

OBEC SOMOTOR, 076 35 SOMOTOR

OBEC SOMOTOR

PREVÁDZKOVÝ PORIADOK

Vypracoval :



Ul. Stredná č.126, 059 91 VEĽKÝ SLAVKOV
Tel.,fax: 052/ 77 96 444, 77 96 445
EKOSERVIS@EKOSERVIS.SK



NOVEMBER 2012

OBSAH

TEXTOVÁ ČASŤ

I. ÚVODNÉ USTANOVENIE O PREVÁDZKOVOM PORIADKU.....	6
II. ORGANIZAČNÉ OPATRENIA.....	6
2.1 ZOZNAM POČTU A MIEST ULOŽENIA „PREVÁDZKOVÉHO PORIADKU ČOV“	6
III. ZÁKLADNÉ ÚDAJE	7
3.1 ÚČEL A CHARAKTERISTIKA ČOV	7
3.2 POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA	7
3.2.1 Objekty ČOV.....	8
3.3 NAVRHOVANÁ KAPACITA ČOV	8
3.3.1 Znečistenie na prítoku	8
3.3.2 Kapacita ČOV a jej zaťaženie.....	9
3.3.3 Účinnosť čistenia – kvalita vody na odtoku	9
3.3.4 Produkcia prebytočného kalu	10
3.4 DOPAD VYČISTENÝCH ODPADOVÝCH VÔD NA VODNÝ TOK.....	10
3.5 OBTOK ČOV.....	12
3.6 HLAVNÉ TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE ČISTIARENSKÝCH OBJEKTOV.....	12
3.6.1 Prítoková kanalizácia.....	12
3.6.2 Čerpacia stanica splaškových vôd Čs	12
3.6.3 Biologický reaktor 2 x BCTS 20.....	13
3.6.4 Denitrifikácia „dnt“	14
3.6.5 Nitrifikácia NTF	14
3.6.6 Separácia	15
3.6.7 Aeračné zariadenie.....	15
3.6.8 Regenerácia kalu „rnk“	17
3.6.9 Zahusťovač kalu „ZK“	18
3.6.10 Kalojem „K“	18
3.6.11 Sútoková kanalizačná šachta „SŠ“	19
3.6.10 Odtoková kanalizácia, výustný objekt.....	19
3.6.11 Prívod elektrickej energie	20
IV. TECHNOLÓGIA ČISTENIA ODPADOVÝCH VÔD	21
4.1 OPIS SPÔSOBU ČISTENIA	21
4.2 UVEDENIE DO PREVÁDZKY	22
V. PREVÁDZKA A ÚDRŽBA ČOV	23
5.1 KANALIZAČNÁ SIEŤ	23
5.2 ČERPACIA STANICA SPLAŠKOVÝCH VÔD ČS	24
5.3 JEMNÉ STROJNE STIERANÉ HRABLICE	24
5.4 ROZDEĽOVACÍ OBJEKT	27
5.5 NÁTOKOVÝ KÔŠ	27

5.6 BIOLOGICKÝ REAKTOR.....	27
5.7 ÚDRŽBA REAKTORA	29
5.8 ODTOK Z ČOV	29
5.9 LIKVIDÁCIA KALU	29
5.10 ODKAĽOVANIE	30
5.11 POPIS A MANIPULÁCIA S HMOTAMI ZACHYTENÝMI PRI ČISTENÍ ODPADOVÝCH VÔD	31
VI. SLEDOVANIE, KONTROLA A VYHODNOTENIE PREVÁDZKY.....	32
6.1 ROZSAH A POČET KONTROL.....	32
6.2 PREVÁDZKOVÉ ZÁZNAMY	32
6.3 ODBER VZORIEK, LABORATÓRNA KONTROLA, MERANIE MNOŽSTVA ODPADOVÝCH VÔD A KALU	33
VII. USTANOVENIE O OBSLUHE	35
7.1 OBSLUHA A KVALIFIKÁCIA	35
7.2 SPRÁVNA FUNKCIA ČOV	35
7.3 ČINNOSŤ OBSLUHY ČOV	36
7.3.1 Práce vykonávané týždenne.....	36
7.3.2 Práce vykonávané v dlhších časových intervaloch.....	36
7.3.3 Servisné práce.....	36
7.4 ZAKAZUJE SA.....	37
7.5 PRACOVNÉ POMÔCKY PRE OBSLUHOVATEĽA ČOV	37
VIII. POPIS ČINNOSTI ZA MIMORIADNYCH PODMIENOK	38
8.1 V ZIMNOM OBDOBÍ.....	38
8.2 PRI POŽIARI	38
8.3 V PRIEBEHU EPIDÉMIE	38
8.4 NÁHLA ZMENA MNOŽSTVA VODY	38
IX. ZÁVADY V PREVÁDZKE ČOV	39
X. BEZPEČNOSŤ A HYGIENA PRI PRÁCI.....	41
10.1 VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI.....	41
10.2 POVINNOSTI PREVÁDZKOVATEĽA ČOV A PRACOVNÍKOV.....	41
10.3 OCHRANA PRED ÚRAZMI ELEKTRICKÝM PRÚDOM	42
10.4 OCHRANA PRED OCHORENÍM A NÁKAZAMI, ZDRAVOTNÉ ZABEZPEČENIE	43
10.5 PREHĽAD VYBRANÝCH PREDPISOV A TECHNICKÝCH NORIEM	43
PRÍLOHA Č.1.....	45
PRÍLOHA Č.2.....	46

PRÍLOHY

1. SPOJOVACÍ PORIADOK
2. NÁVODY NA OBSLUHU A ÚDRŽBU
3. PLATNÝ CERTIFIKÁT MERADLA MNOŽSTVA
4. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE
5. PLATNÉ VODOPRÁVNE POVOLENIE
6. ZMLUVA NA ZNEŠKODŇOVANIE PREBYTOČNÉHO KALU

VÝKRESOVÁ ČASŤ

1. CELKOVÁ SITUÁCIA
2. SITUÁCIA ČOV - PÔDORYS
3. SITUÁCIA ČOV BCTS 20- PRIEČNY REZ
4. TECHNOLOGICKÁ SCHÉMA
5. VÝUSTNÝ OBJEKT

PREVÁDZKOVÝ PORIADOK ČOV 2 x BCTS 20 s RNK OBEC SOMOTOR

INVESTOR : OBEC SOMOTOR
076 35 SOMOTOR
Okr. TREBIŠOV

PROJEKTANT : EKOSERVIS s.r.o.,
STREDNÁ č. 126, 059 91 VEĽKÝ SLAVKOV

DODÁVATEĽ STAVEBNEJ ČASTI :

DODÁVATEĽ TECHNOL. ČASTI : EKOSERVIS SLOVENSKO s.r.o.,
STREDNÁ č. 126, 059 91 VEĽKÝ SLAVKOV

PREVÁDZKOVATEĽ : OBEC SOMOTOR
076 35 SOMOTOR
Okr. TREBIŠOV

Prevádzkový poriadok vypracoval : EKOSERVIS SLOVENSKO s r.o.
STREDNÁ č. 126, 059 91 VEĽKÝ SLAVKOV

Prevádzkový poriadok pre skúšobnú prevádzku schválený :

.....
dňa, razítko, podpis

Prevádzkový poriadok pre trvalú prevádzku schválený :

.....
dňa, razítko, podpis

.....
dňa, razítko, podpis

.....
dňa, razítko, podpis

I. ÚVODNÉ USTANOVENIE O PREVÁDZKOVOM PORIADKU

„Prevádzkový poriadok pre ČOV OBEC Somotor“ je vypracovaný podľa „**Vyhlášky MŽP SR č. 55/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú náležitosti prevádzkových poriadkov verejných vodovodov a kanalizácií**“, na základe dostupnej projektovej dokumentácie a skutočného stavu. Nadobúda platnosť dňom schválenia, čo zabezpečí prevádzkovateľ. Pred schválením, musí byť prerokovaný so správcom toku. Od dátumu schválenia sú všetci pracovníci povinní ho dodržiavať a riadiť sa ním.

Prevádzkovateľ dbá, aby prevádzkový poriadok zodpovedal platným predpisom, technologickej vybavenosti ČOV a spôsobu prevádzky kanalizácie a ČOV. Pokiaľ jeho ustanovenia sa dostanú do rozporu s novovydanými predpismi, dôjde k zmenám v technológii prevádzky, k zmene zaťaženia a pod., je potrebné ho ihneď opraviť, resp. doplniť. Prevádzkovateľ je povinný prevádzkový poriadok revidovať, a to v časových intervaloch nie dlhších ako 5 rokov.

II. ORGANIZAČNÉ OPATRENIA

2.1 ZOZNAM POČTU A MIEST ULOŽENIA „PREVÁDZKOVÉHO PORIADKU ČOV“

„Prevádzkový poriadok ČOV Somotor“ je vypracovaný v štyroch exemplároch.

Prevádzkový poriadok vrátane projektovej dokumentácie, projektu skutočného vyhotovenia stavby ČOV je uložený:

- 1) v archíve na obecnom úrade
- 2) na ČOV pre potreby prevádzky a obsluhy
- 3) u správcu toku
- 4) u projektanta Ekoservis Slovensko s.r.o.

III. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

3.1 ÚČEL A CHARAKTERISTIKA ČOV

Predmetom tejto stavby je intenzifikácia ČOV za účelom čistenia odpadových vôd pre obec Somotor. V obci je vybudovaná delená kanalizácia s piatimi ČS. Odpadové vody sú prečerpávané na ČOV do ČS s nátokom na strojne stierané sito. Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané v zmysle zákona č. 364/04 Z.z. v novele zákona 384/09 Z.z. o vodách .zák 364/2004 do Somotorského kanála.

3.2 POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Intenzifikovaná ČOV pozostáva z prítoku - tlakovej kanalizácie, čerpacej stanice so strojne stieraným sitom, dvoch biologických jednotiek R1 a R2, nádrže regenerácie kalu, kalojemu 2 ks, merného objektu, výustného objektu, elektrického rozvádzača a NN zdroja a regulácie a riadenia procesu (ASRTP).

Odpadové vody sú **tlakovou kanalizáciou** privedené do **čerpacej stanice ČS**, kde natekajú na strojne stierané sito. V ČS sa nachádzajú dve čerpadlá na prečerpávanie odpadových vôd do **rozdeľovacieho objektu RO** ČOV. ČS je vybavená systémom jemnobublinového prevzdušňovania.

Z RO je odpadová voda rovnomerne rozdelená do dvoch samostatných biologických reaktorov s prítokom do **nátokového koša**. **Biologické reaktory** sú zhotovené ako kompaktné plastové obdĺžnikové nádrže, v ktorých sú prepážkami vytvorené jednotlivé technologické stupne denitrifikácie, nitrifikácie a separácie.

Nátokový kôš je umiestnený v **denitrifikačnej časti ČOV- DNT**, kde sa odpadová voda zmieša s oživeným biologickým kalom. Tu dochádza za pomalého premiešavania k odbúraniu dusíkatého znečistenia. Kalový substrát s odpadovou vodou ďalej nateká cez potrubie do nitrifikačnej časti ČOV.

V nitrifikačnej časti NTF za intenzívneho okysličovania jemnobublinovou vzduchovou tlakovou aeráciou dochádza k biologickým procesom čistenia. Vzduch pre biologický proces je dodávaný dúchadlami, ktoré sú umiestnené pri nádržiach.

Kalový substrát s vyčistenou odpadovou vodou nateká do spodnej časti separácie. Tu dochádza k oddeľovaniu vločiek kalu od vyčistenej odpadovej vody. Vyčistená odpadová voda odteká cez pílový prepád odtokového žľabu do odtoku. Kal sedimentuje na dno, odkiaľ sa prečerpáva dvoma hydropneumatickými čerpadlami HP do procesu čistenia. Jedna mamutka prečerpáva kalový substrát do DNT druhá do **nádrže regenerácie kalu RNK**. Do nádrže RNK je aktivovaný kal prečerpávaný z reaktora R1 ako aj z reaktora R2. Tu dochádza za intenzívneho prevzdušňovania postupným tokom k jeho regenerácii. Kalovým čerpadlom umiestneným v poslednom stupni reaktora je regenerovaný kal prečerpávaný do RO ČOV.

Prebytočný kal je odčerpávaný z R1 a R2 samostatnými čerpadlami **do kalojemu**. Čerpadlá sú umiestnené v zahusťovači kalu. Tu dochádza k zahusťovaniu kalu a v intervalovom odčerpávaní k jeho prečerpávaniu do kalojemu. Kalojem pozostáva z 2

nádrží. Tu sa kal zahusťuje tak, že odpadová voda odteká gravitačne do ČS. Zahustený kal sa odváža cisternovým vozidlom v tekutom stave.

Jeho likvidácia môže byť do kompostov pre lesné hospodárstvo a poľnohospodárstvo podľa zákona č. 188/2003 Z.z. o aplikácií čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov do pôdy a doplnení zákona č. 223/2001 Z.z. o odpadoch.

3.2.1 OBJEKTY ČOV

1. Čerpacia stanica	ČS
2. Biologický reaktor 2 x BCTS 20	R1 a R2
> Denitrifikačná časť	DNT
> Nitrifikačná časť	NTF
> Separácia	S
> Zahusťovač kalu	ZK
3. Regenerácia kalu	RNK
4. Kalojem	K
5. Prítoková, odtoková kanalizácia	
6. Obtokové potrubie	OP
7. Výustný objekt	VO
8. Elektrický rozvádzač- riadiaca jednotka	NN-EL

3.3 NAVRHOVANÁ KAPACITA ČOV

Pri technologických výpočtoch sa vychádzalo z STN 75 6402. Pri návrhu množstva a znečistenia odpadových vôd na prítoku sa vychádzalo z údajov poskytnutých investorom a na základe Vestníka Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 477/99-810 z 29. februára 2000, na výpočet potreby vody pri navrhovaní vodovodných a kanalizačných zariadení a posudzovaní výdatnosti vodných zdrojov.

3.3.1 ZNEČISTENIE NA PRÍTOKU

Na základe poskytnutých údajov o kapacite a technickej vybavenosti je predpokladané nasledovné množstvo :

Počet obyvateľov v obci	1600
Počet napojených obyvateľov na kanalizáciu	450

Množstvo odpadových vôd od pripojených obyvateľov:

$$Q_{24} : 450 \times 100 \text{ l.d}^{-1} = 45,0 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$$

Produkcia znečistenia:

$$\text{BSK}_5 : 450 \times 0,054 \text{ kg.d}^{-1} = 24,3 \text{ kg.d}^{-1}$$

Hydraulické zaťaženie ČOV celkom:

Kapacita existujúcej ČOV	22,5 m ³ .d ⁻¹
Kapacita intenzifikácie ČOV	40,5 m ³ .d ⁻¹
Celková kapacity ČOV	63,0 m ³ .d ⁻¹
Zaťaženie od obyv.	45,0 m ³ .d ⁻¹

Množstvo odpadových vôd celkom:

Q ₂₄ = 63,0 m ³ .d ⁻¹	2,63 m ³ .h ⁻¹	0,73 l.s ⁻¹
Q _{max} =	13,8 m ³ .h ⁻¹	3,83 l.s ⁻¹
Q _{rok} = 24 637,5 m ³ .rok ⁻¹		

Počet ekvivalentných obyvateľov: 63,0 m³.d⁻¹ : 0,15 m³.os⁻¹.d⁻¹ = 420 EO

Znečistenie na prítoku do ČOV :

Počet ekvivalentných obyvateľov : 420 EO

BSK ₅ = 0,06 kg.BSK ₅ .os ⁻¹ .d ⁻¹	x 420 osôb	= 25,2 kg.BSK ₅ .os ⁻¹ .d ⁻¹
CHSK _{Cr} = 1,8 x 0,06 kg.BSK ₅ .os ⁻¹ .d ⁻¹	x 420 osôb	= 45,4 kg.CHSK _{Cr} .os ⁻¹ .d ⁻¹
NL = 0,055 kg.NL.os ⁻¹ .d ⁻¹	x 420 osôb	= 23,1 kg.NL.os ⁻¹ .d ⁻¹

Ukazovateľ	Bilančná hodnota kg.d ⁻¹	Koncentračná hodnota mg.l ⁻¹
BSK ₅	25,2	400
CHSK _{Cr}	45,36	720
NL	23,1	367

3.3.2 KAPACITA ČOV A JEJ ZAŤAŽENIE

Ukazovateľ	Projekt 2 x BCTS 20	Kapacita ČOV 2 x BCTS 20
Počet pripojených obyvateľov EO ₆₀	420	420
Množstvo odpadových vôd m ³ .d ⁻¹	63,0	63,0
Zaťaženie ČOV BSK ₅ kg.d ⁻¹	25,2	25,2

3.3.3 ÚČINNOSŤ ČISTENIA – KVALITA VODY NA ODTOKU

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o dlhodobú aktiváciu s úplnou stabilizáciou kalu, čistiaci účinok ČOV sa bude pohybovať v rozmedzí od 87 do 96 %. Kvalita vyčistenej odpadovej vody na odtoku z ČOV pri uvažovanom zaťažení na prítoku bude nasledovná:

Ukazovateľ	Rozmer	Prítok	Odtok	Odtok	NV SR č.269/2010 Z.z. 51-2000 EO	
			Priemer	Maximum	p	m
			p	m	p	m
BSK ₅	mg.l ⁻¹	400	25	60	30	60
CHSK _{Cr}	mg.l ⁻¹	720	85	170	135	170
NL	mg.l ⁻¹	367	25	60	30	60

3.3.4 PRODUKCIA PREBYTOČNÉHO KALU

Pri dodržaní deklarovaného množstva a kvality odpadových vôd a predpokladanej účinnosti odstránenia znečistenia v parametroch BSK₅ a NL, pre vek kalu 25 dní a navrhovanú teplotu 10°C bude špecifická produkcia sušiny kalu predstavovať 0,83 kg.NL/kg BSK₅ (podľa STN 75 6402). Produkcia prebytočného kalu pri prevádzke reaktora potom bude :

Produkcia prebytočného kalu :

$$BSK_5 \cdot \check{S}PS - Q_{24} \cdot c (NL_{\text{odtok}}) = 25,20 \cdot 0,83 - 63,0 \cdot 0,025 = 19,42 \text{ kg NL/d.}$$

Pri koncentrácii kalu 25,0 kg.m⁻³ bude objemová produkcia prebytočného kalu 0,78 m³.d⁻¹, čo predstavuje mesačne 23,5 m³. Pri zahustení kalu na koncentráciu 8 % bude mesačná produkcia 7,3 m³ a približne 87,4 m³.rok⁻¹.

Pri užitočnom objeme kalojemu 14 m³ je predpokladaná potreba likvidácie kalu cca 6-7 x ročne.

3.4 DOPAD VYČISTENÝCH ODPADOVÝCH VÔD NA VODNÝ TOK

Recipient : Somotorský kanál
 prietok: $Q_{355} = 0,040 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
 kvalita vody: BSK₅ = 6,2 mg.l⁻¹
 CHSK_{Cr} = 42,90 mg.l⁻¹

Odtok z ČOV: $Q_{24} = 0,729 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$,
 BSK₅ = 25 mg.l⁻¹,
 CHSK_{Cr} = 85 mg.l⁻¹

Vplyv znečistenia na recipient v ukazovateli BSK₅ :

$$B_{sk} = \frac{B_r \cdot Q + B_v \cdot q}{Q + q}$$

B_{sk} = Skutočné znečistenie v toku po zmiešaní s odpad. vodou

B_r = Znečistenie recipientu pri Q₃₅₅ nad zdrojom znečistenia

Q = Q₃₅₅ denný prietok v recipiente

6,20 mg.l⁻¹
 40,0 l.s⁻¹

B_v = Znečistenie vypúšťané z výuste do toku. BSK_5	25 mg.l ⁻¹
q = množstvo vypúšťaných odpadových vôd	0,729 l.s ⁻¹
B_{sm} = Smerné znečistenie podľa NV SR č.269/10 Z.z. v toku	7,0 mg.l ⁻¹

$$BSK_5 \quad B_{sk} = \frac{6,20 \times 40 + 25 \times 0,729}{40 + 0,729} = 6,53 \text{ mg.l}^{-1}$$

Posúdenie :

$$BSK_5 : \quad B_{sm} > B_{sk} = 7,0 \text{ mg.l}^{-1} > 6,53 \text{ mg.l}^{-1}$$

Vypúšťané znečistenie do toku je v súlade NV SR č. 269/2010 Z. z.

Vplyv znečistenia na recipient v ukazovateli CHSK_{Cr} :

$$CH_{sk} = \frac{CH_r \times Q + CH_v \times q}{Q + q}$$

CH_{sk} = Skutočné znečistenie v toku po zmiešaní s odpad. vodou	
CH_r = Znečistenie recipientu pri Q_{355} nad zdrojom znečistenia	42,90 mg.l ⁻¹
Q = Q_{355} denný prietok v recipiente	40,0 l.s ⁻¹
CH_v = Znečistenie vypúšťané z výuste do toku. $CHSK_{Cr}$	85 mg.l ⁻¹
q = množstvo vypúšťaných odpadových vôd	0,729 l.s ⁻¹
CH_{sm} = Smerné znečistenie podľa NV SR č.269/10 Z.z. v toku	35,0 mg.l ⁻¹

$$CHSK_{Cr} \quad CH_{sk} = \frac{42,90 \times 40 + 85 \times 0,729}{40 + 0,729} = 43,65 \text{ mg.l}^{-1}$$

Posúdenie :

$$CHSK_{Cr} \quad CH_{sm} > CH_{sk} = 35,0 \text{ mg.l}^{-1} < 43,65 \text{ mg.l}^{-1}$$

Výpočet imisných limitov pri porovnaní kvality vody v toku s CH_{sm} v ukazovateli $CHSK_{Cr}$ v zmysle NV 269/2010 Z.z. súčasný stav na základe výsledkov z SHMÚ nevyhovuje. Intenzifikáciou ČOV dôjde v k odbúraníu v ukazovateli $CHSK_{Cr}$ v rozsahu 88,2%. Za účelom vyššieho odbúrania $CHSK_{Cr}$ bol biologický stupeň rozšírený o regeneráciu kalu. Je predpoklad, že počas skúšobnej prevádzky sa preukáže vyšší stupeň odbúrania. Za podmienok v zmysle PD dôjde k zhoršeniu kvality vody v recipiente zo 42,9 mg/l na 43,69 mg/l, t.j. o 1,8 %.

3.5 OBTOK ČOV

Obtokovať ČOV je možné v prípade výpadku elektrickej energie z ČS do odtoku. Pri naplnení ČS po prepádovú hranu bude odpadová voda pod normou stenou odtekať obtokovým potrubím do sútokovej šachty a potom cez merný a výustný objekt do recipienta. ČS počas plnenia slúži ako sedimentačná nádrž a jej obsah po nábehu elektrickej energie bude prečerpávaný do ČOV.

OBTOKOVAŤ ČOV BEZ POVOLENIA ObÚ ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA NIE JE PRÍPUSTNÉ

V prípade vykonania revízie, resp. opráv na ČOV, je potrebné využiť možnosti akumulácie a sedimentačných schopností ČS.

V prípade nevyhnutnosti obtokovať ČOV je potrebné zachovať nasledovný postup :

1. Požiadajte o stanovisko Správy povodia Bodrogu Trebišov s doložením výpočtu na zvýšené znečistenie vypúšťané do toku. K žiadosti je potrebné doložiť rozsah a harmonogram vykonania opráv.
2. Požiadajte o stanovisko Regionálny úrad verejného zdravotníctva v Košiciach, k žiadosti doložiť rozsah a harmonogram vykonania opráv.
3. Požiadajte ObÚ ŽP v Trebišove k vydaniu rozhodnutia na povolenia vypúšťania odpadových vôd počas obtokovania biologického procesu čistenia. K žiadosti doložiť rozsah a harmonogram vykonania opráv ako aj stanovisko Správy povodia Bodrogu Trebišov a Regionálneho úradu verejného zdravotníctva.

3.6 HLAVNÉ TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE ČISTIARENSKÝCH OBJEKTOV

3.6.1 PRÍTOKOVÁ KANALIZÁCIA

Obec Somotor je odkanalizovaná delenou kanalizáciou. Kanalizácia je zaústená do čerpacích staníc odkiaľ je systémom prečerpávaná do kanalizácie a nateká do ČS 1. Z ČS1 je prečerpávaná do ČOV. Prípojky z jednotlivých domov sú zavedené buď do kanalizácie alebo do čerpacích staníc.

3.6.2 ČERPACIA STANICA SPLAŠKOVÝCH VÔD ČS

Čerpacia stanica je kruhová betónová nádrž DN 3500 osadená do terénu na betónový podklad. Nádrž je zakrytá železobetónovou doskou so vstupným otvorom, prekrytým plastovým poklopom. V nádrži ČS sú osadené dve čerpadlá na prečerpávanie odpadových vôd so samostatnými výtlakmi do RO. Odpadová voda nateká do hrubého predčistenia strojne stieraného sita **IN-EKO CSKL 3700**.

Čerpacia stanica je prevzdušňovaná jemnobublinovou aeráciou pomocou dúchadla. Četnosť premiešavania vzduchom je riadená pomocou elektromagnetického ventilu, ktoré je možné nastavovať v intervaloch podľa potrieb.

Elektromagnetický ventil má obtok pre možnosť ručnej regulácie v prípade potreby.

Čerpadlá sú ovládané pomocou plavákov, ktoré sú umiestene v nádrži. V ČS je umiestené potrubie s nornou stenou ako havarijný prepád pre odtok odpadovej vody do recipienta v prípade havarijného stavu.

Čerpacia stanica slúži ako vyrovnávací nádrž pre akumuláciu odpadovej vody za účelom vykrytia hodinovej a dennej nerovnomernosti.

ROZMERY :

Priemer	: 3 500 mm
Výška	: 4 000 mm
Výška účinná	: 3 000 mm
Objem užitočný	: 28,84 m ³

TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIE :

1.) ČERPADLÁ splaškových vôd so spúšťacím zariadením P1 a,b

počet	: 2 ks
Typ	: AMAREX NF 50-170/002 ULG-90
U	: 400 V/3,6 A
P	: 1,3 kW,
Výkon Q	: 4,0 l.s ⁻¹
h	: 6,2 m

2.) Strojne stierané sito

počet	: 1 ks
Typ	: IN-EKO CSKL 3700
U	: 400 V
P	: 1,1 kW,
Výkon Q	: 15 l.s ⁻¹
medzera	: 3 mm

3.6.3 BIOLOGICKÝ REAKTOR 2 X BCTS 20

Biologický reaktor pozostáva z obdĺžnikovej nádrže z polypropylénu, ktorá slúži ako integrovaný objekt. Vostavbami sú vytvorené tri hydraulicky samostatné priestory:

- Aktivácia
 - denitrifikácia
 - nitrifikácia
- Separácia

Na prítoku je nátokový kôš na zachytenie hrubých nečistôt a v denitrifikácii je umiestnený zahusťovač prebytočného kalu, v ktorom je umiestnené čerpadlo.

TECHNICKÉ PARAMETRE REAKTORA :

ČOV	Parameter	1 x BCTS 20
Rozmery nádrže (d x š)	m	8,5 x 2
Výška nádrže	m	2,8
Výška vody	m	2,44
Užitočný objem	m ³	41,54

3.6.4 DENITRIFIKÁCIA „DNT“

Slúži k biologickému odstráneniu dusíkatého znečistenia z odpadovej vody za neprítomnosti vzdušného kyslíka.

V priestore denitrifikácie je umiestnený nátokový kôš, zahusťovač kalu a je tu privedená surová odpadová voda, ako aj recirkulovaný vratný kal zo separácie.

OBJEM : užitočný 1 jednotka 2 jednotky
 $V_{už} =$ 7,82 m³ 15,64 m³

3.6.5 NITRIFIKÁCIA NTF

Nitrifikácia je súčasťou aktivácie a vytvára hlavnú časť biologického reaktora. Potrebné množstvo kyslíku do procesu je dodávané pomocou dúchadla. Vzduch je tlačný cez rozdeľovač vzduchu rozvodnými potrubiami do elementov jemnobublinovej aerácie. Každý element je ovládaný samostatne ventilom.

Množstvo dodávaného vzduchu sa reguluje chodom dúchadla, podľa potreby vzhľadom na množstvo kyslíka do procesu.

OBJEM : užitočný 1 jednotka 2 jednotky
 $V_{už} =$ 26,013 m³ 52,026 m³

TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE :

Ukazovateľ	Jednotka a rozmer	Projekt 2 x BCTS20	STN 75 6401
Objem AN + denitr.	V m ³	67,67	-
Látkové zaťaženie	L ₀ kgBSK ₅ .m ⁻³ .d ⁻¹	0,4	0,1 - 0,5
Doba zdržania	T hod.	24,10	24 – 72
Zaťaženie kalu	L _k kgBSK ₅ .kgNL ⁻¹ .d ⁻¹	0,07-0,1	0,03 - 0,08
Koncentrácia kalu	X kg.m ⁻³	4 – 6	-
Vek kalu	A dni	25	30 a viac

Objemová koncentrácia kalu " x " sa vykonáva sedimentačnou skúškou vo valci po dobu 30 min. Pre dodržanie požadovaného zaťaženia kalu v rozsahu od 0,04 do 0,05 kg.BSK₅.kg⁻¹ NL.d⁻¹, pri KI=100, to predstavuje sedimentáciu 400 až 500 ml.l⁻¹, pri plnom zaťažení ČOV.

3.6.6 SEPARÁCIA

Je vytvorená polypropylénovými zostavami tvaru „V“. K hladine je rozšírená a hydraulicky usporiadaná pre filtráciu kalovým mrakom. Kalový substrát nateká do spodnej časti separácie. Tu dochádza k oddeľovaniu vločiek od vyčistenej odpadovej vody. Pomocou kalového mraku dochádza k zachyteniu jemne suspendovaných látok a k jej úplnému vyčisteniu.

Takto vyčistená odpadová voda odteká cez prepádové hrany do odtokového žľabu a cez odtokové potrubie a sútokovú šachtu, merný a výustný objekt do recipienta.

Odsedimentované vločky kalového substrátu vo forme kalu sú odčerpávané dvomi HP čerpadlami cez sanie do denitrifikácie a regenerácie kalu.

Na hladine sú pre odťah plávajúcich nečistôt umiestnené zberné nádoby ako aj ofuk hladiny v každom reaktore.

OBJEM :	užitočný	1 jednotka	2 jednotky
	$V_{už} =$	7,708 m ³	15,42 m ³
PLOCHA :	S=	3,854 m ²	7,708 m ²

TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE :

Ukazovateľ	Jednotka a rozmer	Projekt BCTS20	STN 75 6402
Doba zdržania	$T_t(\text{hod.})$ Q_{24}	8,22	$T_s 2 - 3$
Povrchové zaťaženie	$Z (\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1})$ Q_{24}	1,43	0,2 - 1,2
Plošné zaťaženie	$P_z (\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1})$	0,973 – 1,46	3,5

3.6.7 AERAČNÉ ZARIADENIE

Pre okysličovanie biologického procesu čistenia a udržiavanie substrátu vo vznose, slúži prevzdušňovací systém jemnobublinovej aerácie. Ako zdroj vzduchu slúži dúchadlo „Dka,b“, poháňané elektromotorom na 400 V.

Systém riadenia ČOV :

Dúchadlo „D“ je riadené časovacím zariadením v reálnom čase počas dňa, na ktorom sa nastavujú optimálne parametre chodu podľa zaťaženia v dennej a nočnej dobe. Na základe zaťaženia ČOV, sa navolí režim chodu a kľudu dúchadla s možnosťou voľby intervalu 15 min. podľa zaťaženia. Vzduch od dúchadla je vedený do rozdeľovača vzduchu a zabezpečuje jeho rozdelenie do jednotlivých častí t.j. do nitrifikácie, denitrifikácie, HP mamutky na vratný kal, prečerpávanie vratného kalu, odťahovanie plávajúcich nečistôt a ofuk hladiny.

Chod dúchadla je riadený v ručnom, ako aj automatickom režime na základe zaťaženia v reálnom čase. Od dúchadiel je privedený vzduch k biologickým jednotkám hadicou PE DN 63 .

1. DÚCHADLO „DKa“ BIOLOGICKÝ REAKTOR 1 (umiestnené v budove pri kontajneri) :

Typ dúchadla		IN-ECO INE 420 H46
Počet	ks	1
Množstvo vzduchu	m³.h⁻¹	75
Napätie	V	400; 2,9 A
Príkon	kW	2,2

2. DÚCHADLO „DKb“ BIOLOGICKÝ REAKTOR 2 (umiestnené v exteriéri pod prístreškom) :

Typ dúchadla		MIVALD RB40-18B
Počet	ks	1
Množstvo vzduchu	m³.h⁻¹	75
Napätie	V	400; 2,9 A
Príkon	kW	2,2

3. DÚCHADLO „DKc“ REGENERÁCIA KALU A ČS (umiestnené v exteriéri pod prístreškom) :

Typ dúchadla		IN-ECO INE 420 H26
Počet	ks	1
Množstvo vzduchu	m³.h⁻¹	42
Napätie	V	400
Príkon	kW	1,5

2. PREVZDUŠŇOVANIE :

Dúchadlo „DKa“:

Rozvod vzduchu : DN 63
 Rozdeľovač vzduchu : UNIVERSA, počet ventilov 10 ks
 Prevzdušňovacie elementy : Typ ATE 65 - polyetylénová hadica potiahnutá membránou z elastického polyméru priemer 65 mm
 Počet : 10 ks z toho 2 ks v denitrifikácii a 8 ks v nitrifikácii

Dúchadlo „DKb“:

Rozvod vzduchu : DN 63
 Rozdeľovač vzduchu : UNIVERSA, počet ventilov 9 ks
 Prevzdušňovacie elementy : Typ ATE 65 - polyetylénová hadica potiahnutá membránou z elastického polyméru priemer 65 mm
 Počet : 9 ks z toho 2 ks v denitrifikácii a 7 ks v nitrifikácii

Dúchadlo „DKc“:

Rozvod vzduchu : DN 63
 Rozdeľovač vzduchu : UNIVERSA, počet ventilov 6 ks

Prevzdušňovacie elementy	: Typ ATE 65 - polyetylénová hadica potiahnutá membránou z elastického polyméru priemer 65 mm
Počet	: 8 ks z toho 2 ks v ČS, 4 ks v RNK

Elektrický rozvádzač :

Do elektrického rozvádzača je privedený kábel CYKY 5 x 3,5 z RIS 400V/25A istený samostatným ističom, ktorý je umiestnený z vonkajšej strany budovy.

- a) Hlavný istič.
- b) Dúchadlo D – IN-ECO INW 420 H46, H26, MIVALD RB40-18B :
 - istič „zapni“, „vypni“
 - súčtové hodiny nabehaných motohodín
 - časový spínač v reálnom čase s možnosťou nastavenia zmeny chodu dúchadla po 15 min.
- c) Čerpadlo prebytočného kalu (PK) P2 HCP BF 21APF (230 V; 1,0 kW) – 2 ks
 - Istič „zapni“, „vypni“
 - Časové relé-cyklovač, pre ovládanie chodu čerpadla v cykloch. Čas cyklovania je potrebné nastaviť podľa potreby odčerpania prebytočného kalu. Interval chodu tak, aby sa odčerpá prebytočný kal. Ďalšie zapnutie – chod, by sa malo uskutočniť až po zahusťení kalu v zahusťovači v nádrži ČOV. Napríklad : 1 min. chod. 2 hod. pauza. Tým dôjde k odčerpávaniu zahusteného prebytočného kalu 12 krát za deň.
- d) Čerpadlá čerpacej stanice (ČS) 2 ks

Príkron a potreba el. energie (kWh.deň⁻¹)

Strojne stierané sito	1,1 kW x 5 hod.	= 5,5 kWh.d ⁻¹
Dúchadlo INW 420 H46 :	2,2 kW x 18 hod.	= 39,60 kWh.d ⁻¹
Dúchadlo RB40-18B :	2,2 kW x 18 hod.	= 39,60 kWh.d ⁻¹
Dúchadlo INW 420 H26 :	1,5 kW x 18 hod.	= 27,00 kWh.d ⁻¹
Čerpadlo splaškov (2 ks):	2 x 1,3 kW x 2 hod.	= 5,20 kWh.d ⁻¹
Čerpadlo zahusť.kalu (2 ks):	2 x 1,0 kW x 1 hod.	= 2,00 kWh.d ⁻¹
	Spolu	= 118,9 kWh.d⁻¹

3.6.8 REGENERÁCIA KALU „RNK“

Vratný kal z procesu čistenia je prečerpávaný mamutkou zo separácie oboch reaktorov do nádrže regenerácie kalu, ktorý je usporiadaný selektorovým spôsobom. Kal sa v regeneračnej nádrži okysličuje, čím sa zlepšujú jeho kvalitatívne ako aj sedimentačné vlastnosti. Z regeneračnej nádrže je čerpadlom prečerpávaný do RO, alebo v prípade potreby nateká gravitačne bezpečnostným prepacom do čerpacej stanice.

Regenerácia kalu je obdĺžniková plastová nádrž v selektorovom usporiadaní so šiestimi selektormi. Je prevzdušňovaná jemnobublinovou aeráciou pomocou dúchadla DKc. Dúchadlo slúži na prevzdušnenie jednak RNK ako aj ČS.

Rozmery :

Šírka	Š	: 2 160 mm
Dĺžka	L	: 4 200 mm
Výška celková	H _{celk.}	: 2 400 mm
užitočná	H _{už}	: 2 000 mm

OBJEM:

Užitočný V_{už} : 18,14 m³

TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIE :

1.) ČERPADLO PREBYTOČNÉHO KALU P2c:

Typ	: HCP BF 21APF
Počet	: 1 ks
Výkon Q	: 3,33 l.s ⁻¹
N	: 1,0 kW, 230 V
H	: 9,0 m

3.6.9 ZAHUSŤOVAČ KALU „ZK“

Zahusťovač kalu je umiestnený v DNT a slúži za účelom zahusťovania kalu gravitačným spôsobom. Na dne je umiestnené čerpadlo, ktoré prečerpáva primárne zahustený kal do kalojemu.

Rozmery :

	1 nádrž	2 nádrž
	500 x 500 x 707 mm	500 x 500 x 707 mm
Výška užitočná	H _{už} : 2 000 mm	H _{už} : 2 000 mm

OBJEM:

Užitočný V_{už} : 0,5 m³ : 0,5 m³

TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIE :

1.) ČERPADLÁ PREBYTOČNÉHO KALU P2a,b:

Typ	: HCP BF 21APF
Počet	: 2 ks
Výkon Q	: 3,33 l.s ⁻¹
N	: 1,0 kW, 230 V
H	: 9,0 m

3.6.10 KALOJEM „K“

Prebytočný kal z procesu čistenia nateká gravitačne do zahusťovača kalu, v ktorom sa kal zahusťuje a pomocou čerpadla z dna prečerpáva do kalojemu.

Kalojem tvoria dve existujúce s celkovým objemom 14 m³. Tu sa kal zahusťuje, uskladňuje a pripravuje na odvoz v tekutom stave. Kalová voda sa vracia späť do procesu čistenia – do čerpacej stanice. Odber kalu do cisternového vozidla z dna nádrže.

Rozmery :

	1 nádrž	2 nádrž
Kruhovú plastovú nádrž DN	: 2 000 mm	2 300 mm
Výška celková	H _{celk.} : 2 500 mm	2 500 mm
užitočná	H _{už} : 2 000 mm	2 000 mm

OBJEM :

Užitočný V _{už}	: 6,28 m ³	8,30 m ³
Celkový objem V _{cuž}	: 14,0 m ³	

3.6.11 SÚTOKOVÁ KANALIZAČNÁ ŠACHTA „SŠ“

Sútoková šachta je umiestená na potrubí vyčistenej vody DN 110 mm do recipientu. Do nej je zaústený i havarijný prepád DN 250 mm z ČS. Vyčistené odpadové vody odtekajú do merného objektu MO.

Kanalizačná šachta SŠ je betónová ø 1000 mm s plechovým poklopom.

3.6.12 MERNÝ OBJEKT „MO“

Odtok vyčistených vôd je riešený gravitačne plastovým kanalizačným potrubím DN 100 mm cez meranie indukčným prietokomerom typ Badgermeter Flow L206 do existujúceho odtokového potrubia.

MO slúži na zabezpečenie merania množstva odpadových vôd vypúšťaných z ČOV. MO je opatrený meracou a vyhodnocovacou jednotkou. Z merného objektu gravitačne odteká vyčistená odpadová voda cez výustný objekt do recipienta.

Technické údaje:

Nádrž MO – Merný objekt:

šírka	: 1 000 mm
dĺžka	: 1 500 mm
výška	: 2 900 mm
meranie	: BADGER FLOW L 206
napájanie	: 24 V / 300 mA

3.6.10 ODTOKOVÁ KANALIZÁCIA, VÝUSTNÝ OBJEKT

Výustný objekt je umiestnený na ľavom brehu Somotorského kanála. Je brehovo opevnený. Odpadové vody z MO potrubím DN 100mm je vyústené vo výustnom objekte. Tento musí byť udržiavaný v čistote a slúži aj pre odber vzoriek vyčistených odpadových vôd v zmysle vodohospodárskeho rozhodnutia.

3.6.11 PRÍVOD ELEKTRICKEJ ENERGIE

Prívod elektrického prúdu 400V/25A pre ČOV je z trafo stanice pomocou kábla v samostatnom rozvádzači umiestenom na stĺpe trafo stanice je umiestený istič a elektromer.

Spotreba el. energie (kWh.deň⁻¹)

Strojne stierané sito	1,1 kW x 5 hod.	= 5,5 kWh.d ⁻¹
Dúchadlo INW 420 H46 :	2,2 kW x 18 hod.	= 39,60 kWh.d ⁻¹
Dúchadlo RB40-18B :	2,2 kW x 18 hod.	= 39,60 kWh.d ⁻¹
Dúchadlo INW 420 H26 :	1,5 kW x 18 hod.	= 27,00 kWh.d ⁻¹
Čerpadlo splaškov (2 ks):	2 x 1,3 kW x 2 hod.	= 5,20 kWh.d ⁻¹
Čerpadlo zahusť.kalu (3 ks):	3 x 1,0 kW x 1 hod.	= 3,00 kWh.d ⁻¹
	Spolu	= 119,9 kWh.d⁻¹

IV. TECHNOLÓGIA ČISTENIA ODPADOVÝCH VÔD

Princíp čistenia odpadových vôd v navrhnutom technologickom riešení je založený na biologickom čistení jednotným heterogénnym biologickým kalom udržiavaným vo vznose tlakovým vzduchom jemnobublinovej aerácie. V procese čistenia je predradená denitrifikácia, kde zdrojom uhlíka pre procesy denitrifikácie je samotné organické znečistenie odpadovej vody.

4.1 OPIS SPÔSOBU ČISTENIA

Splašková odpadová voda priteká tlakovou kanalizáciou do **čerpacej stanice ČS** vybavenej strojne stieraným sitom. Do ČS je zaústené potrubie kalovej vody z kalojemu ako aj potrubie z nádrže regenerácie kalu. Objem čerpacej stanice je prevzdušňovaný pomocou jemnobublinovej tlakovej aerácie. Predčistená odpadová voda zmiešaná s kalovým substrátom je rovnomerne prečerpávaná cez rozdeľovací objekt do oboch jednotiek biologického stupňa čistenia - **nátokového koša v denitrifikačnej časti DNT**. Nateká do denitrifikácie, kde dochádza k odbúravaniu dusíkatého znečistenia.

Obsah denitrifikácie je potrebné premiešavať, aby nedochádzalo k usadzovaniu kalu na dne nádrže. Takto vytvorený kalový substrát s odpadovou vodou nateká do nitrifikačnej časti ČOV.

V **nitrifikačnej časti NTF** dochádza za intenzívneho okysličovania jemnobublinovou aeráciou k biologickým procesom čistenia a odbúravaniu organického znečistenia. Aktivovaná zmes cez štrbinu v spodnej časti steny prúdi do **separácie**. Tu dôjde k zníženiu rýchlosti prúdenia zmesi vyčistenej odpadovej vody a kalu a tým i k oddelovaniu vločiek kalu od vyčistenej vody sedimentáciou. Odpadová voda prechádza cez kalový mrak smerom k hladine do odtoku. Tu dochádza k ďalšiemu zachyteniu jemne suspendovaných látok do vločiek, ktoré potom odsedimentujú v spodnej časti. Tým dôjde za pomoci kalového mraku k úplnému zachyteniu všetkých nerozpustených látok a tak i k dosiahnutiu vysokého stupňa čistenia. Odsedimentovaný kal v spodnej časti separácie je cez otvory pomocou hydro-pneumatických (HP) čerpadiel odčerpávaný do procesu čistenia. Separácia reaktora je na hladine vybavená ofukom hladiny a odťahom plávajúcich nečistôt. Odťah plávajúcich nečistôt je prečerpávaný do DNT pomocou mamutiek HP.

V spodnej časti pod separáciou sú otvory sania hydro-pneumatického čerpadla, ktoré odčerpáva **vratný kal**. Jednou mamutkou je prečerpávaný do denitrifikácie reaktora a druhou do nádrže **regenerácie kalu**, kde je intenzívne prevzdušňovaný. Zregenerovaný kal sa potom čerpadlom, ovládaným plávakom, prečerpáva do rozdeľovacieho objektu. V prípade zvýšenej hladiny v RNK nateká kal gravitačne bezpečnostným prepádcom do čerpacej stanice. Proces je riadený v režime s reálnym časom podľa zaťaženia. Systém riadenia procesu čistenia je usporiadaný tak, že je možné samostatne riadiť množstvo kyslíka v denitrifikácii a nitrifikácii, ako aj recirkuláciu biomasy v procese.

Prebytočný kal nateká gravitačne do **zahusťovača kalu**, ktorý je umiestnený v denitrifikácii. Tým je zabezpečené jeho primárne zahusťovanie a pomocou čerpadla odčerpávanie do kalojemu. V kalojeme dochádza k jeho zahusťovaniu sedimentáciou, pričom kalová voda gravitačne odteká odtokovým potrubím do čerpacej stanice a následne do procesu čistenia.

Takto získaný prebytočný kal je úplne stabilizovaný, nemá senzorické závady, ďalej sa nerozkladá a je dobre manipulovateľný. Jeho odber je možný v tekutej forme, pomocou cisternového vozidla. Jeho likvidácia môže byť zapracovaním do kompostov pre lesné hospodárstvo a poľnohospodárstvo podľa zákona č. 188/2003 Z.z. o aplikácií čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy a doplnení zákona č. 223/2001 Z.z. o odpadoch na základe uzatvorenej zmluvy.

Technologické procesy čistenia prebiehajú autoregulačne v dvoch samostatných biologických jednotkách pri rovnomernom rozdelení odpadových vôd na prítoku. Podľa nastaveného režimu, na základe zaťaženia je proces riadený bez nutnosti zasahovania obsluhy do jeho prevádzky. Obsluha len meraním koncentrácie kalu v procese čistenia zabezpečuje jeho odčerpávanie do kalojemu. Funkčnosť systému zabezpečujú regulačné obvody.

4.2 UVEDENIE DO PREVÁDZKY

K tomu, aby došlo k čisteniu odpadových vôd na požadovanú úroveň, je nutné biologický proces zapracovať. K zapracovaniu biologického procesu môže dôjsť dvojakým spôsobom :

- Postupným zapracovaním, t.j. prítokom odpadových vôd a neustálym zaťažovaním.
- Dovozením očkovacieho kalu.

V oboch prípadoch je potrebné zabezpečiť neustály chod dúchadla a funkčnosť celého prevzdušňovacieho a technologického zariadenia vrátane hydropneumatického čerpadla. Postupné zapracovanie procesu trvá 3 až 8 týždňov a je závislé od kvality odpadových vôd na prítoku ich teploty a množstva očkovacieho kalu na začiatku procesu. Najprv zapracujeme len jeden biologický reaktor.

POSTUP PRI ZAPRACOVANÍ DOVEZENÍM OČKOVACIEHO KALU :

Zapracovanie ČOV vykonáme spôsobom dovozu očkovacieho kalu z dobre fungujúcej biologickej ČOV s aeróbnou stabilizáciou kalu nasledovne :

Parametre :

Znečistenie na prítoku BSK_5	27,0	$kg \cdot d^{-1}$
Zaťaženie kalu L_K	0,07	$kg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$
Potrebná zásoba kalu v procese X_{NL}	386	kg
Pri koncentrácií dovezeného kalu $20,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ je potrebné dovieť cca $19,3 \text{ m}^3$ kalu.		

Zapracovanie ČOV vykonáme spôsobom dovozu očkovacieho kalu z dobre fungujúcej biologickej ČOV s aeróbnou stabilizáciou kalu nasledovne:

Vytipujeme ČOV s kvalitným aktivovaným kalom, s dobrými sedimentačnými vlastnosťami KI do $130 \text{ ml} \cdot \text{g}^{-1}$. Posúdime jeho kvalitu t.j. sedimentáciu, KI a biologické oživenie.

Fekálnym vozidlom sa odoberie zahustený aktivovaný kal z procesu čistenia, najlepšie vratný kal z dosadzovacej nádrže. Vypustí sa postupne do nátokového koša, denitrifikačného priestoru nádrže. Napúšťanie očkovacieho kalu do plnej hladiny v biologickom

reaktore je potrebné riadiť tak, aby neunikali vločky do odtoku. Potrebné množstvo cca 10 m^3 čo po napustení predstavuje 100 ml.l^{-1} t.j. cca 1 kg.m^{-3} .

V. PREVÁDZKA A ÚDRŽBA ČOV

Prevádzku ČOV a jej údržbu je nutné vykonávať priebežne celý rok s tým, že celkový chod vodohospodárskeho diela musí byť kontrolovaný denne, min. 3x týždenne. Hlavne je nutné zamerať sa na chod čerpadiel, dúchadiel, čistenie nátokových košov a odstraňovanie plávajúcich nečistôt z hladiny. Jedenkrát mesačne je nutné kontrolovať stavebnú časť ČOV. Pritom je potrebné dbať, aby zimné zabezpečenie ČOV bolo vykonané v dostatočnom predstihu (údržba, odvoz kalu, príprava pracovných pomôcok na zimnú prevádzku).

Pre zabezpečenie bezporuchovej funkcie čistiare je treba vylúčiť v prítoku tieto látky vo vysokej koncentrácii :

- Tuky vo vyššej koncentrácii
- Regeneračné roztoky z domácich zmäkčovadiel
- Farby, laky a riedidlá
- Silné dezinfekčné prostriedky a kyseliny

Odporúča sa tiež zabrániť prístupu, z hľadiska zníženia frekvencie vyprázdňovania mechanicky a biologicky nerozložiteľných látok :

- Plastové produkty
- Gumenné produkty
- Textilie

Krátkodobé prerušenie prítoku na čistiareň nenaruší jej prevádzku. Pri dlhodobom prerušení prítoku je nutné obmedziť intenzitu prevzdušňovania. Pri obmedzenom prítoku odpadových vôd, resp. zníženom zaťažení, je potrebné regulovať dodávku vzduchu do procesu. Pritom je potrebné dbať, aby kal neodsedimentoval na dno a aby sa nezačali anaeróbne pochody. Z tohto dôvodu max. klud môže byť 30 min.

5.1 KANALIZAČNÁ SIŤ

Parametre, funkcia a popis sú uvedené v kap. 3.6.1 a kap. 4.1.

Delená kanalizácia odvádza splaškové odpadové vody z odkanalizovanej časti obce. Do kanalizácie sa nesmú dostať balastné vody t.j. spodné povrchové a vody dažďové.

ÚDRŽBA :

Údržbu kanalizácie je potrebné zabezpečiť tak, aby odpadová voda odtekala plynule, bez zachytávania hrubých nečistôt a vytvárania sedimentov. Jej funkčnosť je daná profilom a spádom. V prípade zanášania, daný úsek je nutné preplachovať. Poklopy a rámy pokloпов je potrebné natierať farbou. Ak sa zistí prítok balastných vôd tieto je potrebné čo najrýchlejšie odstrániť.

Pre zabezpečenie plynulej prevádzky je nutné vykonávať nasledovné kontroly :

- 1.) pravidelné
- 2.) nepravidelné

1. pravidelné kontroly :

Vykonávajú sa 2x ročne na jar a na jeseň. Pri prehliadke sa zaznamenajú nutné opravy a potrebná údržba. Zisťuje sa prietochnosť stôk, technický stav stôk, šachiet, stúpačiek a poklopov.

2. nepravidelné kontroly :

Sa vykonávajú v prípadoch výnimočných udalostí : veľký alebo malý prítok do ČOV, silné privalové dažde, živelné pohromy.

5.2 ČERPACIA STANICA SPLAŠKOVÝCH VÔD ČS

Jej funkcia je popísaná v kap.: 3.6.2 a 4.1.

Prečerpávanie odpadových vôd je zabezpečené pomocou dvoch čerpadiel. Prevádzka čerpadiel je navrhovaná tak, že v chode bude vždy iba jedno čerpadlo, druhé bude slúžiť ako rezerva. Chod čerpadiel sa bude v prevádzke striedať automaticky podľa počtu nabeňaných hodín. Je potrebné nastaviť interval max. po týždni t.j. 50 ubehnutých hodín.

Intervaly chodu čerpadla je potrebné nastaviť plavákmi tak, aby ich zapínanie bolo v krátkych intervaloch /cca 3 sek. chod/, aby bol zabezpečený pravidelný prísun splašiek do procesu čistenia. V pondelok a štvrtok je potrebné zabezpečiť úplné vyčerpanie nádrže a vystriekanie dna.

Nastavenie intervalu chodu čerpadiel sa vykoná nastavením výšky upevnenia MAC plavákového spínača.

Čerpadla P1a,b môžu byť ovládané v automatickom alebo ručnom (diaľkovom alebo miestnom) režime. V automatickom režime je čerpadlo ovládané od hladín v čerpacej stanici. V ručnom miestnom ovládaní čerpadlo nie je blokované od žiadnej hladiny, je ovládané obsluhou. V automatickom a ručnom diaľkovom režime sú čerpadla blokované po nábehu siete, ako i blokáciou súčasného nábehu.

ÚDRŽBA :

Nádrž je existujúca kruhová betónová nádrž DN 3900, ktorá si nevyžaduje zvýšenú starostlivosť, taktiež kovové prvky ktoré sú povrchovo upravované. Ošetrovanie všetkých ostatných kovových prvkov je potrebné vykonať nátermi 1xR. Nátery betónových konštrukcií je najvhodnejšie vykonať ANTICON-om CK-SH, ktorý nevyžaduje úplné vysušenie podkladu a dobre sa aplikuje. Nádrž je prekrytá železobetónovou doskou so vstupnými komínkami prekrytými plastovými poklopami.

5.3 STROJNE STIERANÉ SITO

Ich funkcia je popísaná v kap.: 3.6.2 a 4.1.

V bežnej prevádzke pracuje v automatickom režime riadenom vlastným rozvádzačom. Konštrukcia hrabíc umožňuje nepretržitú prevádzku. S ohľadom na malú posuvnú rýchlosť pásu je za optimálnych podmienok opotrebenie veľmi malé. Väčšie opotrebenie signalizuje prítomnosť abrazívnych látok. Pomocou rozvádzača RPA je možné nastaviť

prevádzkový režim podľa časového programu s kombináciou podľa výšky hladiny pred hrablicami.

Stanovenie časového režimu hrablic pre automatický chod je dané veľkosťou zariadenia a množstvom zhrabkov obsiahnutých v odpadovej vode. Dobu chodu je nutné voliť tak, aby sa po automatickom uvedení nekonečného filtračného pásu hrablic do pohybu, uskutočnila dráha jedného obvodu a došlo k vyklopeniu zhrabkov zachytených na filtračnom páse. Doba prestávky je volená podľa množstva odpadovej vody a výšky hladiny. Prestávka chodu hrablic je ľubovoľne nastaviteľná, obvyklá dĺžka prestávky je 1 hod. pokiaľ sa v dobe prestávky chodu hrablic zvýši hladina vody pred hrablicami, preberá riadiacu funkciu ponorný spínač umiestnený v prívodnom žľabe pred hrablicami. V prípade, že dôjde k poruche automatiky je rozvádzač vybavený i ručným ovládaním s trvalým chodom. Dobu trvalého chodu hrablic je nutné obmedziť časovo na najnižšiu možnú mieru, aby sa zabránilo zbytočnému opotrebovaniu pohyblivých, najmä plastových dielov.

Pri odstavení hrablic na viac dní je potrebné preveriť, či nedošlo k usadeniu pevných látok a piesku pred hrablicami na dne kanála. Usadeninu pred spustením hrablic odstrániť, inak môže dôjsť k preťaženiu pásu a k poruche.

Kontrola pri prevádzke, obsluha

V priebehu prevádzky je nutné kontrolovať priamy chod stieracieho mechanizmu, stav kladiek a poistných krúžkov u všetkých čapov reťaze, stav tesniacich elementov, napnutie hnacích reťazí, stav prevodoviek (tesnosť), dotiahnutie všetkých skrutkových spojov. Pri akomkoľvek zadrhávaní vozíka hrabla alebo dokonca pri jeho vybočení z dráhy, je nutné hrablice okamžite zastaviť a neodkladne odstrániť príčinu.

Filtračný pás sa kontroluje vizuálnym pohľadom na plastové diely, pričom sa posudzuje najmä poškodenie segmentov a vodiacich kladiek pásu. Nutná je kontrola poistných krúžkov (Seeger) na konci spojovacích tyčí, či nedošlo k ich prasknutiu alebo vypadnutiu.

Pás je správne napnutý, ak v spodnej časti pod rámom je voľne prevesený (asi 100 až 150 mm – podľa sklonu rámu), merané kolmo k bočnici rámu. Napnutie a priamy chod filtračného pásu hrablic sú nastavené pri kompletácii u výrobcu a obvykle nie je nutné ďalšie nastavovanie.

Chod hrablicového pásu musí byť kľudný, kladky sa musia odvalovať alebo kĺzať po vedení. Medzi segmentami pásu, kladkami a bočnicami musí byť vôľa (súčet medzier 2 až 15 mm). Naopak ich prílišné stlačenie na seba vyvoláva axiálny tlak, čo sa môže prejaviť zvlnením pásu a zvýšenými pasívnymi odporami.

Kontrola elektroprevodoviek sa vykonáva v zmysle technických podmienok dodávateľa : stav maziva, zahrievanie skríň a hlučnosť. Kontrola stavu rotačného kartáča čistiacim otvorom v hlave rámu alebo v bočnici výsypky. Obsluha pootočí rukoväťou hriadeľa preklapnej lišty rotačného kartáča (pohybom v smere a proti smeru hodinových ručičiek asi o 3/4 obvodu otáčky). Kontrola vyššie uvedených častí hrablic 2x týždenne je odporúčaním výrobcu.

Mazanie

Intervaly domazávania, výmeny a druhý mazív sú uvedené v sprievodnej dokumentácii dodávateľov prevodoviek. Ložiskové telesá je nutné doplniť 1x za 3 mesiace mazacím tukom LT2/3 tlakovou maznicou alebo jeho ekvivalentom podľa noriem : DIN 51 502 – K 2/3G-30, - ISO 6743-9 – L-X-CCHA-2/3. Prevodovky sú naplnené syntetickým olejom, ktorý sa nevymieňa. Je určený na celú dobu životnosti prevodovky t.j. 4-5 rokov.

Údržba, servis

Charakteru prevádzky a zaťaženiu hrablic je nutné prispôbiť početnosť intervalov údržby. Pri kontrole môžu byť zistené závady spôsobené opotrebovaním pri prevádzke alebo nežiaducimi vonkajšími vplyvmi (napr. preťaženie od zhrabkov a nevhodných predmetov). Ďalšie pokyny sú uvedené s ohľadom na najbežnejšie poruchy, mieru opotrebovania a spôsob ich odstránenia.

Napínanie filtračného pásu (správne napnutie vykonané výrobcom) sa vykonáva len vo zvláštnych prípadoch. Pri montážnej výmene segmentov (krátkodobé uvoľnenie pásu) a pri vyosenom páse.

Výmena prasknutých, prípadne doplnenie chýbajúcich poistných krúžkov na koncoch spojovacích tyčí pásu. Príčinou poruchy sú drobné mechanické nečistoty (piesok), vzpričené medzi náboje segmentov, prípadne námraza. Tým dochádza k zväčšovaniu šírky pásu, k nárastu axiálnej sily a tlaku na poistný krúžok, ktorý sa deformuje alebo vyskočí („vystrelí“). Na poistné krúžky sa používajú špeciálne kliešte.

Vypadnutá kladka je dôsledkom vypadnutého poistného krúžku. Nutné ihneď zastaviť pás a chýbajúce kladky doplniť vrátane podložiek a poistných krúžkov.

Zúženie filtračného pásu (merané medzi bočnicami pásu) – (nastáva v lokalitách s obsahom abrazívnych nečistôt). Príčinou je postupné obrusovanie bokov nábojov segmentov, takže dochádza k zúženiu jednotlivých elementov pásu. Následne sa môžu kladky posunúť do voľných priestorov a zísť z vedenia. Voľné tyče na krajoch sa dostanú priamo na vedenie a ozubenie hnacích kolies, dochádza k vytlačeniu poistných krúžkov. Nutné je ihneď rozobrať pás a doplniť jednu alebo viac radov segmentov po celom obvode pásu, pokiaľ kladky opäť dosadnú na vedenie.

Rozšírenie filtračného pásu je naopak od predchádzajúceho stavu spôsobený drobnými mechanickými časticami. Nutné je jeden rad segmentov po obvode pásu vybrať a zúžiť pás na pôvodný rozmer.

Šikmý (vyosený) beh pásu – pás beží (ťahá) na jednu stranu rámu. Príčinou môže byť môže byť nesprávne osadený rám hrablic pri montáži (šikmé dno), takže vykazuje odchýlky stien rámu od vertikálnej a horizontálnej osy. Je nutné rám vybrať, uvoľniť steny kanála a opäť osadiť do správnej polohy. Pás je možné dorovnať miernym uvoľnením skrutiek ložiskových telies hlavného hriadeľa a posunutím pomocou zvislých napínacích skrutiek vodiacich napínačov (i opakovane) až pokiaľ sa dosiahne rovnobežný chod pásu voči vedeniu rámu.

Prasknutý alebo vypadnutý segment býva spôsobený mechanickým poškodením tuhým predmetom. Nie je nutné vymieňať ihneď niekoľko prasknutých segmentov, lebo nie je výrazne ovplyvnená filtračná schopnosť pásu. Pri počte nad 10 ks segmentov sa odporúča ich vymeniť.

Trhavý chod pásu môže nastať po odstavení hrablic, kedy dôjde k vysušeniu čapov; odstráni sa oplachom reťazí vodou. Inou príčinou môže byť poškodené ložisko na hlavnom hriadeľi. Ložiská sú valivé na kužeľových puzdrách, ich výmena sa vykoná štandardným spôsobom, t.j. uvoľnením matice a podložky puzdra a ich stiahnutím.

SČČ sú zaistené proti preťaženiu havarijnými spínačmi, ktoré vyradia pohon hrablic z chodu. Je potrebné odstrániť príčinu preťaženia (obvykle spriechený predmet v páse) a uviesť spínač znovu do pohotovostnej polohy. Opätovné spustenie stroja sa vykoná vypnutím a zapnutím hlavného spínača rozvádzača RPA. Údržbu vykonávať min. 1x za 3 mesiace.

Rozoberanie pásu

Pás sa obvykle rozoberá pri výmene poškodeného segmentu alebo pri ich doplnení. Poškodenie môže nastať rôznymi vplyvmi, napr. zachytením segmentu o drôt, väčší kus tvrdého materiálu (štrk, kameň a pod.), o drevenú dosku či hranol, o vrstvu ľadu alebo piesok a pod.

Postup je nasledovný : Zastavenie pásu v mieste výmeny. Vypnutie pohonu hlavným vypínačom. Vybratie záslepiek montážnych otvorov. Uvoľnenie pásu pomocou prípravku, spätného chodu filtračného pásu, príp. povolením napínačov (matice M20, M24). Uvoľnenie poistného krúžku u tyčí s poškodenými segmentami (najmenej 2 ks). Odstránenie podložiek a kladiek. Vsunutie prerážacej tyče za súčasného vyťahovania tyče pôvodnej až do miesta výmeny segmentu. Vybratie segmentu a súčasné nasadenie nového. Vrátenie pôvodnej tyče do východzej polohy. Nasadenie všetkých odstránených dielov, pričom sa musí dbať na správne nasadenie poistných kružkov. Rovnaká operácia sa vykoná aj s vedľajšou tyčou, na ktorej je umiestnená druhá časť poškodeného segmentu. Pás sa spätne nastaví do pôvodnej polohy.

Tieto úkony je potrebné aby vykonala odborná firma.

5.4 ROZDEĽOVACÍ OBJEKT

Jeho funkcia je popísaná v kap.: 3.6.3 a 4.1.

Do rozdeľovacieho objektu je privedená splašková voda, ktorá je do jednotlivých biologických jednotiek rovnomerne rozdelená cez prepadové hrany. Rozdeľovací objekt je riešený tak, že každú jednotku je možné kedykoľvek z prevádzky odstaviť uzatvorením šupátka, pričom sa zachová rovnomerné rozdelenie prietoku. Šupátkové uzávery musia byť funkčné, z toho dôvodu je potrebné ich premazávať a skúšať funkčnosť ich manipuláciou.

5.5 NÁTOKOVÝ KÔŠ

Kôš na prítoku je riešený tak, že všetko organické znečistenie v tuhej forme je rozmeľňované pomocou vzduchu do tej doby, pokiaľ neprepadne cez otvor na dne koša do procesu čistenia. Prípadné zhrabky môžu vzniknúť len prítokom predmetov a látok anorganického pôvodu ako sú rôzne drobné predmety, PVC, drevo a pod. Tie sa vyberú a likvidujú s domovým komunálnym odpadom. Kôš je nutné pravidelne kontrolovať a podľa potreby vyčistiť pohrabáčom (vlasy, tkaniny).

5.6 BIOLOGICKÝ REAKTOR

Množstvo kalovej suspenzie, ako aj množstvo dodávaného vzduchu do procesu je nutné udržiavať podľa znečistenia na prítoku. Tento bude rozdielny v čase plného zaťaženia, resp. len pri čiastočnom zaťažení.

Krátkodobé prerušenie nátoky na čistiareň nenaruší jej prevádzku. Pri dlhodobom znížení zaťaženia, je nutné čistiareň uviesť do úsporného režimu chodu. Pri nadmernom

látkovom zaťažení, resp. prítoku odpadových vôd, je potrebné uviesť dúchadlo do nepretržitej prevádzky, zabezpečiť rovnomerné zaťaženie a odstrániť príčinu.

Každé vybočenie z optimálnych technologických parametrov znamená zhoršenie kvality vody na odtoku, a tým aj zníženie čistiaceho účinku. Aby k tomuto nežiaducemu stavu nedochádzalo, je potrebné dodržať požadovanú koncentráciu kalu v procese čistenia od 300 do 600 ml.l⁻¹ a zabezpečiť taký chod dúchadla a prísun vzduchu do procesu, aby koncentrácia voľného O₂ v nitrifikácii bola viac ako 1,5 mg.l⁻¹ a podľa možností sa pohybovala v rozmedzí od 1,5 do 4,0 mg.l⁻¹, v denitrifikácii menej ako 0,5 mg.l⁻¹ optimálne od 0,0 do 0,3 mg.l⁻¹.

Dúchadlo je srdce čistiarne. Bez jeho prevádzkovej činnosti biologický stupeň ČOV nebude pracovať. Preto jeho údržbe treba venovať patričnú starostlivosť.

Dúchadlo na základe časového spínača môže pracovať a do procesu dodávať vzduch nepretržite, alebo intervalovo v automatickom režime. Voľba chodu je na základe zaťaženia ČOV podľa nameraného množstva voľne rozpusteného O₂.

1. NEPRETRŽITÝ CHOD :

Ak je potreba, aby dúchadlo pracovalo nepretržite, na časovom relé MicroRex QT 11 pri otvorenej bakelitovej krytke páčku dáme smerom dole do polohy „I“. (zvýšené znečistenie na prítoku, v sobotu, technologická údržba ČOV).

2. INTERVALOVÝ CHOD - CYKLOVANIE „AUTOMATICKÝ REŽIM“:

Ak je zaťaženie ČOV, ako aj proces čistenia stabilizovaný, dúchadlo môže pracovať v „Automatickom režime“. Pri takejto voľbe odklopíme bakelitovú krytku a páčku na časovom relé, dáme smerom hore do polohy „vyznačenia hodín“. V tejto polohe ak západka „nos“ vystúpi hore na kolík, dúchadlo bude pracovať. Ak klesne do medzery medzi kolíky, dúchadlo bude mimo prevádzky.

Intervaly chodu a kľudu môžeme nastavovať presmerovaním kolíčkov na pravú alebo ľavú stranu. Na každú hodinu máme k dispozícii 4 kolíčky, t.j. interval zmeny chodu dúchadla môžeme meniť každých 15 min. Cyklovanie chodu dúchadla nastavuje servisný technik, alebo vlastník ČOV, na základe skutočných potrieb zmeny podľa technologického procesu.

- Kolíčky na ľavej strane znamenajú chod dúchadla
- Kolíčky na pravej strane znamenajú kľud dúchadla /dúchadlo je mimo prevádzky - pauza/
- Na pravej strane môžu byť max. dva kolíky za sebou, t.j. kľud dúchadla max. 30 min.

Všetky ostatné úkony rozdelenia vzduchu v procese čistenia sa vykonávajú manuálne na rozdeľovači vzduchu nastavením ventilov :

- **Nastavenie intenzity prevzdušňovania v nitrifikácii**
- **Nastavenie intenzity prevzdušňovania v denitrifikácii**
- **Chod mamutky vratného kalu**
- **Prívod vzduchu pod kôš**
- **Odťahovanie plávajúcich nečistôt**

Pri odstavení dodávky vzduchu do procesu (vypnutie elektrického prúdu a pod.) v letnom i zimnom období po dobu 24 hod. nemá havarijný dopad na prevádzku. Po každom dlhodobom prerušení dodávky vzduchu do procesu, je potrebné dúchadlo uviesť do nepre-

rušovaného chodu (do polohy I) a proces čistenia stabilizovať (substrát dostať do vzhosu a dosiahnuť prebytok kyslíka aspoň 2,0 mg.l⁻¹). V prípade vážnych nedostatkov je potrebné sa spojiť so servisnou organizáciou.

5.7 ÚDRŽBA REAKTORA

Biologický reaktor je vybudovaný ako plastová nádrž, do ktorej je uložená zostava z plastu. Všetky kovové časti sú povrchovo upravené, alebo prevedené z nehrdzavejúcej ocele. U zostavy je nutná tesnosť, aby nedochádzalo ku skratovému prúdeniu zmesi do separácie a medzi priestormi navzájom. Stavebné práce a úprava terénu by mala byť urobená tak, aby nádrž bola vyššie ako okolitý terén.

5.8 ODTOK Z ČOV

Kvalita vyčistených vôd umožňuje jej vypúšťanie cez odtokovú kanalizáciu, výustný objekt do recipienta Somotorský kanál (viď výkres č.5). Pre vypúšťanie odpadových vôd do recipienta platí rozhodnutie vodohospodárskeho orgánu, ktorým je potrebné sa riadiť.

5.9 LIKVIDÁCIA KALU

Produkováný prebytočný kal je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 75 6402). V súlade s vyhláškou MŽP SR č.284/2001 Z.z., ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva katalóg odpadov je kal z ČOV zaradený pod číslom **19 08 05** a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako podmienene je vhodná jeho biologická likvidácia. Spracovanie produkovaného kalu sa riadi príslušnými ustanoveniami vyhlášky MŽP SR 283/2001 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch.

V súlade s STN 46 5735 „Priemyselné komposty“ sa uvažuje o použití takýchto substrátov na výrobu priemyselných hnojív, ktoré je možné ďalej využívať ako organické hnojivá. Priama aplikácia stabilizovaného kalu do poľnohospodárskych pôd sa riadi ustanoveniami zákona NR SR č.183/2003 Z.z., ktorý v § 4 definuje podmienky aplikácie čistiarenského kalu do poľnohospodárskej alebo lesnej pôdy. Pri uvedenom spôsobe likvidácie kalu je v zmysle § 8 citovaného zákona producent povinný :

- viesť evidenciu o množstve a zložení produkovaného a do pôdy aplikovaného kalu
- viesť register odberateľov
- evidovať dodané množstvo, obsah rizikových látok a miesto aplikácie
- poskytnúť užívateľovi pôdy údaje o výsledkoch analýzy kalu
- vystaviť potvrdenie o dodávke a aplikácii (podľa prílohy č.8 zák. 188/2003 Z.z.)
- vyplnené a podpísané potvrdenie zaslať na ÚKSÚP Bratislava resp. Zvolen.

Všetky uvedené údaje je potrebné archivovať 10 rokov.

Na základe uvedených skutočností je možné produkovaný aeróbne stabilizovaný kal ďalej spracovávať resp. likvidovať :

1. Odvozom na inú ČOV s kalovým hospodárstvom, na základe uzatvorenej zmluvy s oprávnenou firmou Chemko Light Stabilizers, s.r.o., Strážske, č. ZOD 38/1000/2012 (viď príloha č. 6).
2. Odvozom na ďalšie spracovanie, na základe vykonaných rozborov v súlade s STN 46 5735 a uzatvorenej zmluvy s oprávnenou firmou Chemko Light Stabilizers, s.r.o., Strážske, č. ZOD 38/1000/2012 (viď príloha č. 6).
3. Využitím na poľnohospodárske účely na základe uzatvorenej zmluvy s poľnohospodárskym družstvom v súlade s hore uvedenými ustanoveniami o podmienkach aplikácie kalu do pôdy.

Za likvidáciu kalu je zodpovedný prevádzkovateľ ČOV.

5.10 ODKAĽOVANIE

Odkalovanie prebytočného kalu z procesu čistenia za účelom zníženia jeho množstva t.j. sedimentácie sa vykonáva odčerpaním pomocou čerpadla zo zahusťovača kalu. Jeho odčerpávanie môže byť v ručnom alebo automatickom režime. Pri automatickom režime sa nastaví pravidelný cyklus odčerpávania tak, aby sedimentácia v procese bola stabilná.

Pri koncentrácii kalu v procese čistenia $6,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ bude nutné v zahusťovači kalu denne zahustiť $1,19 \text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$. Po jeho zahutení v kalojeme na koncentráciu $50 \text{ kgNL}/\text{m}^3$, bude potrebné z ČOV odčerpať $0,143 \text{ m}^3$ za deň. Množstvo prebytočného kalu za mesiac tak predstavuje $4,302 \text{ m}^3/\text{mesiac}$.

Pri odkalovaní postupujeme nasledovným spôsobom :

1.) Riadime sa koncentračným množstvom kalu v procese:

Pri tomto spôsobe sa snažíme udržiavať sedimentáciu kalu na rovnakej hodnote na základe dosiahnutých výsledkov v kvalite vody na odtoku. Ak stúpne sedimentácia kalu nad túto hodnotu, kal z procesu odčerpáme na nami požadovanú sedimentáciu. Odkalovanie prebytočného kalu z procesu čistenia za účelom zníženia jeho množstva t.j. sedimentácie sa vykonáva odčerpaním čerpadlom zo zahusťovača kalu. Odčerpávanie množstva prebytočného kalu vykonávame podľa sedimentácie.

Jeho odčerpávanie je možné až vtedy, keď koncentrácia substrátu v procese čistenia dosiahne hodnoty $500 \text{ ml}\cdot\text{l}^{-1}$. Nastavíme automatické odťahovanie a každý deň v tú istú dennú dobu vykonávame sedimentáciu kalu. Ak sedimentácia klesá v nastavenom intervale pokračuje, ak sa zvyšuje množstvo odčerpávaného kalu zvýšime. Ak klesne na hodnotu $400 \text{ ml}\cdot\text{l}^{-1}$, odčerpávanie ukončíme.

Odčerpávanie prebytočného kalu zabezpečujeme ručne, alebo automaticky na základe nastaveného otvárania ventilov na potrubiach.

2.) Riadime sa bilančným množstvom kalu v procese :

Zhodnotíme množstvo kalu v procese čistenia a množstvo kalu, ktorý potrebujeme z procesu odčerpať.

Príklad pre jednu nádrž :

Nameraná sedimentácia v aktivácii je 600 ml.l^{-1}

Celková zásoba kalu bude predstavovať :

Pri koncentrácii 6 kg.m^{-3} : $52,03 \text{ m}^3 \times 6 \text{ kg.m}^{-3} = 312,18 \text{ kg}$

pri koncentrácii 5 kg.m^{-3} : $52,03 \text{ m}^3 \times 5 \text{ kg.m}^{-3} = 260,15 \text{ kg}$

Denná produkcia kalu je : 21 kg.d^{-1} .

Potom $312,18 - 260,15 = 52,03 \text{ kg}$, čo pri koncentrácii 12 kg.m^{-3} predstavuje cca $4,33 \text{ m}^3$, kalu, ktorý musíme z procesu odčerpať.

Tento interval odčerpávania prebytočného kalu predstavuje $52,03 : 21 = 3,0$ dní.

Pri plnom zaťažení ČOV je potrebné odčerpať $5,0 \text{ m}^3$ kalu 1 x za cca 3 dní.

UPOZORNENIE NA DODRŽANIE ZÁSAD ODPÚŠŤANIA PREBYTOČNÉHO KALU :

Pri odčerpávaní prebytočného kalu je potrebné postupovať vždy uvážlivo a zodpovedne, aby nedošlo k odčerpaniu väčšieho množstva. Toto by mohlo spôsobiť zmenu biocenózy kalu, tým i jeho KI a zhoršeniu celkovej účinnosti ČOV. Odčerpávanie prebytočného kalu z procesu čistenia je potrebné vykonávať v kratších časových intervaloch v menšom množstve tak, aby po odčerpaní kalu ostala zásoba pre jeho zaťaženie v rozsahu od $0,05$ do $0,06 \text{ kg BSK}_5.\text{kg NL}^{-1}.\text{d}^{-1}$. Vyrovnanosť podmienok v technológii prevádzky zaručujú však oveľa lepšie výsledky kvality vody na odtoku ako pri veľkých zmenách.

Tým, že kal je aeróbne stabilizovaný a nepodlieha ďalším rozkladným procesom, ktoré by spôsobovali senzorké závady, je možné ho aplikovať priamo v poľnohospodárskej výrobe alebo do kompostov, resp. odvozom na mechanické odvodnenie na ČOV. Odvoz kalu je zaistený zmluvou s oprávnenou firmou Chemko Light Stabilizers, s.r.o., Strážske, č. ZOD 38/1000/2012 (viď príloha č. 6).

5.11 POPIS A MANIPULÁCIA S HMOTAMI ZACHYTENÝMI PRI ČISTENÍ ODPADOVÝCH VÔD

Pri prevádzke ČOV sú zachytené, alebo produkované nasledujúce hmoty :

- a.) Zahustený prebytočný kal odčerpaný z procesu biologického čistenia.
- b.) Vyčistená odpadová voda.

Hmoty po a.)

Prebytočný kal z biologického procesu čistenia po zahutnení v kalojeme, bude likvidovaný vývozom fekálnym vozidlom na základe uzatvorenej zmluvy s oprávnenou firmou Chemko Light Stabilizers, s.r.o., Strážske, č. ZOD 38/1000/2012 (viď príloha č. 6).

Stabilizovaný - odvodnený kal je podľa katalógu odpadov kategorizovaný ako **ostatný odpad** s katalógovým číslom **19 08 05**.

Hmoty po b.)

Vyčistená odpadová voda z ČOV odteká do recipienta Somotorský kanál.

VI. SLEDOVANIE, KONTROLA A VYHODNOTENIE PREVÁDZKY

Za účelom dosahovania optimálnych prevádzkových parametrov a tým aj účinnosti čistenia odpadových vôd, je potrebné mimo obsluhy ČOV, vykonávať aj kontrolu procesu čistenia, jeho prevádzkové sledovanie a vyhodnocovanie.

Servisná organizácia by mala vykonávať technologický servis minimálne v zmysle rozhodnutia vodohospodárskeho orgánu.

6.1 ROZSAH A POČET KONTROL

Základnou technologickou kontrolou obsluhou ČOV je :

- Pravidelné čistenie kanalizácie
- Kontrola chodu čerpadiel a strojne stieraného sita
- Kontrola dúchadiel a rozvodov vzduchu
- Kontrola funkčnosti mamutky vratného kalu
- Sledovanie koncentrácie aktivovaného kalu
- Odčerpávanie prebytočného kalu
- Kontrola a nastavenie chodu dúchadiel.

Majiteľ ČOV zodpovedá za kvalitu vypúšťaných odpadových vôd do recipientu a z toho dôvodu musí vykonávať aj kontrolu funkčnosti ČOV. Kontrolnú činnosť vykonáva na základe tohto prevádzkového poriadku.

6.2 PREVÁDZKOVÉ ZÁZNAMY

Vykonané úkony na ČOV, ale aj údržbu a kontrolnú činnosť je potrebné zaznamenávať do zošita "**SLEDOVANIE PREVÁDZKY ČOV**".

V tomto je potrebné sledovať a zapisovať všetky úkony, ktoré sa na ČOV vykonajú, tzn. všetky manipulácie, poruchy a zásahy do prevádzky. Hlavne je potrebná sledovať:

- Dátum
- Množstvo vyčistených vôd
- Sedimentácia kalu v nitrifikácií
- Počet nabehaných hodín dúchadiel
- Počet nabehaných hodín čerpadlá prebytočného kalu
- Činnosť dúchadiel v akom režime pracujú, čas chodu a kľudu
- Odčerpávanie prebytočného kalu z procesu. Čas cyklovania - doba chodu a kľudu
- Spôsob likvidácie kalu
- Vykonaná údržba
- Odber vzoriek
- Množstvo vyčistených vôd za deň, resp. mesiac a rok
- Zaznamenávajú sa tiež všetky nepravidelnosti, ako výpadok el. energie, odstavie ČOV a pod.

6.3 ODBER VZORIEK, LABORATÓRNA KONTROLA, MERANIE MNOŽSTVA ODPADOVÝCH VÔD A KALU

Kontrolu procesu čistenia odpadových vôd vykonávame technologickou kontrolou priamo v čistiarni a analýzou základných ukazovateľov v zodpovedajúcom laboratóriu. Zoznam sledovaných ukazovateľov znečistenia a množstvo odberov určí príslušný vodohospodársky orgán.

KONTROLA NA ČOV :

- Odmeranie objemovej koncentrácie kalu
- Odmeranie množstva odčerpaných tukov
- Odmeranie množstva odčerpaného prebytočného kalu
- Meranie množstva vyčistených odpadových vôd
- Meranie teploty aktivovanej zmesi

LABORATÓRNA KONTROLA :

Sledovanie kvality odpadových vôd vypúšťaných do toku a ich četnosť, je nutné vykonávať v zmysle **NV SR č. 269/2010 Z.z., „KTORÝM SA USTANOVUJÚ POŽIADAVKY NA KVALITU A KVALITATÍVNE CIELE POVRCHOVÝCH VÔD A LIMITNÉ HODNOTY UKAZOVATEĽOV ZNEČISTENIA ODPADOVÝCH A OSOBNÝCH VÔD“, RESP. PODĽA VODOPRÁVNEHO ROZHODNUTIA VYDANÉHO OBVODNÝM ÚRADOM ŽP V TREBIŠOVE Č. 2012/00743 ZO DŇA 20.09.2012** (viď príloha č. 5). Za účelom vyhodnotenia technologického procesu čistenia, ako aj účinnosti čistenia, je potrebné sledovať i kvalitu vody na prítoku.

- a.) Najnižšiu četnosť kontroly akosti vypúšťaných odpadových vôd do recipientu, je potrebné vykonávať **4 krát za rok**.
- b.) Miestom odberu vzorky vyčistenej odpadovej vody je výustný objekt.
- c.) Pre kontrolu kvality vody (hodnoty „p“ a „m“) je potrebné urobiť bodovú vzorku – / „vzorka a“ /. Čas a miesto odberu vzoriek má čo najlepšie charakterizovať činnosť sledovaného zariadenia. Vzorku počas odberu a až do odvozu do chemického laboratória uchováваме na chladnom mieste, chránenom pred slnečnými lúčmi a teplom, najlepšie v chladničke.

ODTOK Z ČOV :

V zmysle prílohy č. 3 NV č. 269/2010 Z.z. základné ukazovatele, ktoré je nutné sledovať v prípade, že vodohospodársky orgán nestanoví inak sú :

BSK₅	mg.l ⁻¹ - (biochemická spotreba kyslíka za 5 dní),
CHSK_{Cr}	mg.l ⁻¹ – (chemická spotreba kyslíka)
NL	mg.l ⁻¹ - (nerozpustené látky),

MERANIE MNOŽSTVA :

Meranie množstva odpadových vôd sa vykonáva indukčným prietokomerom Badger Flow L206 v mernom objekte. Množstvo kalov sa sleduje objemovým spôsobom pri odvoze objemom cisternového vozidla.

SEDIMENTÁCIA KALU :

Objemové množstvo aktivovaného kalu v aktivačnej nádrži zistíme sedimentačnou skúškou po 30 min. v 1000 ml valci.

Túto je nutné vykonávať podľa potreby, najvhodnejšie jeden krát za týždeň. Sedimentácia sa vykoná tak, že odoberieme aktivovanú zmes z nitrifikačnej časti ČOV a nalejeme do sedimentačného valca. Presne po 30 min. odčítame na stupnici objemové množstvo odsedimentovaného kalu, t.j. rozhranie medzi kalom a vyčírenou vodou. Odber vzorky odoberáme pravidelne v tú istú dennú dobu.

Kontrolu procesu čistenia odpadových vôd vykonávame technologickou kontrolou priamo v čistiarni a analýzou základných ukazovateľov v zodpovedajúcom laboratóriu. Zoznam sledovaných ukazovateľov znečistenia a množstvo odberov určí príslušný vodohospodársky orgán.

VII. USTANOVENIE O OBSLUHE

7.1 OBSLUHA A KVALIFIKÁCIA

ČOV si vyžaduje pravidelnú dennú obsluhu, 1 x denne. Spočíva v nasledovných úkonoch :

- Kontrola chodu čerpadiel v ČS a strojne stieraných hrablic
- Kontrola chodu dúchadiel a rozvodu vzduchu
- Kontrola funkčnosti mamutky vratného kalu resp. prebytočného kalu
- Kontrola funkčnosti čerpadla prebytočného kalu
- Vykonanie sedimentačnej skúšky
- Udržiavanie čistoty stien ČOV
- Odčerpávanie prebytočného kalu
- Kontrola merného objektu, meracieho zariadenia a odčítať množstvo vyčistených odpadových vôd

Každý prevádzkovateľ pri odovzdaní ČOV je poučený o obsluhu ČOV a je mu odovzdaný prevádzkový poriadok podľa ktorého sa riadi. Pre obsluhu ČOV má pracovné pomôcky. Kontrola ČOV pri vykonaní sedimentácie kalu predstavuje časovú náročnosť cca 1 až 2 hod denne.

7.2 SPRÁVNA FUNKCIA ČOV

Správna funkcia ČOV je vtedy ak sú splnené tieto podmienky :

1. Keď ČOV nezapácha.
2. Ak pritekajúca odpadová voda voľne nateká do denitrifikácie a obsah nádrže je premiešavaný miešadlom.
3. Ak v aktivácii - nitrifikácii je intenzívne prevzdušňovanie a zmes má hnedú farbu.
4. Mamutka na prečerpávanie vratného kalu zo separácie je funkčná a sústavne prečerpáva aktivovanú zmes, pričom v separácii nedochádza k jej flotovaniu na hladinu.
5. V separácii na hladine je čistá voda. Steny sú čisté.
6. Mamutky pre odber plávajúcich nečistôt sú funkčné a správne nastavené.

Nastavenie ventilov na rozdeľovači vzduchu je potrebné nastaviť citlivo, aby boli všetky funkcie v ČOV zabezpečené. Ventily na prevzdušňovanie nitrifikácie sú otvorené čo najintenzívnejšie. **Mamutky v separácii na odčerpávanie vyflotovaného kalu uvedie obsluha do prevádzky iba vtedy ak je to potrebné a pri odchode ich opäť zatvorí.**

7.3 ČINNOSŤ OBSLUHY ČOV

7.3.1 PRÁCE VYKONÁVANÉ TÝŽDENNE

1. Prítok :

- Prekontrolovať prítok odpadových vôd
- Prekontrolovať chod čerpadiel v čerpacej stanici a zabezpečiť jej vyčistenie
- Prekontrolovať chod strojne stieraných hrablíc, zachlórovať zhrabky
- Prekontrolovať rozdeľovací objekt popr. vyčistiť ho

2. Biologický reaktor :

- Prekontrolovať hladinu vody v separácii
- Prekontrolovať funkčnosť mamutiek
- Prekontrolovať chod čerpadiel prebytočného kalu

3. Dúchadlo :

- Prekontrolovať chod dúchadiel
- Prekontrolovať teplotu strojného zariadenia a el. motora

4. Odtok :

- Prekontrolovať merný a výustný objekt, zabezpečiť ich vyčistenie

7.3.2 PRÁCE VYKONÁVANÉ V DLHŠÍCH ČASOVÝCH INTERVALOCH

1. Vyhodnotiť množstvo vyčistenej vody a spotrebu el. energie (podľa času chodu el. motora)
2. Odobrať vzorku odpadovej vody na prítoku, odtoku a taktiež vzorku aktivovaného kalu
3. Prekontrolovať stav kanalizácie
4. Previesť kontrolu výtokového objektu a stav recipienta pod objektom
5. Odčerpať prebytočný kal z procesu čistenia.

7.3.3 SERVISNÉ PRÁCE

Je potrebné zabezpečiť :

1. Revízie elektrického zariadenia
2. Analýzy odpadovej vody
3. Revízia dúchadiel, čerpadiel
4. Odvoz zhrabiek, prebytočného kalu.

7.4 ZAKAZUJE SA

- Akákoľvek manipulácia na elektrickom zariadení pod napätím.
- Vykonávať údržbu čerpadiel, dúchadiel počas ich chodu.
- Svojevoľne zastavovať, zapínať, vypínať a spúšťať dúchadlá.
- Neopodstatnene odčerpávať kal z procesu čistenia.

7.5 PRACOVNÉ POMÔCKY PRE OBSLUHOVATEĽA ČOV

- Kartáč na násade
- Pohrabáč
- Odberná nádoba
- Ochranné rukavice
- Zošit

VIII. POPIS ČINNOSTI ZA MIMORIADNYCH PODMIE- NOK

8.1 V ZIMNOM OBDOBÍ

Pred zimným obdobím (v októbri, novembri) je potrebné vykonať nasledujúce práce :

1. Prekontrolovať kanalizáciu od prítoku ČOV a odtok z ČOV
2. Vykonať údržbu čerpadiel, dúchadiel
3. Vyvieť kal, zhrabky.

8.2 PRI POŽIARI

ČOV je vybudovaná z nehorľavých materiálov, v objektoch sa nachádza voda resp. kal. Z tohto dôvodu požiar na ČOV sa nepredpokladá resp. je obmedzený. K požiaru môže dôjsť na elektrickom zariadení a potom nepriamo, že na ČOV pritečie horľavá látka. Obsluha pri požiari sa musí riadiť „**Požiaro-poplachovou smernicou**“, vypracovanou pre ČOV. Vybavenie ČOV hasiacimi prostriedkami :

- Snehový hasiaci prístroj typ : S- 1,5 1 ks.
- Práškový hasiaci prístroj typ : RHP PG 6 Hi 2 ks

8.3 V PRIEBEHU EPIDÉMIE

V prípade výskytu infekčných ochorení, resp. epidémie, prevádzka ČOV, ako aj pracovníci obsluhujúci ČOV sa budú riadiť podľa príkazov a pokynov orgánu na ochranu zdravia.

8.4 NÁHLA ZMENA MNOŽSTVA VODY

Na ČOV môžu nastať nasledovné prípady :

Nepriteká odpadová voda do ČOV :

Je potrebné zistiť príčinu. Táto skutočnosť môže byť spôsobená upchatím, alebo poruchou na kanalizácii. Poruchu je potrebné odstrániť a zabrániť, aby sa splašky nedostali do recipientu, resp. do iných priestorov, kde by mohli spôsobiť škody.

Nadmerný prítok :

V prípade zvýšených prítokov je potrebné zistiť, či sa do kanalizácie nedostávajú cudzie balastné vody, ktoré je potrebné odstrániť (napr. podzemné, dažďové,...).

IX. ZÁVADY V PREVÁDZKE ČOV

Závady v prevádzke ČOV najčastejšie pramenia z porušenia niektorých zásadných podmienok pre činnosť biologického procesu čistenia. Princípom biologického čistenia sú mikroorganizmy – biomasa. Tá musí byť v procese v dostatočnom množstve. Mikroorganizmy ku svojmu životu potrebujú, potravu a kyslík. Potravu dostávajú v odpadovej vode, kyslík do procesu dodávame dýchadlom, tým že vháňame do procesu vzduch. Aktivovaná zmes musí byť vo vznose. Pri odstraňovaní nedostatkov v prvom rade postupujeme podľa bodu „Kontrola funkčnosti technických častí ČOV potrebných pre technologický proces čistenia“ a až potom hľadáme technologické závady.

Najčastejšie závady :

1.) Penenie hladiny v aktivácii

- Nedostatočné množstvo aktivovaného kalu na množstvo privádzaného znečistenia.

Odstránenie závady :

- zvýšiť množstvo kalu v procese dovezením očkovacieho kalu
- znížiť zaťaženie na prítoku

2.) Odtok vložiek do odtoku :

- Nepretržite, alebo nadmerne sa odčerpávajú plávajúce nečistoty

Odstránenie závady :

- zastaviť ventil pre mamutku odčerpávania plávajúcich nečistôt

- Nadmerné množstvo kalu v procese čistenia (viac ako 600 ml.l⁻¹)

Odstránenie závady :

- znížiť sedimentáciu kalu v procese odčerpaním prebytočného kalu

- Zlé sedimentačné vlastnosti kalu, vysoký kalový index KI =180 ml.g⁻¹

Odstránenie závady :

- Kal je chorý z dôvodu vonkajších vplyvov na prítoku odpadovej vody do ČOV. Je potrebné kontaktovať servisných pracovníkov.
- Kal z ČOV odčerpať a ČOV znova zapracovať.

3.) ČOV zapácha :

- Nedostatočné množstvo rozpusteného kyslíka v procese čistenia, kal má tmavo-hnedú až čiernu farbu.

Odstránenie závady :

- Uviesť dýchadlá na nepretržitý chod
- Vysoká sedimentácia kalu v procese, prekontrolovať sedimentáciu, znížiť sedimentáciu kalu v procese.

- Nie je funkčná, alebo je málo výkonná mamutka, na prečerpávanie vratného kalu zo separácie do procesu čistenia. Otvoriť ventil a zvýšiť výkon.
- Náhla zmena kvality kalu v procese čistenia.
- Náhla zmena kvality odpadových vôd na prítoku. Prekontrolovať kvalitu vody na prítoku.
- Ak nepomôže úprava parametrov v procese (zvýšenie kyslíka v procese, zníženie sedimentácie kalu), je potrebné odčerpať kal a ČOV znovu zapracovať.

Keď sa niektorá závada vyskytne, môže dôjsť v prevádzke ČOV na kratšiu dobu k zhoršeniu čistiaceho účinku. Vždy je potrebné v prevádzke vykonať niektoré technologické úkony pre zlepšenie, resp. odstránenie vzniknutého stavu. Je potrebné sa poradiť s pracovníkmi technologického servisu. Kontaktujte sa so servisnou organizáciu.

X. BEZPEČNOSŤ A HYGIENA PRI PRÁCI

Vzhľadom na značný rozsah a obsah materiálov pre túto kapitolu, nie je možné podrobne vypísať obsah všetkých noriem a smerníc, vyhlášok a nariadení. Preto v jednotlivých kapitolách sa budeme na tieto odvolávať, pričom uvedieme len tie najpodstatnejšie časti. Táto kapitola preto nemôže nahradiť platné bezpečnostné predpisy.

10.1 VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

Všeobecné predpisy sú publikované v brožúrkach : „**POKYNY PRE BEZPEČNOSŤ A OCHRANU ZDRAVIA PRI PRÁCI VO VODOHOSPODÁR-SKÝCH PREVÁDZKACH**“ :

- DIEL 1 Spoločné pokyny
- DIEL 2 Kanalizácia

Prevádzkovateľ ČOV je povinný podľa zákonných ustanovení organizovať a zabezpečiť starostlivosť o bezpečnosť a hygienu pri práci.

Priestor ČOV musí byť riadne oplotený a uzatvorený bránou. Vstup do ČOV je povolený len zamestnancom, nadriadeným pracovníkom, pracovníkom vykonávajúcim revíziu a kontrolnú činnosť a ďalším osobám, ktoré majú do objektu vstup povolený. V žiadnom prípade do priestoru ČOV nemôžu vstupovať deti!!! Obsluhu ČOV môžu vykonávať len osoby staršie ako **18 rokov**.

10.2 POVINNOSTI PREVÁDZKOVATEĽA ČOV A PRACOVNÍKOV

POVINNOSŤ PREVÁDZKOVATEĽA ČOV :

- 1.) Prevádzkovateľ ČOV musí neustále nabádať pracovníkov k bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, pričom zvýšenú starostlivosť musí venovať novoprijatým pracovníkom.
- 2.) Novoprijatých pracovníkov musí pred nástupom na pracovisko podrobne poučiť o bezpečnostných predpisoch a povinnostiach používať osobné ochranné prostriedky a pomôcky.
- 3.) Organizácia musí vytvoriť pracovníkovi podmienky pre osobnú hygienu a oddelené odkladanie osobných a pracovných odevov do skríň.
- 4.) Všetky miesta kde sa pracovníci pohybujú, musia byť spevnené a v zime zabezpečené proti úrazu pádom.
- 5.) Prevádzkovateľ ČOV musí zabezpečiť dostatočné množstvo hygienických prostriedkov pre udržiavanie čistoty a poriadku v prevádzke ako aj prostriedky pre dezinfekciu osobnú, nástrojov a náradia.
- 6.) Priestory objektu ČOV musia byť neustále upravované vhodným spôsobom, doplnené zeleňou, aby sa znížili nepriaznivé vplyvy ČOV do okolia.

- 7.) Prevádzkovateľ ČOV je povinná poskytnúť zamestnancom potrebné osobné ochranné pomôcky, ochranné ošatenie, obuv a ďalšie pomôcky podľa platných predpisov a smerníc vydaných pre tieto účely.

POVINNOSŤ PRACOVNÍKA :

- 1.) Pred nástupom do pracovného pomeru sa musí pracovník podrobiť vstupnej lekárskej prehliadke a potom následne sa zúčastňovať na pravidelných prehliadkach.
- 2.) Pracovníci sú povinní nosiť a používať pri práci na ČOV predpísané ochranné pracovné odevy a pomôcky. O tieto sa musia náležite starať a udržiavať ich v čistote.
- 3.) Pracovníci proti možnostiam nákazy a choroby musia dodržiavať tieto základné hygienické podmienky :
 - a) V pracovných priestoroch ČOV nesmú jesť, fajčiť a piť.
 - b) Po ukončení prác sa musia umyť prípadne osprchovať.
 - c) V pracovných odevoch používaných na ČOV nesmú sa pohybovať mimo objekt ČOV.
- 4.) Pracovník je povinný si osvojiť a dodržiavať predpisy o ochrane a bezpečnosti zdravia pri práci. Na pracovisku si musí počínať tak, aby neohrozoval zdravie a život svoj, ako aj svojich spolupracovníkov.
- 5.) Pracovníkom je zakázané :
 - a) Odstraňovať ochranné zariadenia, kryty, poklopy, pokiaľ ich odstránenie nesúvisí s vykonaním pracovného úkonu.
 - b) Opravovať akékoľvek zariadenie za chodu.
 - c) Používať alkoholické nápoje a omamné prostriedky pred nástupom do práce a počas pracovnej doby.
- 6.) Pracovník je povinný starať sa o komunikačné chodníky v priestore ČOV. V zimnom období musí byť odhrnutý sneh a proti pošmyknutiu komunikácie posypané inertným materiálom.
- 7.) Pracovník je povinný sa starať o čistotu na ČOV. Objekty a areál udržiavať v naprostom poriadku a čistote. Zhrabky a kaly z ČOV likvidovať tak, aby nedochádzalo k rozširovaniu znečistenia, šíreniu hmyzu a hlodavcov.

10.3 OCHRANA PRED ÚRAZMI ELEKTRICKÝM PRÚDOM

V oborovej norme ON 73 6701 sú citované tieto normy, ktoré sa vzťahujú k úrazom elektrickým prúdom :

- STN 34 3100 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach.
- STN 34 3103 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch.
- STN 34 3108 Bezpečnostné predpisy o zaobchádzaní s el. zariadením osobami bez kvalifikácie.
- STN 34 3880 Revízia elektrického prenosného náradia v prevádzke.

Pracovník obsluhujúci ČOV /je osoba poučená/ môže obsluhovať elektrické zariadenia, pri ktorých nemôže prísť do styku s nekrytými časťami elektrických rozvodov a zariadení, ktoré sú pod napätím.

Po odpojení od siete môže premiestňovať pohyblivé spotrebiče, elektrické prívody, vymieňať pretavené vložky závitových poistiek, žiarovky a bežné udržiavacie práce.

Keď zistí závalu na zariadení, ihneď vypne elektrické zariadenie od prúdu a závalu ohlásí starostovi obce. Pracovník môže opäť zariadenie používať až po jeho oprave a odovzdaní po odskúšaní odborným pracovníkom, ktorý vykoná jeho zapnutie.

10.4 OCHRANA PRED OCHORENÍM A NÁKAZAMI, ZDRAVOTNÉ ZABEZPEČENIE

Pri prevádzkovej činnosti pracovníkov na ČOV a to pri styku s odpadovou vodou, kalmi, zhrabkami, pracovnými pomôckami ako aj ochrannými pomôckami a naradím, je predispozícia k ochorenia nákazou z prostredia. Preto je bezpodmienečne nutné, aby pracovníci používali pri pracovných úkonoch OOPP, dodržiavali hygienu práce, ako aj osobnú hygienu.

Pracovník je povinný sa zúčastniť vstupnej lekárskej prehliadky a ďalších pravidelných prehliadok vrátane očkovania. V prevádzkových priestoroch nesmie jesť, piť a fajčiť. V pracovnom odevu nesmie sa pohybovať mimo objekt ČOV.

10.5 PREHĽAD VYBRANÝCH PREDPISOV A TECHNICKÝCH NORIEM

- Zákon NR SR č. 578/2003, ktorým sa mení a dopĺňa Zákon NR SR č. 272/1994 Z.z. o ochrane zdravia ľudu v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.
- Zákoník práce.
- Zákon č. 394/2009, ktorým sa mení a dopĺňa Z.č. 442/2002 Z.z. o verejných vodovodoch a kanalizáciách a o zmene a doplnení Z. č.276/2001 Z.z. o regulácií v sieť. odvetviach
- Zákon č. 384/2009, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 364/2004 Z.z. - Zákon o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon).
- Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd.
- NV SR 354/2006, ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu.

- Vyhláška SÚBP a SBÚ č. 111/1975 Zb. o evidencii a registrácii pracovných úrazov a hlásení prevádzkových nehôd (havárií) a porúch technických zariadení v znení vyhlášky SÚBP č. 374/1990 Zb. a vyhlášky č. 484/1990 Zb.

- Zákon č. 223/2001 Z.z. Zákon o odpadoch
- STN 75 7241 Kontrola odpadových a osobitých vôd
- STN 75 6707 Mestské čistiarne odpadových vôd.
- STN 75 7221 Klasifikácia kvality povrchových vôd
- STN 01 1320 Veličiny, jednotky a značky v hydraulike
- OTN 73 6548 Rebríky na objektoch vodovodov a kanalizácií, Zmena a 8/86
- STN 73 6522 Názvoslovie kanalizácií, zmena 1-9/99, zmena 3-2/2000
- STN 75 6402 Malé čistiarne odpadových vôd
- OTN 73 6710 Prevádzkový poriadok kanalizácie
- STN 75 0905 Skúšky vodotes. vodár. a kanaliz. nádrží, zmena 1/2000
- STN 73 6510 Vodné hospodárstvo. Základné vodohos. názvoslovie
- STN 73 6701 Stokové siete a kanalizačné prípojky, zmena 8/2000
- STN 75 6915 Obsluha a údržba stokových sietí, zmena 1/2000
- STN 83 0917 Ochrana vody pred ropnými látkami. Kanalizácia a čistenie zaolejovaných vôd. oprava 2/98
- STN 34 1010 Všeobecné predpisy pre ochranu pred nebezp. dotykovým napätím
- STN 33 2190 Elektrotechnické predpisy. Pripájanie elektrických strojov a pohonov s elektromotormi.
- STN 34 3085 Predpisy pre zaobchádzanie s elektrickým zariadením pri požiaroch a zátopách
- STN 34 3510 Bezpečnostné tabuľky a nápisy pre el. zariadenia
- STN 75 7111 Kvalita vody. Pitná voda

Copyright © november 2012

EKOSERVIS SLOVENSKO s.r.o. : Ing. FRANK a kol.

PRÍLOHA Č.1
SPOJOVACÍ PORIADOK
ZODPOVEDNÍ PRACOVNÍCI ORGANIZÁCIE :

Tabuľka č. 1

ORGANIZÁCIA	TELEFÓNNE ČÍSLO
Obsluha ČOV – Obec Somotor	057/788 08 27 057/788 08 28
ObÚŽP Trebišov	056/668 88 50
SVP š.p., OZ Košice	055/600 81 18
SVP š.p., o.z. Správa povodia Bodrog Trebišov	056/672 33 40
SIŽP OIOV Košice Havarijná služba	0903 770 174

TELEFÓNNE ČÍSLA PRE VYROZUMENIE ĎALŠÍCH

ORGÁNOV A ORGANIZÁCIÍ :

Tabuľka č. 2

Organizácia	Telefónne číslo
Polícia	158
Mimoriadne zhoršenie vôd	112
Požiarneho útvar	150
Záchranná služba	155

PRÍLOHA Č.2

NÁVODY NA OBSLUHU A ÚDRŽBU

1. ČERPADLO AMAREX NF50-170/002

Ponorné čerpadlo slúži na čerpanie komunálnych a priemyselných odpadových vôd zo šacht a nádrží. Zariadenie môže byť použité na čerpanie znečistených vôd s maximálnou hustotou 1050 kg/m^3 .

Dôležité údaje pre správne fungovanie čerpadla je prevádzkový režim a minimálna hladina vody. Pre čerpanie média s tvrdými časticami, ako je piesok, kamienky a pod. **nie je vhodné**. S takýmito médiami rezací mechanizmus nesmie prísť do styku. Pozornosť je potrebné venovať chemickej odolnosti materiálov, z ktorých sa skladá čerpadlo (GG, NBR

1.1 ÚDAJE O VÝROBKU

Typ čerpadla		Amarex NF50-170/002
Počet kusov		2
Množstvo vzduchu	l.s^{-1}	4,0
Napätie	V	400
Príkion	kW	1,3
Výtlak	m	6,2

1.2 BEZPEČNOSTNÉ POKYNY

Zamestnanci, ktorí zabezpečujú obsluhu, údržbu, inšpekciu a montáž musia mať pre túto prácu zodpovednú kvalifikáciu.

Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby obsah návodu, ktorý zamestnanci používajú úplne pochopili. Musí byť vykonaná dokumentovaná inštrukcia.

Nebezpečenstvo pri nedodržíavaní bezpečnostných pokynov.

Nedodržíavanie bezpečnostných pokynov môže mať za následok ohrozenie osôb, životného prostredia a stroja. nedodržíavanie bezpečnostných pokynov môže viesť ku strate akýchkoľvek nárokov na náhradu škody.

Konkrétne môže nedodržíavanie predstavovať napr. nasledujúce nebezpečenstvo :

- zlyhanie dôležitých funkcií čerpadla (zariadenia)
- ohrozenie osôb elektrickými, mechanickými a chemickými (bakteriologickými vplyvmi)

Pri obdržaní čerpadla je potrebné :

- vykonať kontrolu výkonových hodnôt na typovom štítku
- starostlivo preštudovať návod na použitie a zaistiť, aby bol návod stále k dispozícii na určenom mieste
- vykonať kontrolu kompletnosti a či pri doprave nedošlo k poškodeniu.

Poškodené čerpadlá sa nesmú uvádzať do prevádzky !

Pokyny, ktoré sú umiestnené priamo na stroji, ako je napr. „šípka vyznačujúca smer otáčania“, musia byť bezpodmienečne rešpektované a musia byť udržiavané v úplne čitateľnom stave.

- šípka, ktorá vyznačuje smer otáčania je umiestnená raz na hornej valcovej časti skrine motora a ako náliatok na spodnej časti skrine čerpadla.

Práce so zmyslom pre bezpečnosť :

Musia byť dodržiavané bezpečnostné pokyny, ktoré sú uvedené v návode na používanie, príslušné predpisy o úrazovej prevencii a prípadné pracovné, prevádzkové a bezpečnostné predpisy, ktoré platia pre miesto (v mieste) inštalácie.

Musí sa vylúčiť ohrozenie elektrickým prúdom. Musia sa dodržiavať príslušné predpisy, normy a predpisy miestneho energetického podniku !

Pripojenie na sieť musí byť vykonané podľa platných predpisov kvalifikovaným elektrikárom. Práce na čerpadle sa môžu vykonávať len vtedy, keď je vypnutý el. prúd (motor odpojiť od siete) a stroj je v kľude. Musí sa vykonať zabezpečenie proti opätovnému zapnutiu neoprávnenou osobou !

Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa (obsluhu).

Čerpadlo a motor musia byť vždy používané a prevádzkované len v súlade s podmienkami uvedenými v návode na používanie.

- Nezdružujte sa v nebezpečnej zóne otáčajúcich sa dielov (čerpadlá s rezacím mechanizmom nachádzajúcim sa vo vnútri)
- Aby bola zachovaná funkčnosť čerpadla, nie je namontované žiadne ochranné zariadenie. Pri všetkých prácach musí byť čerpadlo bezpodmienečne odpojené od siete !
- Do šachty a čerpacej šachty vstupujte len vtedy, ak je prúd vypnutý (motor odpojte od siete!) a stroj je v kľude.
- Zabezpečte stroj proti opätovnému spusteniu neoprávnenou osobou !
- Pri čerpaní napr. z rybníka, z brehu z prístavných mostíkov a pod. musí byť medzi obsluhou a čerpadlom zachovaný bezpečný odstup minimálne 20 m.
- Pokiaľ by horúce alebo studené stroje viedli k ohrozeniu, musia byť tieto diely prevádzkovateľom zaistené proti dotyku.
- Funkciou podmienené zvýšenie tlaku v čerpadle musí byť odstránené vhodnými opatreniami.
- Olej v tesniacom priestore môže byť pod tlakom. Vypúšťacie a plniace skrutky sa preto môžu povoľovať len veľmi pomaly. Úplne sa smú skrutky vyskrutkovať až po úplnom vyrovnaní tlaku.

- Z dôvodu neprípustného zahriatia motora vzniká nebezpečenstvo pretlaku v motorovom priestore. Motor odpojte od siete a nechajte ho vychladnúť.

Bezpečnostné pokyny pre údržbárske, inšpekčné a montážne práce.

Prevádzkovateľ musí zabezpečiť aby akékoľvek údržbárske, inšpekčné a montážne práce boli vykonávané autorizovaným a kvalifikovaným odborným personálom, ktorý má dostatočné informácie získané štúdiom návodu na používanie alebo kvalifikáciu u výrobcu (dodávateľa).

Bezprostredne po ukončení prác musia byť opäť inštalované, prípadne uvedené do prevádzky funkcie, všetky bezpečnostné a ochranné zariadenia.

Nepovolené spôsoby prevádzky.

Bezpečnosť prevádzky dodaného stroja je zaručená len vtedy, ak je používaný na účely, na ktoré je určený, v súlade s bodom 1 návodu na používanie. Medzné hodnoty, ktoré sú uvedené v technických údajoch na typovom štítku, nesmú byť v žiadnom prípade prekročené (smerom dolu príp. hore).

Ochrana proti explóziám.

Musia byť dodržiavané všeobecné bezpečnostné predpisy a bezpečnostné predpisy, ktoré sa vzťahujú na ochranu pred explóziou v technických zariadeniach pre odpadovú vodu.

V nebezpečných zónach, napr. v čerpacích staniciach a čistiarňach odpadových vôd, ktoré podliehajú podmienkam úrazového poistenia uložených verejnou správou, je potrebné voliť zariadenie vo vyhotovení chránenom proti výbuchu.

1.3 DOPRAVA A SKLADOVANIE

Pri doprave a skladovaní musí byť čerpadlo chránené proti vlhkosti a mechanickému poškodeniu. Pri doprave smie byť zdvíhané za závesný strmeň, ktorým je čerpadlo pre tento účel opatrené, s použitím reťaze alebo drôteného lana. **Nikdy nie elektrický kábel.**

- Čerpadlá by mali byť skladované zo zvislej polohy s podopretou skriňou čerpadla. Rezací mechanizmus pri tom nesmie byť zaťažovaný.
- Teplota pri skladovaní by sa mala pohybovať medzi 5-25 °C
- Čerpadlá, ktoré boli používané by mali byť pred uskladnením podrobené starostlivej prehliadke. Táto prehliadka by mala minimálne obsahovať :
 - dôkladné vyčistenie čerpadla
 - kontrolu vonkajších vád alebo opotrebení, špeciálne prírodných vodičov a prívodu
 - kontrolu funkčnosti rezacieho mechanizmu (opotrebenie, rezná štrbina, pevné uloženie)
 - kontrolu izolácie motora.

Pozor!

Obal kazety obsahuje dibenzoyl peroxidu. Keďže ide o žieravinu, je nutné sa riadiť pokynmi výrobcu a kartami bezpečnostných údajov.

R36/38 Dráždi pokožku a oči.

R43 Môže reagovať s pokožkou, pri jej kontakte s touto látkou.

S37/39 Je potrebné nosiť ochranné prostriedky počas manipulácie a práce.

S26 Ak dôjde ku kontakte s očami, opláchnuť okamžite s vodou a zavolať doktora.

S28 Ak dôjde ku kontakte s pokožkou, dôkladne umyť vodou a veľkým množstvom mydla.

1.4 INŠTALÁCIA A MONTÁŽ

- Čerpadlo musí byť inštalované na nezamrzajúcom mieste
- Čerpadlo musí byť inštalované a prevádzkované vo zvislej polohe

POZOR !!!

Čerpadlo vždy zaveste pomocou reťaze alebo lana len za transportný strmeň, **nikdy nie za kábel.**

- Tlakové potrubie musí mať minimálne menovitú svetlosť čerpadla .
- Potrubie montuje tak, aby nedochádzalo k napätiu. Čerpadlo nesmie slúžiť na podopieranie potrubia.

Pripojenie na sieť.

Pripojenie čerpadla na sieť alebo jeho ovládanie musí byť vykonané len kvalifikovaným elektrikárom, ktorý má povolenie. Pripojenie musí byť vykonané podľa príslušných predpisov a noriem.

- Druh prúdu a napätia sieťovej prípojky musí zodpovedať údajom na typovom štítku.
- Zvlášť pri pohone generátorom (náhradný zdroj prúdu) je potrebné venovať pozornosť, aby boli dodržané prípustné sieťové podmienky.
- Čerpadlo musí byť uzemnené podľa predpisov
- Z dôvodu proti nadprúdu musí byť čerpadlo prevádzkované cez istič motora (**nadprúdový vybavovač s rýchlym vypínaním v prípade skratu a podpäťovú ochranu**).

Rozsah vypínania ističa motora sa musí zvoliť a nastaviť podľa menovitého prúdu motora (hodnota na typovom štítku).

Ak je čerpadlo prevádzkované bez ističa motora alebo s chybným ističom, zaniká akákoľvek záruka. To isté platí pre istič motora, ktorý je nastavený na hodnotu vyššiu než je menovitý prúd motora.

- Použitie automatického spínača v obvode dynamickej ochrany – 30 mA. V každom prípade musí byť úplne dodržané predpísané ochranné opatrenie.

1.5 UVEDENIE DO PREVÁDZKY

- Pred každým uvedením do prevádzky sa musí skontrolovať, či čerpadlo a prípojné vedenie nie sú poškodené – zvonku viditeľné poškodenie izolácie, príp. mechanické poškodenie.
- U nových inštalácií alebo nových zariadení sa musí vyčistiť sací priestor, čerpacia šachta a prírodné potrubie od nečistôt a pevných látok (predovšetkým od stavebného odpadu).
- Hladina vody nesmie nikdy klesnúť pod povolenú úroveň. Ovládanie úrovne sa musí nastaviť na najnižšiu úroveň.
- Aby sa zamedzilo vytvoreniu vzduchového vankúša u mechanickej upchávky a tým chodu nasucho, vystupuje pri prevádzke čerpadla cez odzdušňovacie otvory z čerpadla vždy nepatrné množstvo čerpaného média.

POZOR !!! mechanická upchávka nesmie bežať nasucho.

- Pri plnení šachty, príp. spúšťaní čerpadla je potrebné dbať na to, aby sa plavákové spínače mohli voľne pohybovať, príp. aby čidla neboli negatívne ovplyvňované.
- Pred uvedením do prevádzky otvorte uzatvárací ventil, príp. odzdušnite tlakové potrubie a čerpadlo zapnite.

Kontrola smeru otáčania.

- Správny smer otáčania čerpadla s trojfázovým motorom sa musí skontrolovať pred ponorením do čerpaného média. Správny smer otáčania vyznačuje smerová šípka :
 - na hornej valcovej časti skrine motora a
 - náliatok šípky na spodnej časti skrine čerpadla
- Pre kontrolu smeru otáčania čerpadlo nakloňte na stranu a krátko ho spustite.

Aby bola zachovaná funkčnosť čerpadla nie je namontované žiadne ochranné zariadenie. Preto bezpodmienečne zistíte aby osoby alebo predmety nemohli byť zachytené alebo osobám nemohla byť spôsobená újma. Rezací mechanizmus sa nesmie dotýkať dna.

- Pri nesprávnom smere otáčania sa musia (u trojfázového motora) zameniť dve fázy sieťovej prípojky.

Správny smer otáčania motora na jednofázový striedavý prúd je stanovený výrobcom.

1.6 ÚDRŽBA

- Čerpadlo pracuje väčšinou bez údržby.

Životnosť závisí od :

- druhu prevádzky
 - podmienok inštalácie
 - stavu čerpaného média a
 - úrovni údržby čerpadla a zariadenia
- Trvalá údržba nie potrebná, ale doporučuje sa pravidelná kontrola v polročných intervaloch. Táto je zameraná na bezchybnú funkciu a prípadne zmeny v prevádzke.
 - Pri narastajúcej hlučnosti za prevádzky, pri klesajúcom čerpacom výkone alebo silnom chvení potrubného systému sa musí pri rezacom mechanizme, skrini čerpadla a pri obežnom kolese skontrolovať, či sa tu nenachádzajú prilepené nečistoty.

- Pri všetkých prácach vykonávaných v rámci údržby a opráv musí byť čerpadlo odpojené od zdroja napätia a musí byť zabezpečené proti možnosti opätovného zapnutia neoprávnenou osobou.
- Pokiaľ opatrenia nevedú k úspechu čerpadlo, by sa malo dať na opravu do dielne.

2. DÚCHADLO INW 420 H26,H46

Dúchadlá sú určené pre plynulú prevádzku – pohyb vzduchu alebo nevýbušných neškodlivých a nezápalných plynov v bezpečnom prostredí. Pevné časti, tiež aj malé, môžu spôsobiť značné škody. Preto je významné, aby takéto nečistoty boli odstránené vhodným filtrom. Jednotky, ktoré nemajú vhodný filter a u nich došlo k poškodeniu, nie sú kryté zárukou.

Ide o vysokotlakové zariadenie s postranným kanálom so širokým spektrom použitia ako napr. na prevzdušňovanie ČOV, ako priemyselné vysávače, zariadenie na sanie prachu. Prevádzka dúchadla prebieha v bezolejovom stave, čím odpadá starostlivosť o výmenu oleja. Dúchadlo sa vyznačuje nízkou hlučnosťou a hmotnosťou, jednoduchou údržbou, obsahom minimom pohyblivých častí. Dúchadlo sa ľahko montuje a tak isto demontuje.

2.1 Všeobecné informácie o výrobku

Typ dúchadla		INW-HP 420 H46	INW-HP 420 H26
Počet kusov		1	1
Množstvo vzduchu	m ³ .h ⁻¹	75	42
Pretlak	kPa	25	21
Napätie	V	400	400
Príkion	kW	2,2	1,5

2.2 POPIS DÚCHADLA

Obežné kolesá v dúchadle sa montujú priamo na hriadeľ motora, aby bola kompresia bezkontaktná. Maximálna prevádzková spoľahlivosť (dokonca aj pri vysokých tlakových diferenciách) je zabezpečená tým, že sú ložiská umiestnené na vonkajšej strane kompresnej komory.

Plyn vchádza do vnútra prístroja cez prívod. Ako náhle príde do postranného kanála, rotujúce obežné koleso odovzdá svoju rýchlosť plynu v smere rotácie. Odstredivá sila na lopatkách obežného kolesa zvyšuje rýchlosť plynu a tiež zvyšuje tlak.

Každá rotácia ešte viac pridáva kinetickú energiu, čo má za následok ďalšie zvýšenie tlaku pozdĺž postranného kanála. Postranný kanál sa pri rotore zužuje, čím sa plyn zrazí na lopatky obežného kolesa a potom je vypustený cez tlmič hluku vývodom von.

2.3 PREVÁDZKA A ÚDRŽBA

Dúchadlá typu INW sú výhodné pre svoju jednoduchú údržbu. Je však potrebné, aby sa obsluha riadila pokynmi výrobcu, čím sa predíde možnému poškodeniu prípadne zničeniu výrobku.

2.4 INŠTALÁCIA

Dôležité je, aby jednotka bola umiestnená v dobre vetrateľnom prostredí s teplotou do 40°C. Vonku je treba jednotku chrániť pred priamym slnkom, vlhkom a vodou. Voda sa nesmie držať v štrbinách pri vertikálnej polohe osi jednotky.

UPOZORNENIE !!!

Cudzie vplyvy, akokoľvek nepatrné môžu spôsobiť vážne škody. Tie môžu byť zapríčinené prachom, pieskom, zbytkami odpadu, nečistotou v sacích trubiciach, pilinami, zbytkami z montáže alebo zbytkami zo spájania materiálu.

Jednotka môže byť použitá v ľubovoľnej polohe jej osi. Pri prevádzke je jednotka stabilizovaná a neprenáša chvenie.

Pri pripájaní príslušenstva demontujte príruby a potom ich upevnite (pri upevňovaní nesmie byť veľký tlak).

Spojenie potrubia musí byť prevedené pružne (hadicou). Nepoužívajte preto nevhodné materiály, ktoré môžu spôsobiť vibrácie.

Dbajte na ochranu vstupného ventilu vhodným filtrom. Je nutné regulovať prietok vzduchu ventilom.

Pri konečnom spojovaní odstráňte zátky z otvorov. Použite správny rozmer trubice, aby ste minimalizovali pokles tlaku.

Je potrebné dbať aby :

- nebol použitý menší rozmer pripájacej hadice ako je priemer sacieho a výtlačného otvoru
- pri paralelnom zapojení jednotky je potrebné, aby bolo sacie a výfukové potrubie montované súčasne
- boli použité ventily so zúženým saním v pomere k celému systému
- ste uprednostnili použitie odľahčených ventilov pred ventilmi perovými
- boli pre okysličovanie použité difusormi s nízkym tlakom a pamätajte, že na uzáverových membránach stúpne opäť tlak pri zvýšenom znečistení
- bol poistný ventil umiestnený tak, že jednotka nebude v dôsledku zmien tlaku preťažovaná
- pripojte elektrické vedenie k motoru a skontrolujte smer otáčania pred tým, ako ho zapojíte.

3. ČERPADLO BF-21AP(F)

Ide o ponorné čerpadlá, ktoré sú určené na čerpanie odpadovej vody znečistenej mechanickými prímiesami ako je napr. bahno, popol, splašky v menšej miere piesok. maximálna teplota čerpanej vody môže byť 35°C a maximálna hustota čerpanej kvapaliny je 1100 kg/m³, maximálny ponor čerpadla je 10 m pri hustote kvapaliny 1000kg/m³. Skutočný ponor čerpadiel je vždy o 1 m menší ako dĺžka prívodného kábla a súčasne nesmie byť väčší ako ponor maximálny. Povolený rozsah pH čerpanej kvapaliny je 6-9. čerpadlo musí pracovať v zvislej polohe.

Čerpadlo nie je určené na čerpanie horľavín a ropných látok- hrozí nebezpečenstvo výbuchu!!!

Teplota okolitého prostredia sa môže pohybovať v rozsahu 0-40°C. Čerpadlá sú vybavené tepelnou ochranou slúžiacou na ochranu motora pred prehriatím.

3.1 Všeobecné bezpečnostné pravidlá

Zamestnanci, ktorí zabezpečujú obsluhu, údržbu, inšpekciu a montáž musia mať pre túto prácu zodpovednú kvalifikáciu.

Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby obsah návodu, ktorý zamestnanci používajú úplne pochopili. Musí byť vykonaná dokumentovaná inštrukcia.

Nebezpečenstvo pri nedodržovaní bezpečnostných pokynov.

Nedodržovanie bezpečnostných pokynov môže mať za následok ohrozenie osôb, životného prostredia a stroja. nedodržovanie bezpečnostných pokynov môže viesť ku strate akýchkoľvek nárokov na náhradu škody.

Konkrétne môže nedodržovanie predstavovať napr. nasledujúce nebezpečenstvo :

- zlyhanie dôležitých funkcií čerpadla (zariadenia)
- ohrozenie osôb elektrickými, mechanickými a chemickými (bakteriologickými vplyvmi)

Z tohto dôvodu je potrebné sa riadiť pokynmi výrobcu, ktoré sú uvedené v návode na obsluhu. Bezpečnostné pokyny, pokyny pre elektrickú bezpečnosť a pokyny pre bezpečnú prevádzku čerpadla sú označené príslušnými symbolmi.

Pri obdržaní čerpadla je potrebné :

- vykonať kontrolu výkonových hodnôt na typovom štítku
- starostlivo preštudovať návod na použitie a zaistiť, aby bol návod stále k dispozícii na určenom mieste
- vykonať kontrolu kompletnosti a či pri doprave nedošlo k poškodeniu.

Poškodené čerpadlá sa nesmú uvádzať do prevádzky !

Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa (obsluhu).

Čerpadlo a motor musia byť vždy používané a prevádzkované len v súlade s podmienkami uvedenými v návode na používanie.

- Čerpadlo nemôžu prevádzkovať a obsluhovať osoby mladšie ako 18 rokov .
- Ubezpečte sa, že koncovka elektrického kábla nie je v kontakte s vodou.
- Pred akoukoľvek manipuláciou s čerpadlom odpojte ho od elektrického prúdu!
- Pred manipuláciou s čerpadlom ho dôkladne očistite tečúcou vodou.
- V žiadnom prípade nezaťažujte prívodný kábel váhou čerpadla /zavesenie / a neťahajte čerpadlo za kábel. Čerpadlo sa môže dvíhať a spúšťať za držadlo alebo za reťaz či záves
- Počas prevádzky musí byť čerpadlo ponorené v čerpanej kvapaline
- pri dolievaní a kontrole stavu oleja treba dbať na to, aby tesnenie pod zátkami nebolo porušené a zátky boli dotiahnuté
- Za mrazu sa čerpadlo nesmie nechávať vo vode, hrozí nebezpečenstvo zmrznutia, ak dôjde k zamrznutiu zvyškov vody v hydraulickom priestore, je potrebné čerpadlo ponoriť do kvapaliny, nikdy sa nesmie použiť plameň k rozmrazeniu.
- Nezdružujte sa v nebezpečnej zóne otáčajúcich sa dielov (čerpadlá s rezacím mechanizmom nachádzajúcim sa vo vnútri)
- Do šachty a čerpacej šachty vstupujte len vtedy, ak je prúd vypnutý (motor odpojte od siete!) a stroj je v kľude.
- Zabezpečte stroj proti opätovnému spusteniu neoprávnenou osobou !
- Pokiaľ by horúce alebo studené stroje viedli k ohrozeniu, musia byť tieto diely prevádzkovateľom zaistené proti dotyku.
- Olej v tesniacom priestore môže byť pod tlakom. Vypúšťacie a plniace skrutky sa preto môžu povoľovať len veľmi pomaly. Úplne sa smú skrutky vyskrutkovať až po úplnom vyrovaní tlaku.
- Z dôvodu neprípustného zahriatia motora vzniká nebezpečenstvo pretlaku v motorovom priestore. Motor odpojte od siete a nechajte ho vychladnúť.

Pripojenie na sieť musí byť vykonané podľa platných predpisov kvalifikovaným elektrikárom. Práce na čerpadle sa môžu vykonávať len vtedy, keď je vypnutý el. prúd (motor odpojiť od siete) a stroj je v kľude. Musí sa vykonať zabezpečenie proti opätovnému zapnutiu neoprávnenou osobou !

3.2 Technické údaje a technický popis čerpadla

Technické údaje:

Sú uvedené na výrobnom štítku (samolepiaci štítok) a na obale zariadenia.

Technický popis:

Ide o prenosné otvorené kalové čerpadlá s jednolopatkovými obežnými kolesami vybavené plávakovým spínačom hladiny. **Elektromotor** tvorí s čerpadlom jeden celok. **Rotor elektromotora** má predĺženú hriadeľ na upevnenie obežného kolesa. Je uložený vo valivých ložiskách mazaných tukom, ktorého trvácnosť je zhodná s trvácnosťou ložísk. Hydraulickú časť čerpadla a elektromotor oddeľuje dvojité mechanická upchávka, na

ktorej sa nachádzajú tesniace plochy zo spekaných karbidov. **Mechanická upchávka** je mazaná a chladená olejom z olejovej vane. Ako doplnkové tesnenie slúži zo strany média gufero. Môže dôjsť k malému znečisteniu kvapaliny olejom z náplne. **Prívodný kábel** je vyvedený vývodkou, ktorá je utesnená vo veku svorkovnice. Káble sú zaliate špeciálnou živicom proti vniknutiu vody. Čerpadlo je chránené, voči prehriatiu motora v dôsledku vysokej teploty, tepelnou ochranou.

3.3 SKLADOVANIE A PREPRAVA

Pri doprave a skladovaní musí byť čerpadlo chránené proti vlhkosti a mechanickému poškodeniu. Pri doprave smie byť zdvíhané za závesný strmeň, ktorým je čerpadlo pre tento účel opatrené, s použitím reťaze alebo drôteného lana. **Nikdy nie elektrický kábel.**

- Čerpadlá je možné prepravovať vo vertikálnej alebo horizontálnej polohe, pričom musí byť pevne ukotvené, aby sa neprevrátilo. Pri manipulácii sa čerpadlo zavesí iba za záves, nikdy sa kábel nenamáha osovým ťahom.
- Pri dlhšom skladovaní a odstávke čerpadiel je potrebné:
 - občas otočiť rotorom, aby sa nezlepili tesniace krúžky mechanickej upchávky (1x za 2 mesiace) pri skladovaní viac než 6 mesiacov
 - skladovať čerpadlo v suchom prostredí
- Po dlhšom skladovaní alebo odstávke je potrebné vykonať kontrolu ako pred uvedením do prevádzky. Teplota pri ktorej sa čerpadlá môžu skladovať sa pohybuje v rozsahu -25°C až 55°C . zariadenie ani prívodný kábel sa nesmie vystavovať dlhodobu priamemu slnečnému žiareniu, pretože môže dôjsť k narušeniu štruktúry gumených a plastových častí.
- Čerpadlá, ktoré boli používané by mali byť pred uskladnením podrobené starostlivej prehliadke. Táto prehliadka by mala minimálne obsahovať :
 - dôkladné vyčistenie čerpadla
 - kontrolu vonkajších vád alebo opotrebení, špeciálne prívodných vodičov a prívodu
 - kontrolu funkčnosti rezacieho mechanizmu (opotrebenie, rezná štrbina, pevné uloženie)
 - kontrolu ľahkosti chodu obežného kolesa a hriadeľa motora (z toho dôvodu odstráňte zátku a obežným kolesom otáčajte proti smeru hodinových ručičiek)
 - kontrolu izolácie motora.

3.4 UVEDENIE DO PREVÁDZKY

Pred uvedením do prevádzky je potrebné skontrolovať elektrickú časť:

- kontrola prívodného kábla k čerpadlu a dotiahnutie káblovej vývodky
- kontrola správneho nastavenia prúdovej ochrany
- kontrola zaistenia ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím
- čerpadlo sa musí namontovať len do zvislej polohy
- čerpadlo sa môže zahriať, je potrebné ho po vypnutí nechať chladnúť 20 minút, aby nedošlo k popálenine
- čerpadlo nesmie bežať naprázdno, môže sa prehriať a reklamácia nebude uznaná

- potrebné používať hadice o správnej veľkosti, inak sa môže znížiť výtláčná výška a znížiť dodávané množstvo

3.5 INŠTALÁCIA A MONTÁŽ ČERPADIEL S PLAVÁKOVÝM SPÍNAČOM

Keď sú čerpadlá vybavené plavákovým spínačom a je umiestnené v šachte dbajte na zabezpečenie dostatočného voľného priestoru pre správnu funkciu plavákového spínača. Plavákový spínač klesaním hladiny vypne motor čerpadla a v opačnom prípade ho zapne tzn. zabezpečuje automatickú prevádzku ponorného čerpadla.

Čerpadlá musia byť inštalované na nezamrzajúcom mieste.

POZOR !!!

Čerpadlo vždy zaveste pomocou reťaze alebo lana len za transportný strmeň, **nikdy nie za kábel.**

- Tlakové potrubie musí mať minimálne menovitú svetlosť čerpadla. V potrubí musí byť zachovaná minimálna prietoková rýchlosť.
- Potrubie montuje tak, aby nedochádzalo k napätiu. Čerpadlo nesmie slúžiť na podopieranie potrubia.
- V prípade tlakového potrubia na závit musí byť čerpadlo zaistené proti natáčaniu. Z tohoto dôvodu ľahko navrtajte (nie prevrtajte) diery v hrdle tlakového potrubia a zaistite závitovým kolíkom.
- Tlakové potrubia podľa DIN 1986 musia byť vedené slučkou nad miestne stanovenú úroveň spätného vzdutia a opatrené blokováním spätného toku. Pokiaľ sa používa ohybná tlaková hadica, tak sa musí pred každým čerpaním úplne vyprázdniť.

3.6 uvedenie do prevádzky

- Pred každým uvedením do prevádzky sa musí skontrolovať, či čerpadlo a prípojné vedenie nie sú poškodené – zvonku viditeľné poškodenie izolácie, príp. mechanické poškodenie.
- U nových inštalácií alebo nových zariadení sa musí vyčistiť sací priestor, čerpacia šachta a prírodné potrubie od nečistôt a pevných látok (predovšetkým od stavebného odpadu).
- Hladina vody nesmie nikdy klesnúť pod povolenú úroveň. Ovládanie úrovne sa musí nastaviť na najnižšiu úroveň.
- Aby sa zamedzilo vytvoreniu vzduchového vankúša u mechanickej upchávky a tým chodu nasucho, vystupuje pri prevádzke čerpadla cez odzdušňovacie otvory z čerpadla vždy nepatrné množstvo čerpaného média.

POZOR !!! mechanická upchávka nesmie bežať nasucho.

- Pri plnení šachty, príp. spúšťaní čerpadla je potrebné dbať na to, aby sa plavákové spínače mohli voľne pohybovať, príp. aby čidla neboli negatívne ovplyvňované.
- Pred uvedením do prevádzky otvorte uzatvárací ventil, príp. odzdušnite tlakové potrubie a čerpadlo zapnite.

Aby bola zachovaná funkčnosť čerpadla nie je namontované žiadne ochranné zariadenie. Preto bezpodmienečne zistíte aby osoby alebo predmety nemohli byť zachytené alebo osobám nemohla byť spôsobená ujma. Rezací mechanizmus sa nesmie dotýkať dna.

- Pri nesprávnom smere otáčania sa musia (u trojfázového motora) zameniť dve fázy sieťovej prípojky.

Správny smer otáčania motora na jednofázový striedavý prúd je stanovený výrobcom.

Podmienky pre prevádzku v prostredí ohrozenom explóziou.

- Čerpadlá, ktoré sú inštalované napevno musia mať kovovú skrinku čerpadla okrem iného uzemnenia podľa EN 50014. Na záchytnom strmeni čerpadla je zemniaca svorka, na ktorú musí byť pripojený ochranný vodič.

Ovládanie úrovne sa musí inštalovať podľa príslušných zvláštnych predpisov.

3.7 ÚDRŽBA

Pred uvedením čerpadla do prevádzky je potrebné zaškoliť obsluhu s pokynmi z manuálu. Je dôležité, aby sa tieto pokyny dodržiavali, pretože ide o výrobok, ktorý pracuje v mokrom prostredí a hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom

Konštrukčné riešenie a pokroková technológia výroby zaručujú dlhodobu spoľahlivú prevádzku vášho čerpadla, samozrejme za predpokladu dodržania tu uvedených pokynov.

Napriek tejto skutočnosti doporučujeme kontrolovať :

- možnosť voľného pohybu plavákového spínača
- priechodnosť elementov zo sacej strany /sacie sito , otvor v sacom telese/

V prípade, že spomínané elementy sú zanesené k odstráneniu nečistôt použite prúd vody. Keď mrzne, je potrebné čerpadlo vytiahnuť , vypláchnuť a vysušiť. Je potrebné sledovať minimálnu hladinu , aby čerpadlo nešlo na sucho. Ložiská motora sú naplnené stálou olejovou náplňou a nevyžadujú si dodatočné mazanie.

- Prvá kontrola čerpadla a olejovej náplne by sa mala robiť mesiac po uvedení do prevádzky.
- Ďalšia kontrola prichádza podľa plánu kontrol technologického zariadenia, ktorého je čerpadlo súčasťou, najmenej však raz ročne.

Dva krát ročne je potrebné skontrolovať dosadacie plochy spúšťacieho zariadenia a vodiacich tyčí. Je potrebné ich očistiť od prípadných nánosov tak, aby sa zachovala funkčnosť zariadenia. Kontrolu a výmen olejovej náplne sa odporúča prenechať servisnému stredisku.

VÝKRESOVÁ ČASŤ
