkresové dokumentace.

7.4 ROZVADĚČ S ŘÍDICÍM SYSTÉMEM

Ve 4.poli rozvaděče RM2 je umístěn řídicí PLC SIMATIC S7-300. Pole s ŘS je ve skříňovém provedení v krytí IP40, po otevření dveří IP20. Přívod a vývody jsou provedeny shora.

Obsahuje hlavní vypínač, přepětovou ochranu na přívodu – III. stupeň, UPS na úrovni 24/12VDC, programovatelný PLC automat SIMATIC, napájecí zdroje, GSM modem, jisticí prvky, pomocná relé, vývody pro napájení měřících okruhů, svorkovnice pro zavedení vstupů a výstupů na programovatelný automat.

Rozvaděč s řídicím systémem je součástí rozvaděče RM2, který je umístěn v rozvodně ČOV.

7.5 ŘÍDICÍ SYSTÉM SIMATIC V ČOV

Technologie ČOV je provozována v bezobslužném automatickém režimu. K tomuto účelu je jako základ řídicího systému použita sestava programovatelného PLC automatu SIMATIC S7-300. Modulární sestava automatu je tvořena zdrojovou částí, procesorem, komunikační kartou a sestavami vstupů-výstupních jednotek. Složení celého řídicího systému je patrné z výkresové dokumentace a seznamu dodávek.

Digitální výstupy z automatu jsou na úrovni 24VDC. Zařízení se ovládají přes převodní relé, která jsou umístěná ve 4.poli rozvaděče RM2. Digitální signály na systém jsou přenášeny rovněž na úrovni napětí 24VDC.

Analogové vstupní signály z čidel a převodníků jsou na úrovni 4-20 mA, stejně jako analogové výstupní signály z řídicího systému.

Analogové smyčky z čidel umístěných mimo provozní budovu jsou na programovatelný automat připojeny přes přepětové ochrany, stejně jako pulzní signály z průtokových čidel. Oddělení signálů z indukčních čidel polohy a limitních čidel je realizováno prostřednictvím pomocných relé.

7.6 TECHNOLOGICKÁ ČIDLA V ČOV

Pro možnost sledování, řízení a ovládání technologických zařízení a procesů jsou instalována provozní čidla, jejichž výstupní signály jsou přivedeny na vstupní jednotky řídicího systému. Seznam jednotlivých čidel je uveden v projektu. Podrobná specifikace čidel je uvedena v seznamu dodávek.

7.7 ELEKTRICKÁ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Jako čidel pro sledování přítomnosti osob ve vybraných prostorách provozní budovy je použito infrapasivních snímačů a magnetických čidel. Pro signalizaci vstupu oprávněné osoby na ČOV je zvolena čtečka čipů (naprogramována v módu malá poplachová ústředna). Na řídicí systému je vyhodnocován sdružený signál o narušení prostoru nežádoucí osobou.

7.8 PROVEDENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ

Kabely jsou v hlavních trasách vedeny v kabelových lávkách nebo žlabech. Od hlavních tras k samotnému zařízení jsou kabely vedeny v plastových trubkách a hadicích. Kabely jsou po celé délce chráněny před mechanickým poškozením.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 29/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

8 POKYNY PRO OBSLUHU ČOV

Obsluha musí mít základní znalosti a praktické zkušenosti k provozování zařízení a musí být prokazatelně seznámena s tímto provozním řádem v souladu se směrnicí **SM/001 Řízení dokumentů** a **SM/006 Vzdělávání a rozvoj zaměstnanců** a proškolená z hlediska bezpečnosti práce a požární ochrany.

Obsluha ČOV je povinna:

- Seznámit se zařízením a provozem celé ČOV a zvláště detailně se svěřeným úsekem nebo provozním souborem a zařízením;
- vyvinout veškeré úsilí k zabezpečení stálé a spolehlivé funkce svěřených čistírenských zařízení;
- udržovat a opravovat čistírenská zařízení a objekty tak, aby nedocházelo k jejich mimořádnému opotřebování nebo poškození a odstraňovat provozní závady nebo pomáhat je odstraňovat v době co nejkratší;
- sledovat přítok a průtok odpadní vody, zejména množství, barvu, teplotu a výskyt nežádoucích látek a všechny změny zaznamenávat do provozního deníku a případně hlásit nadřízenému;
- vede provozní dokumentaci tj. provozní denníky, provozní záznamy, provozní předpisy pro jednotlivá zařízení a další technologické záznamy dle požadavků mistra a technologa ČOV;
- udržovat pořádek ve svěřených objektech a jejich okolí a zabránit neoprávněným osobám v přístupu a manipulaci se zařízením;
- při obsluze zařízení se řídit návody a pokyny výrobců;
- nadřízenému hlásit všechny poruchy čistírenských zařízení.
- v součinnosti s laboratoří OVAK a.s. na pokyn vedoucího střediska technologie provádí odběr vzorků vody dle vzorkovacího plánu, popř. podle potřeb technologa. Vše je řízeno metodickým pokynem **MP 62/02 Plán kontrol míry znečištění odpadních vod a kalů**.
- Odpadní pevné látky získané z odpadních vod při jejich čištění je možno skladovat pouze na vyhrazených místech, a to v min. množství (pokud to závisí na odvozu a pod.), u organických látek zabránit zápachu (zasypáním chlorovým vápnem a pod.) a dále odvést na ÚČOV k dalšímu zpracování dle směrnice generálního ředitele.

Další činnosti obsluha vykonává dle požadavku technologa ČOV.

8.1 STROJNĚ STÍRANÉ ČESLE

Obsluha kontroluje jejich provoz, dostatečnost shrabování, dopravu shrabků, jejich odvodnění a vykládku do kontejneru.

Při dostatečném množství odvodněných shrabků zajistí obsluha jejich odvoz. Zápach shrabků a jejich hygienické zabezpečení se provádí posypáním vápnem v množství asi 10 kg/m³. Tím dojde ke zpomalení rozkladných procesů a částečné hygienizaci tohoto vysoce infekčního materiálu.

Při práci nutno věnovat zvýšenou pozornost základním hygienickým návykům. Při práci nejíst, nepít ani nekouřit. Pro tyto úkony použít zvlášť vyhrazené prostory.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 30/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

8.2 VSTUPNÍ ČERPACÍ STANICE

Provoz čerpadel je automatický a je řízen od hladiny odpadní vody. To znamená, že odpadní voda je z kanalizace kontinuálně odčerpávána. Obsluha kontroluje spolehlivý chod čerpadel, stav hladiny v jímce (olejové skvrny, plovoucí předměty apod.).

8.3 AKTIVAČNÍ NÁDRŽ

Obsluha sleduje činnost provzdušňovacího zařízení a správný chod míchadel. Správnou funkci provzdušňovacího zařízení hodnotí podle stejné velikosti bublin a jejich rovnoměrného rozdělení na hladině aktivačních nádrží.

Podmínkou bezporuchového provozu provzdušňovacího systému je, aby vzduch dodávaný do systému neobsahoval olej a mechanické nečistoty a membrány provzdušňovačů nebyly mechanicky poškozeny.

U promíchávaných částí aktivačních nádrží sleduje homogenitu míchání obsahu nádrží a rychlost proudění v nádržích. Všimá si případné tvorby pěny na hladině aktivačních nádrží, která se může tvořit jednak v neprovzdušňovaných částech aktivace, ale i přítokem pěnotvorných látek. Kontroluje dodržení nastavené hodnoty koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivačních nádržích.

Při uvedení do provozu i potřebné údržbě se postupuje podle pokynů výrobce zařízení.

8.3.1 Běžný provoz aktivační nádrže

Obsluha kontroluje správnou funkci provzdušňování. Za provozu systému provádí vypouštění zkondenzované vody z nosných trubek prostřednictvím kontrolních uzávěrů. Vypouštění se provádí podle potřeby 1x týdně až 1xměsíčně. Pokud se v systému nachází zkondenzovaná voda, dojde k jejímu vystříkání trubičkou uzávěru. Jakmile je voda z nosné trubky vytlačena a z trubičky uzávěru uniká pouze vzduch, uzávěr uzavřít.

Dále obsluha při provozu dbá na čistotu trojúhelníkového přepadu a na čistotu vnitřních stěn v aktivačních nádržích. Při ucpání provzdušňovačů se tyto musí regenerovat podle průvodní dokumentace výrobce.

Zvláštní pozornost věnuje obsluha provozu aktivační nádrže z hlediska technologického sledování stanoveným odběrem vzorků, měření teploty pH, O₂, a pod. Při provozu aktivační nádrže obsluha současně sleduje spolehlivost chodu dmýchárny a automatickou regulaci dopravovaného vzduchu do aktivační nádrže. Spolehlivý provoz dmýchárny je základní podmínkou pro úspěšné čištění odpadní vody.

U promíchávaných částí aktivačních nádrží sleduje homogenitu obsahu a rychlost proudění v nádrži.

Všimá si případné tvorby pěny na hladině aktivačních nádrží, která může být způsobena jednak intenzivní denitrifikací v neprovzdušňovaných částech aktivace, ale i přítokem pěnotvorných látek.

Kontroluje dodržení nastavené hodnoty koncentrace rozpuštěného kyslíku v nitrifikaci a v regeneraci.

Odebírá vzorky aktivovaného kalu pro laboratoř a dle pokynů dodavatele provádí čištění elektrod na měření rozpuštěného kyslíku.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 31/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Podrobný popis jednotlivých úkonů a bezpečnostních předpisů je specifikován v provozní návodu dmychadla!

8.4 DOSAZOVACÍ NÁDRŽ

V dosazovací nádrži dochází k oddělení usazeného kalu od vyčištěné vody. Kal vytváří tzv. kalový mrak, jehož hladina ohraničuje rozhraní od vyčištěné vody. Výška tohoto stropu může během provozu značně kolísat. Zvedá se při zvýšeném přítoku odpadní vody nebo bezprostředně po zvýšení recirkulace kalu. Ke zvýšení hladiny kalového mraku však dojde i při snížení recirkulace kalu, kdy se část kalu přesune z aktivační nádrže do dosazovací nádrže. Reakce hladiny kalového mraku na změny recirkulace kalu závisí na celkové zásobě kalu v biologickém čištění.

V žádném případě by neměla hladina kalového stropu dosáhnout hladiny vody v nádrži. Došlo by tak k havarijnímu úniku kalu z ČOV a k značnému zhoršení většiny limitovaných ukazatelů.

Obsluha proto pravidelně kontroluje výšku kalového mraku v dosazovací nádrži pomocí bílého kotouče nebo kachličky, kterou spouští do nádrží. Náhlé zmizení kotouče signalizuje výšku hladiny kalu, do kterého se kotouč ponořil. Výška kalového mraku by neměla být vyšší než 0,5 m pod hladinou vody v nádrži. Je-li výše, pak je nutno zjistit příčinu a odpustit větší množství přebytečného kalu. Toto opatření je někdy neúčinné, pokud je zvýšení hladiny kalu způsobeno zvýšením kalového indexu aktivovaného kalu. V tomto případě je nutno problém řešit s technologií provozovatele.

Obsluha sleduje provoz dosazovací nádrže, především funkci shrabovacího zařízení a případné poruchy funkce nádrže spočívající ve zvýšeném úniku vloček kalu s vyčištěnou vodou a vyplouvání kalu na hladinu nádrže. Čistí přepadové hrany odtokového žlabu a v případě výskytu plovoucího biologického kalu na hladině nádrže odpouští tento kal do přítoku na ČOV.

8.5 PROVOZ SOUSTAVY AKTIVAČNÍ A DOSAZOVACÍ NÁDRŽE

Aktivační nádrže a dosazovací nádrž tvoří jeden funkční celek, jehož obě části jsou ve vzájemné vazbě a oboustranně se ovlivňují. Jak již bylo uvedeno je pro provoz aktivační nádrže rozhodující stáří kalu, které lze ovlivnit koncentrací kalu v nádrži. Čím je tato koncentrace vyšší, tím je vyšší i celková zásoba kalu v aktivaci a tím vyšší je i stáří kalu. Potřebné stáří kalu je dáno růstovou rychlostí bakterií, která závisí na teplotě odpadní vody. Čím nižší je teplota, tím vyšší stáří kalu je nutné. Z toho vyplývá, že nedostatečnou nitrifikaci, která se projeví zvýšenou koncentrací amonných iontů ve vyčištěné vodě, lze zlepšit zvýšením koncentrace kalu v aktivační nádrži.

To však má dopad na dosazovací nádrže, protože se zvýší jejich látkové povrchové zatížení.

Látkové zatížení dosazovacích nádrží lze snížit snížením recirkulace vraceného kalu, což umožňuje rozmezí 50 až 100 % Q_{24} .

Z toho vyplývá, že obsluha udržuje v aktivační nádrži jen takovou koncentraci aktivovaného kalu, která zajistí dostatečnou nitrifikaci, to zn., že koncentrace $N-NH_4^+$ ve vyčištěné vodě nepřesáhne limitovanou hodnotu. Při překročení limitu je nutno zvýšit koncentraci kalu v aktivační nádrži, což si vyžádá i vyšší potřebu kyslíku a tím i vzduchu na aeraci. Automaticky tím vzroste i látkové zatížení dosazovací nádrže. To může mít za následek zvýšení koncentrace NL ve vyčištěné vodě. To může nastat především v době špičkového přítoku do ČOV. Proto je vhodné po tuto dobu snížit velikost recirkulace kalu. Dlouhodobější výrazné snížení recirkulace

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 32/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

však nelze připustit, protože by to mohlo znamenat snížení koncentrace kalu v aktivaci a kal by se pak nahromadil v dosazovací nádrži, ze které by pak opět unikal.

Vysoká koncentrace dusičnanů ve vyčištěné vodě není žádoucí, protože znamená nejen zhoršení kvality vyčištěné vody v hodnotě $-\text{NO}_3^-$, ale i hodnotu N_{anorg} i N_c . Navíc může být příčinou zhoršení i ostatních ukazatelů kvality vyčištěné vody, především pak BSK_5 , CHSK_{Cr} a NL . K tomu dochází proto, že kal v dosazovací nádrži rychle spotřebovává rozpuštěný kyslík z odpadní vody a přechází v zápětí na dusičnanové dýchání, tj. neřízenou denitrifikaci. Uvolňující se mikrobubliny dusíku se zachycují ve vločkách kalu, který vynášejí na hladinu dosazovací nádrže. Takto vyflotovaný kal vytváří často silnou vrstvu, kterou je nutno odstraňovat, neboť jinak zahnívá, čímž se do vyčištěné vody uvolňují zplodiny rozkladu a navíc část kalu uniká do vyčištěné vody.

Pro čistírny odpadních vod se simultánní nitrifikací a denitrifikací se doporučuje hodnota provozní koncentrace rozpuštěného kyslíku 0,5 mg/l.

Sledování hodnoty rozpuštěného kyslíku v aktivačních nádržích patří proto k úkolům obsluhy. Vysledování těchto vazeb v procesu biologického čištění v praxi je úkolem obsluhy, která tak pochopením uvedených vztahů a vhodnou provozní strategií může výrazně ovlivnit kvalitu vyčištěné odpadní vody.

8.6 KALOJEMY

Kalojemy slouží pro uskladnění, zahuštění a další aerobní stabilizaci přebytečného kalu. Obsluha provádí napouštění přebytečného kalu tak, aby v aktivační nádrži byla potřebná zásoba aktivovaného kalu, takže přebytečný kal představuje přebytek kalu nad tuto hodnotu. Odpouštění čerstvého přebytečného kalu lze provádět nárazově i rovnoměrně. Množství odpouštěného kalu si stanoví obsluha tak, aby byla dodržena potřebná koncentrace kalu, tedy na koncentraci 3,5-5 kg/m^3 .

Četnost odpouštění kalové vody vyplyne ze zahušťovacích vlastností uskladněného kalu. Odpouštění je nutno provádět tak, aby nedocházelo k většímu odtažení kalu s kalovou vodou. Obvykle se předpokládá, že se kalová voda oddělí ve vrstvě pod hladinou v nádrži.

8.7 PODZEMNÍ ROZVODY

Provoz ČOV vyžaduje, aby vnitřní kanalizace ČOV, rozvod provozní vody, vodovod, kabelové rozvody, propojovací žlaby a potrubí byly v trvalém provozu. Obsluha sleduje jejich provozní stav, dbá na jejich včasnou údržbu a revizi.

8.8 ÚDRŽBA TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Pro zabezpečení spolehlivého chodu zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu předepsanou výrobcem jednotlivých zařízení v návodech k obsluze a údržbě.

Veškeré manipulace se strojním zařízením se musí provádět v klidu stroje a při zabezpečeném elektromotoru proti spuštění druhou osobou. Běžná údržba se provádí vlastními pracovníky. Velké opravy lze zabezpečovat dodavatelsky. Za normálních podmínek provozu by nemělo docházet ke zvýšenému opotřebení zařízení. Hlavním předpokladem je dodržování technologické kázně, provozních předpisů a pokynů pro obsluhu.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 33/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Údržba a revize strojně technologického zařízení a jejich časové lhůty jsou popsány v provozních předpisech a návodech na provoz a údržbu od výrobců jednotlivých zařízení a strojů. Údržba spočívá v pravidelné kontrole součástí podléhajících opotřebení, doplňování a výměně olejů a maziv tak, aby byl zajištěn hospodárný a bezpečný provoz. Pravidelnými prohlídkami se zajišťuje technický stav jednotlivých strojů a zařízení.

Běžné opravy se provádí dle potřeby provozu, údržba min. 1 x za 1/2 roku., přípojky a rozvody silnoproudu se udržují v souladu předpisy pro elektrotechnická zařízení.

Opravy a cejchování zařízení měření a regulace je rovněž nutno vykonávat dle příslušných směrnic a pokynů výrobců zařízení a v souladu se směrnicí generálního ředitele **SM/011 Metrologický řád.**

U potrubních větví je nutno provádět pravidelné prohlídky se zaměřením na těsnost spojů a armatur, stav nátěrů a závěsů 1 x měsíčně. Pro údržbu musí být vytvořeny potřebné podmínky, a to zejména dostatečné plochy, prostory a přístupové cesty pro demontáž zařízení.

8.9 PORUCHY PROCESU ČIŠTĚNÍ

8.9.1 Závady v provozu aktivační nádrže

- a) zastavení dodávky vzduchu
- b) hnilobná místa v aktivaci
- c) poškození kalu, vzplývání kalu
- d) zbytnění kalu (zvýšení hodnoty kalového indexu)
- e) zastavení cirkulace kalu
- f) kalný odtok
- g) pění obsahu nádrží

Příčiny závad a jejich odstranění:

ad a) Výpadek v dodávce el. energie, porucha ovládacího systému, porucha dmychadel.

Je nutno do několika hodin obnovit dodávku vzduchu. Cirkulace kalu se ponechá v provozu. Při delší odstavce, zejména v letním období, začne postupně zahnívat aktivovaný kal, což vyžaduje zastavení přítoku odpadní vody do biologického stupně ČOV, který se po tuto dobu musí obtokovat.

Po obnovení dodávky proudu je nutno spustit intenzivní aeraci nastavením provozní koncentrace kyslíku na 3 mg/l a recirkulaci kalu a to až do vyčištění odpadní vody v dosazovacích nádržích, vymizení zápachu a obnovy normálního oživení aktivovaného kalu. Teprve pak lze obnovit přítok odpadní vody do aktivační nádrže.

ad b) Hnilobná místa v aktivaci

Černé koláče zahnilého kalu na hladině v AN jsou důkazem o vzniku „mrtvých koutů“ v nádrži, ve kterých nedochází k míchání aktivační směsi. Kal se usazuje a zahnívá až do stadia, kdy je celý koláč zahnilého kalu vynesena hnilobnými plyny na hladinu. Příčinu lze odstranit opravou aeračních elementů, jsou-li v daném místě nefunkční, nebo zvýšením intenzity aerace. U míchaných částí aktivační nádrže je nutno zkontrolovat funkci míchadla, popřípadě změnit jeho polohu, když se před tím poznačí původní pozice.

ad c) Poškození kalu, vzplývání kalu

Příčinou může být nedostatek kyslíku, což může být způsobeno nedostatečnou aerací nebo vysokým látkovým zatížením čistírny.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 34/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

ad d) Zbytnění kalu

Optimální hodnota kalového indexu je v rozmezí od 50 do 150 ml/g. Pokud překročí horní hranici tohoto rozmezí, jedná se o bytnění kalu. V tomto případě nejde, na rozdíl od kalu vzplývavého, o skutečné fyziologické poškození kalu. Kal je aktivní, dobře oživený, má vysokou čistící schopnost a dobře se odděluje od vyčištěné vody. Odtok z čistírny je čirý. Kal se však špatně zahušťuje, zůstává příliš vodnatý. Příčinou je většinou přemnožení vláknitých mikroorganismů. Zlepšení jakosti kalu vyžaduje především dostatečnou koncentraci kyslíku v aktivaci a dostatečné množství živin. Důsledkem vysokého kalového indexu může být únik kalu z dosazovací nádrže a tím zhoršení většiny limitovaných ukazatelů zbytkového znečištěné vyčištěné odpadní vody. Dále může nastat snížení celkové zásoby kalu v aktivaci a tím postupné zastavení procesu nitrifikace, což zhorší kvalitu vyčištěné vody v ukazatelích dusíkatého znečištění.

Koncentrace rozpuštěného kyslíku by měla být v rozmezí 0,5 až 3 mg/l. Optimální poměr BSK₅ : N : P v přitékající odpadní vodě je 100 : 5 : 1, což je u komunálních odpadních vod s dostatečnou rezervou zajištěno. Nepříznivou změnu poměru uvedených živin mohou způsobit průmyslové odpadní vody, které jsou často deficitní na obsah dusíku a fosforu.

V případě, že se při dodržení výše uvedených podmínek během několika týdnů stav aktivovaného kalu nezlepší, je nutno se obrátit na specialisty v oboru biologického čištění odpadních vod.

ad e) Zastavení cirkulace kalu

K zastavení cirkulace kalu dojde při přerušení čerpání vratného kalu, a to při výpadku el. energie, při havárii čerpadel vratného kalu nebo při ucpání potrubí vratného kalu. Do odstranění závady se odstaví přítok odpadní vody na aktivaci. Pokračuje se v provzdušňování a míchání obsahu aktivace. Po odstranění závady se přejde na normální provoz.

ad f) Kalný odtok

Kalný odtok může mít řadu příčin. Je zapříčiněn poškozením a vzplýváním kalu, způsobeným nevhodnými odpadními vodami, přetěžováním aktivační nádrže organickými látkami (BSK₅, CHSK), nadměrným vypouštěním kalové vody, přetěžováním dosazovací nádrže, nedostatečným přívodem vzduchu do aktivace, nízkou koncentrací aktivovaného kalu v aktivační nádrži, špatnou funkcí dosazovací nádrže.

Další možnou příčinou je příliš nízké zatížení aktivovaného kalu, které by nemělo klesnout pod hodnotu 0,03 kg BSK₅/kg sušiny kalu za den. Pokud je toto zatížení nižší, může docházet k rozpadu kalu. To ale platí za běžných teplotních podmínek, tj. do 20 °C. Při vyšších teplotách se biochemické reakce výrazně zrychlují. Je proto nutno tuto hranici přiměřeně zvýšit. Skutečné zatížení kalu korigované teplotou vypočítáme jeho dělením koeficientem $k_t = 1,103^{(T-15)}$, kde T = provozní teplota v aktivaci. Je-li zjištěna tato příčina, zvýší se zatížení kalu snížením jeho zásoby v aktivaci nad kritickou hranici.

ad g) Pěnění obsahu nádrží

Je převážně způsobeno velkým obsahem tenzidů v odpadní vodě, nízkou koncentrací aktivovaného kalu v aktivaci (pod 100 ml/l) nebo rozvojem speciálních druhů mikroorganismů v aktivovaném kalu. Pěnění může být zapříčiněno i reakcí aktivovaného kalu na toxické odpadní vody, kdy bakterie aktivovaného kalu vytvářejí slizovité látky podporující vznik pěny v jemnobublinné aktivaci. Je proto nutno nejprve zjistit příčinu pěnění. Pokud se pěna udržuje po

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 35/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

delší dobu bez zjevnějších příčin, je pravděpodobné, že se jedná o nežádoucí mikroorganismy (Aktinomycety) v kalu. V tomto případě je nutno problém řešit se specialisty.

8.9.2 Závady v provozu dosazovací nádrže

- a) Kal na hladině nádrže
- b) Únik kalových vloček do odtoku - kalný odtok
- c) Nerovnoměrné zatížení přepadové hrany
- d) Ucpání potrubí kalu

Příčiny a odstranění závad.

ad a) Kal na hladině nádrže

Při špatné funkci stíracího zařízení se kal usazuje na dně, kde zahnívá a vyplouvá na hladinu. Rovněž usazeniny na stěnách nádrže mohou být příčinou uvolňování kalových koláčů. K odstranění je potřeba provést opravu, případně úpravu stíracího zařízení a pravidelně odstraňovat zachycený kal ze stěn nádrží.

Příčinou může být i nedostatečná funkce aktivace, kdy ve vyčištěné vodě zůstává vyšší koncentrace dusičnanů, cca 60 i více mg/l. Dochází pak k nežádoucí denitrifikaci v dosazovací nádrži a uvolněný dusík vynáší vločky kalu. Závadu lze odstranit nebo alespoň zmírnit zvýšením účinnosti aktivace. Toho lze dosáhnout zvýšením vnější recirkulace kalu. Je však nutno kontrolovat, zda se do aktivace nevnáší příliš rozpuštěného kyslíku.

ad b) Únik kalových vloček do odtoku

Při špatné funkci aktivace viz výše, dochází k úniku vloček kalu do odtoku. Příčinou může být i nadměrné nahromadění kalu v dosazovací nádrži, a to při poruše čerpadel vratného kalu nebo při ucpání odběrného potrubí kalu. K nahromadění kalu v dosazovací nádrži může vést i snížení množství vratného kalu nebo nedostatečné odpouštění přebytečného kalu.

ad c) Nerovnoměrné zatížení přepadové hrany

Závada je způsobena nerovnoměrným zatížením přepadové hrany. K odstranění poruchy je potřeba zjistit a určit závadu, provést vyrovnání přepadové hrany a její zatěsnění ke žlabu.

ad d) Ucpání potrubí kalu

Může být způsobeno hrubými nečistotami. Závadu je nutno odstranit vyčištěním odběrného potrubí kalu z dosazovací nádrže.

8.10 UVEDENÍ ČOV DO PROVOZU

Uvedení do provozu některého z objektů OV, popř. celé ČOV se provede po kontrole mechanické provozuschopnosti odstavených strojů a objektů a v souladu s pokyny výrobce.

Při uvedení celé ČOV do provozu se spustí zařízení mechanického předčištění a do aktivační nádrže se načerpá alespoň polovina objemu mechanicky předčištěné odpadní vody.

Po naplnění nádrže vodou na potřebnou minimální výšku hladiny, se míchadla v aktivačních nádržích uvedou do provozu, až po ponoření míchadla pod hladinu vody. Poté se prověří provozuschopnost aerace.

Zpracování biologického čištění bude provedeno dovezeným, nejlépe nitrifikujícím kalem. Množství tohoto kalu závisí na možnostech provozovatele. Čím větší množství bude dovezeno, tím rychleji proběhne zpracování ČOV. Limitní množství dovezeného kalu odpovídá jeho provozní zásobě.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 36/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Zpracování lze provést s menším množstvím očkovacího kalu, nebo úplně bez očkovacího kalu. V tomto případě bude přiváděna odpadní voda a v provozu bude aerace i míchání a recirkulace kalu z dosazovací nádrže (vnější recirkulace). V aktivační nádrži bude postupně narůstat koncentrace kalu. První fáze zpracování bude ukončena po dosažení provozní koncentrace aktivovaného kalu v aktivační nádrži. Po dosažení této koncentrace kalu by měly být dodrženy limitované hodnoty organického znečištění odpadní vody, tj. BSK₅, CHSK_{Cr} a NL.

Po dosažení předpokládané hodnoty látkového zatížení aktivovaného kalu bude možno začít s odpouštěním přebytečného kalu. Při vyšším látkovém zatížení bude nutno úměrně zvýšit koncentraci kalu v aktivační nádrži, maximálně ale do koncentrace 5 g/l.

Po několika dalších týdnech provozu by se v aktivovaném kalu měly rozmnožit nitrifikační bakterie, což se projeví poklesem koncentrace amonných iontů (N-NH₄⁺) a naopak nárůstem koncentrace dusičnanů (N-NO₃⁻) ve vyčištěné vodě.

8.11 Odstavení provozu ČOV, přítoku odpadních vod nebo některých částí ČOV.

8.11.1 Odstavení přítoku odpadních vod a obtokování biologického stupně čištění

Přítok na čistírnu lze odstavit uzavřením přítoku do ČOV ve žlabu strojních česlí stavítkem 101.1. Odpadní voda pak začne přepadat přepadem v odlehčovací komoře do obtoku ČOV.

8.11.2 Odstavení provozu ČOV

Každé odstavení ČOV z provozu je mimořádnou událostí. I při kratší výluce v dodávce elektrické energie na ČOV dojde k přerušení mechanického i biologického čištění odpadních vod a přiváděné odpadní vody se nejméně po celou dobu výluky odvádí přes odlehčovací komoru do recipientu.

Úplné odstavení čistírny z provozu přichází v úvahu při mimořádných okolnostech, do kterých mj. patří přerušení dodávky el. energie, nebo havárie některého z hlavních objektů, zejména vstupní čerpací stanice, aktivačních a dosazovacích nádrží. Čistírna se z provozu odstaví pouze na nezbytně potřebnou dobu pro odstranění příčiny. Při odstavení čistírny z provozu odtékají přiváděné odpadní vody do obtoku čistírny.

Pokud je přerušena aerace aktivační nádrže a doba odstavení je delší, dojde k zahánění aktivovaného kalu v biologické lince čištění a tím i ke ztrátě jeho čisticích schopností. Doba, za kterou nastane zahnutí kalu, závisí především na teplotě vody. Při nižších teplotách lze předpokládat i několik dní, při letních teplotách však kal přežívá jen několik hodin.

Před zprovozněním biologického stupně čištění, ve kterém došlo k zahnutí aktivovaného kalu, je nutno nejprve intenzívně provzdušňovat aktivační nádrž za současného provozu recirkulace vratného kalu. To vše bez přítoku odpadní vody. Provozní koncentrace kyslíku bude v provzdušňovaných částech aktivační nádrže nastavena na doporučenou hodnotu 2 až 5 mg/l.

Průběžně se sleduje barva aktivovaného kalu, která by se měla změnit z tmavošedé až černé na světlešedou až hnědou. Znovuobnovení aktivity kalu je indikováno i jeho biologickým oživením. Původní, převážně bakteriální oživení, bude doplněno pomnožením nálevníků a současně poklesem počtu volných bakterií. Současně vymizí hnilobný zápach, který bude vystřídán klasickým „říčním pachem“.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 37/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Dobu potřebnou pro znovuobnovení funkce aktivovaného kalu lze odhadnout na jeden až dva dny. Teprve pak je možno čerpat odpadní vodu do biologického stupně čištění.

I po krátkodobém odstavení dosazovací nádrže z provozu je nutno věnovat pozornost spuštění provozu shrabování kalu v dosazovací nádrži, neboť v tomto případě hrozí riziko zaklínění shrabovacího zařízení nečistotami.

Při odstavení čistírny z provozu a delší dobu než 3 dny se vypínají i motorické rozvaděče.

Vypouštění odpadních vod s přípustnými hodnotami ukazatelů znečištění odpadních vod vyššími než hodnoty uvedené v platném povolení k nakládání s vodami může v souladu s ustanovením § 38, odst. 12 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách, v platném znění, povolit vodoprávní úřad Magistrátu města Ostravy ve výjimečných případech na nezbytně nutnou dobu, zejména při uvádění ČOV do provozu, při zkušebním provozu, nezbytných opravách či změnách zařízení ke zneškodňování odpadních vod a při haváriích těchto zařízení.

8.12 VYPRAZDŇOVÁNÍ NÁDRŽÍ

Při vyprazdňování některé z nádrží ČOV, musí být médium vždy čerpáno mobilním čerpadlem zpět na nátok ČOV do cyklu čištění.

Dosazovací nádrž nelze nikdy vypouštět samostatně, tj. bez poklesu hladiny v aktivační nádrži, neboť by došlo vlivem vnějšího přetlaku hladiny ke zborcení pláště dosazovací nádrže.

Provoz objektu s ohledem na zajištění jeho bezpečnosti proti vztlaku podzemní vody (resp. vody vně objektu)

Pro zajištění objektu proti vztlaku podzemní vody je nutné vždy ponechat jednu provozní linku (aktivační nádrž a příslušnou dosazovací nádrž) naplněnou vodou na provozní hladiny.

Vypouštění každé z provozních linek je možné pouze za situace, že areál ČOV není ohrožen povodněmi nebo přívalovými dešti v případě vysokých srážek.

V případě, kdy je jedna z provozních linek zcela vypuštěna a areál ČOV je ohrožen povodněmi nebo přívalovými dešti, je nutné zajistit okamžité naplnění obou nádrží vyprázdněné provozní linky na provozní hladiny.

Provoz dosazovacích nádrží (DN) s ohledem na stabilitu tenké ocelové stěny DN

Dosazovací nádrže není možno vypustit v případě, že není zcela vypuštěna příslušná aktivační nádrž (vlivem vnějšího přetlaku vody by mohlo dojít ke zborcení tenké ocelové stěny dosazovací nádrže).

Při vypouštění dosazovacích nádrží je nutné vypustit příslušnou aktivační nádrž buď v předstihu, nebo ji vypouštět stejnou rychlostí jako dosazovací nádrž (tak, aby v žádném případě nevznikl vnější přetlak vody).

8.13 PROVOZ ČOV PŘI MIMOŘÁDNÝCH OKOLNOSTECH

Postupy pro řešení havarijních stavů, které by mohly negativně ovlivnit jakost povrchových a podzemních vod a proces čištění odpadních vod, jsou popsány v **PL/62/02 Havarijní plán malých ČOV**.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 38/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Pokud provozem ČOV dojde k mimořádně závažnému zhoršení jakosti povrchových nebo podzemních vod, případně toto zhoršení hrozí, je povinen ten kdo havárii způsobí nebo zjistí ji neprodleně hlásit Hasičskému záchrannému sboru Moravskoslezského kraje, případně správci povodí, tj. Povodí Odry, státní podnik (§41, odst. 2 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách v platném znění).

8.14 PROVOZ ČOV V ZIMNÍM OBDOBÍ

8.14.1 Řízení provozu v závislosti na teplotě vody

Sezónní rozdíly v provozu jsou dány rozdílnou teplotou odpadní vody. Vyšší teplota v létě způsobuje i vyšší teplotu v aktivační nádrži, což snižuje rozpustnost kyslíku a zvyšuje potřebné množství vzduchu pro aeraci. V důsledku toho je možno v létě snížit koncentraci kalu v aktivační nádrži a tak snížit i potřebu kyslíku pro endogenní respiraci aktivovaného kalu. V každém ročním období je nutno v aktivaci udržovat optimální zásobu aktivovaného kalu.

8.14.2 Obsluha ČOV v zimním a letním období

Zimní provoz ČOV se neliší od běžného provozu. Je však nutno udržovat přístupové trasy bez ledu aby nedošlo k úrazu. Při přítoku odpadní vody nehrozí zamrznutí nádrží, které by mohlo ohrozit jejich funkci nebo konstrukci. Pouze v případě, že by došlo k delšímu zastavení přítoku a nebezpečí zamrznutí nádrží, je nutno udržovat v provozu aeraci a do neprovzdušňovaných nádrží dát na hladinu dřevěné trámky profilu minimálně 10 x 10 cm tak, aby jejich plocha byla asi 5 % plochy hladiny a tuto hladinu rozdělily na menší plochy. Z dosazovací nádrže je nutno dále odpustit vodu pod úroveň přepravového žlabu aby nedošlo k jeho zborcení.

8.15 VÝPADEK ELEKTRICKÉ ENERGIE

V případě výpadku el. energie dojde v důsledku odstavení vstupní čerpací stanice k postupnému vzduť odpadní vody v přívodní kanalizaci a jejímu přepadu přes odlehčení do řeky.

Při delším výpadku dojde ke ztrátě aktivity aktivovaného kalu jeho zahnitím.

Dlouhodobý výpadek elektrické energie lze řešit zajištěním jejího náhradního zdroje.

9 POKYNY PRO PROVOZ A ÚDRŽBU STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

Pro obsluhu a údržbu jednotlivých strojů a zařízení platí v plném rozsahu montážní předpisy a předpisy výrobců pro obsluhu a údržbu. Při montáži, provozu a údržbě musí obsluha dodržovat pokyny uvedené v průvodní dokumentaci výrobců. Všechny opravy strojů a zařízení mohou provádět pouze osoby s odpovídající kvalifikací a vždy jen při vypnutém stavu.

Práce na strojích, zdvihacích zařízeních apod. musí být v souladu s interními předpisy OVAK a.s.

9.1 PROVOZ A ÚDRŽBA POTRUBÍ A KONSTRUKCÍ

1. Kontrolovat těsnost spojů (příruby, svary, hrdla ap.).
2. Kontrolovat těsnosti vlastního potrubí, zda se neprojevují praskliny, díry po korozi nebo jiná poškození (deformace).
3. Odstraňovat korozi a obnovovat poškozené nátěry.
4. Nenahrazovat vadné úseky potrubí menší nebo větší světlostí trub.
5. Při výměně trubních materiálů přihlížet k jmenovitému tlaku PN.
6. Vést evidenci o době užívání a opravách.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 39/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

9.2 PROVOZ A ÚDRŽBA ARMATUR

1. Všechny uzávěry je nutno pravidelně kontrolovat na pohyblivost, zvláště tehdy, nebylo-li s nimi delší dobu manipulováno. Tyto uzávěry je třeba občas protočit z jedné krajní polohy do druhé. Přitom je třeba opatrnosti při odtržení ploch v poloze uzavřeno, kde někdy dochází k zakousnutí dosedací plochy, aby nebyl uzávěr poškozen.
2. Kontrola těsnosti ucpávek armatur, jejich uzavírací schopnosti (dovření). Armatury s vadnou funkcí ihned opravit nebo vyměnit. Doplnovat nutné zásoby náhradních dílů.
3. Kontrolovat snadnou ovladatelnost.
4. U uzávěrů dodržovat zásadu, že po dotažení do krajní polohy nutno otočit o cca 1/2 otáčky zpět (mrtvý chod), aby se armatura nezasekla v krajní poloze. Dbát na vnější čistotu armatur.
5. Dodržovat zásadu, že armatura nenese potrubí, ale je jím nesena, pokud nemá vlastní kotvení.
6. Výměna armatur se provádí pouze za armatury stejných konstrukčních kvalit (hlavně dodržet PN).
7. Odstraňovat korozi a obnovovat poškozené nátěry.

9.3 PROVOZ A ÚDRŽBA ČERPADEL A DMYCHADEL

1. Kontrolovat chod, hlučnost a výkon.
2. Včasná (preventivní) výměna opotřebovaných náhradních dílů vykazujících větší vůli než je vymezená (povolená).
3. Odstraňovat korozi, obnovovat poškozené ochranné nátěry a dbát na vnitřní a vnější čistotu strojů.
4. Kontrolovat pevnost kotvení stroje, při uvolnění ihned dotáhnout.
5. Kontrola mechanického stavu ložisek, oběžného kola, těsnost ventilů, vík, vůle ložisek volnost otáčení rotačních částí, hlučnost chodu, vibrace při chodu, utažení kotevních šroubů.
6. Důsledně dbát na předepsaný stav armatur při uvedení strojů do chodu nebo jejich zastavení.
7. Vedení evidence o chodu, revizích a opravách strojů.

9.3.1 Čerpadla a dmyhadla

1. kontrola postranních plnicích otvorů oleje;
2. kontrola otevření uzavíracích armatur a přívodního potrubí;
3. kontrola stavu elektrické izolace (izolační odpor);
4. kontrola smyslu otáčení oběžného kola;
5. kontrola velikosti odebíraného proudu;
6. kontrola olejové náplně.

Údržba

Před prováděním údržby musí být pohon odpojen od elektrického napájení, a to včetně ovládacího obvodu. V případě poruchy se provede nejprve uzavření armatur, a provede se demontáž.

Kontrola se provádí nejpozději po 1000 provozních hodinách nebo 1x za 6 měsíců. Kontroluje se zejména opotřebení oběžného kola, dotažení šroubů a matic, stav a kvalita oleje. Revize elektrického zařízení se provádí jedenkrát za rok (zejména měření izolačního odporu mezi fázemi).

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 40/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Celková údržba se provádí po třech letech autorizovaným servisem. Podrobnosti, jak uvedené úkony provádět, jsou podrobně popsány v návodu výrobce zařízení.

9.4 PROVOZ A ÚDRŽBA OSTATNÍCH ZAŘÍZENÍ

9.4.1 Provoz a údržba česlí

Čištění česlí se provádí dle harmonogramu rozpisu kontrol. Při čištění nánosů z česlí mohou být zjištěny závady způsobené opotřebením při provozu nebo nežádoucími vnějšími vlivy (např. přetížení od shrabků a nepoddajných předmětů). Údržbu je doporučeno provádět nejméně 2 x ročně.

9.4.2 Provoz a údržba zdvihacích zařízení se provádí dle následujících zásad

1. Vizuální kontrola stavu a zatěžování břemeny (dodržování min. a max. nosnosti).
2. Kontrola čistoty a volnosti navijáků.
3. Kontrolovat vůli a zakrytí ložisek a hřídelí.
4. Kontrolovat pevnost kotvení zařízení.
5. Vést evidenci o chodu zařízení, revizích a spotřebě náhradních dílů.
6. Údržba se omezuje pouze na udržování zařízení v čistotě, veškeré opravy provádí odborná firma.

10 MONITOROVÁNÍ A MĚŘENÍ

Monitorování a měření procesu probíhá v tomto rozsahu:

- sledování a vyhodnocování množství a kvality odpadních vod v souladu s metodickým pokynem vedoucího provozu MP/62/02 „Plán kontrol míry znečištění odpadních vod a kalů - část IV. - v průběhu čištění odpadních vod“;
- sledování produkce přebytečného kalu;
- sledování počtu motohodin čerpadel a dmychadel;
- měření teploty vzduchu a teploty odpadní vody v měrném žlabu;
- měření objemu sedimentu po 30' sedimentaci ve vzorcích aktivační směsi a vratného kalu;
- sledování spotřeby elektrické energie a pitné vody.

Vyhodnocení množství a kvality odpadních vod musí být v souladu s platným rozhodnutím vodoprávního úřadu pro vypouštění odpadních vod.

Množství vyčištěné odpadní vody je měřeno Parshallovým žlabem P3 na odtoku z ČOV.

Množství přitékající odpadní vody, přebytečného kalu, vnějšího recykluj a vyhnílého kalu je měřeno pomocí indukčních průtokoměrů.

Pro provoz a údržbu měřícího zařízení platí provozní pokyny uvedené v průvodní dokumentaci výrobku vydané jeho výrobcem.

11 PROVOZNÍ ZÁZNAMY

Pro objekt ČOV je zaveden provozní deník, uložený v budově ČOV. O pracovních činnostech vykonaných v rámci obsluhy, případně údržby ČOV, vedou příslušní zaměstnanci záznamy v provozním deníku, případně na formulářích předepsaných technologem ČOV.

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 41/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Zaznamenávají jsou minimálně tyto informace:

- stručný popis vykonané práce;
- výsledky předepsaných provozních kontrol zařízení,
- záznamy o poruchách a závadách v době jejich vzniku a odstranění;
- požadavky obsluhy;
- záznamy o odběru vzorků a provedeném měření;
- výměna náhradních dílů, záznamy o údržbě;
- provedené manipulace s vytěženým odpadem;
- přítomnost dodavatele nebo autorizované servisní organizace, orgánů vodohospodářské správy apod.

Záznamy vznikající v souvislosti s provozem a údržbou ČOV musí být vedeny a archivovány v souladu se základní organizační normou **ZO/03 Spisový a skartační řád**.

12 POPIS MANIPULACE S ODPADY

Veškerá manipulace, označení a shromažďování odpadů na ČOV a jejich převoz musí být v souladu se směrnicí generálního ředitele OVAK a.s. **SM/022 Nakládání s odpady**.

Odpadními látkami jsou především shrabky a separovaný písek z lapáku písku. Tyto odpady jsou shromažďované v kovového kontejneru, kde jsou posypávány nehašeným vápnem (CaO). Použití vápna musí být v souladu s požadavky směrnice **SM/023 Nakládání s chemickými látkami a chemickými přípravky**. Po naplnění kontejneru jsou odváženy vhodným dopravním prostředkem provozovatele na určené místo pro shromažďování odpadu na ÚČOV.

Stabilizovaný odvodněný kal z kalojemu je převážně fekálními vozy na ÚČOV, kde je zpracováván v rámci kalového hospodářství ÚČOV.

13 POKYNY PRO BEZPEČNOST A HYGIENU PRÁCE

Zaměstnavatelé jsou povinni dodržovat zákonná ustanovení a v rozsahu své působnosti vytvářet podmínky pro bezpečnou a zdraví neohrožující práci v souladu s předpisy o bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení a ochraně zdraví při práci.

Při zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou zaměstnanci obsluhy povinni řídit se postupy a příkazy uvedenými ve směrnících generálního ředitele OVAK a.s.:

- **SM/018 Zajištění systému bezpečnosti a ochrany zdraví při práci;**
- **SM/038 Systém bezpečné práce pro oblast zdvihacích zařízení;**
- **SM/039 Poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků;**
- **SM/023 Nakládání s chemickými látkami a chemickými přípravky**
- **SBORNÍK vybraných předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví v oboru vodovodů a kanalizací – SOVAK**

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Strana/celkem stran: 42/42
	Provozní řád pro trvalý provoz ČOV Heřmanice II	

Zaměstnanci obsluhy musí být prokazatelně seznámeni s bezpečnostními riziky, která mohou vznikat při jejich pracovní činnosti na ČOV v souladu se směrnicí generálního ředitele OVAK a.s. **SM/017 Identifikace nebezpečí, hodnocení a řízení rizik.**

14 PROVÁDĚNÍ ZMĚN PROVOZNÍHO ŘÁDU

Po rekonstrukcích, rozšíření ČOV a při změně podmínek provozu se platný provozní řád doplní a upraví v souladu se směrnicí **SM/001 Řízení dokumentů**. Zároveň je nutno předložit provedené změny v provozním řádu k projednání příslušnému vodoprávnímu úřadu.

15 PRAVOMOCI, ODPOVĚDNOSTI A POVINNOSTI

Pravomoci odpovědnosti a povinnosti zaměstnanců při provozování a údržbě ČOV jsou uvedeny v předcházejícím textu.

16 SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

Rekonstrukce ČOV Heřmanice, dokumentace pro stavební řízení + realizační dokumentace , KONEKO spol. s.r.o. Ostrava, srpen 2007

Ostatní související dokumenty jsou uvedeny v předcházejícím textu.

17 PŘÍLOHY

1. Rozhodnutí č. 269/09/VH – o změně rozhodnutí č. 160/05/VH o povolení k nakládání s vodami
2. Situace ČOV
3. Celkové provozní schéma ČOV
4. Dispoziční řešení
5. Konzumční křivka Parshallova žlabu P3
6. Vyhodnocení zkušebního provozu ČOV

Ostravské vodárny a kanalizace a.s.	PŘ/62/03	Příloha č.: 5
	Provozní řád pro zkušební provoz ČOV Heřmanice II	Strana/celkem stran: 5 Vydání č.: 1

KONZUMČNÍ KŘIVKA PARSHALLOVA ŽLABU P3