

Ing. Peter Nemec, Komenského 293, 059 35 Batizovce

Tel. : 0904/501394, IČO: 32848561, DIČ: 1031970940 E – mail : prokom@pp.sknet.sk

STAVBA : „INTENZIFIKÁCIA ČOV KRAHULE,,

INVESTOR : Obec Krahule

DÁTUM : 06 / 2015

P1 0101 Strojno-technologická časť ČOV, časť technológia

TECHNICKÁ SPRÁVA

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

- 1.0 ÚVOD**
- 2.0 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY**
- 3.0 KVALITA VYČISTENEJ VODY, VPLYV NA RECIPIENT**
- 4.0 POPIS PREVÁDZKOVÝCH SÚBOROV**
- 5.0 PRODUKCIA ODPADOV**
- 6.0 NÁROKY TECHNOLOGIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU**
- 7.0 NÁROKY NA OBSLUHU**
- 8.0 OCHRANA PRED KORÓZIOU**
- 9.0 EKONOMICKÉ HODNOTENIE**

Vypracoval: Ing. P. Nemec

V Poprade, jún 2015

1.0 ÚVOD

V rámci tejto prevádzkovej jednotky je riešené rozšírenie kapacity ČOV z pôvodných 740 EO na 1200 EO (trojlinková, každá kapacitne pre 400 EO), pozostávajúca z návrhu čerpacej stanice, biologického stupňa čistenia OV, terciárneho stupňa dočistenia OV a kalového hospodárstva ako je stabilizačná a uskladňovacia nádrž kalu (kalojem). Existujúca ČOV typu PESL 4x25E bola kapacitne riešená pre 740 EO (2x25E kapacitne pre 370 EO). Po výstavbe a uvedení ČOV do prevádzky bude ČOV typu PESL odstavená z prevádzky, bez ďalšieho využitia. Nádrže budú zasypané, existujúca technológia bude vyvezená na skládku na to určenú. Podrobnejšie odpadové hospodárstvo je riešené: B. Súhrnná technická správa. Navrhovaná trojlinková ČOV je riešená ako kompaktný logický celok = združený objekt biologického čistenia (ďalej v texte ZOBČ) s prevádzkovou budovou riešenou nad nádržou ZOBČ, v ktorej sa nachádza zázemie pre obsluhu, WC a dýchareň.

Počas intenzifikácie ČOV vrátane príslušných stavebných objektov úzko spätých s danou technológiou nevyplynie požiadavka na vypúšťanie odpadových vôd nad rámec limitných hodnôt znečistenia vo vypúšťaných odpadových vodách, a teda nebude potrebné požiadať orgán štátnej vodnej správy o povolenie podľa § 36 ods. 9 vodného zákona, nakoľko OV budú čistené v existujúcej ČOV typu 2x25E kapacitne pre 370 EO (vedľa navrhovanej ČOV), pričom výstavba ČOV bude prebiehať mimo sezóny t.j. máj – november.

Stavba „Obec Krahule, rekonštrukcia ČOV, II.etapa,, bola povolená rozhodnutím Obvodného úradu životného prostredia v Banskej Štiavnici, stále pracovisko v Žiari nad Hronom č. 2007/00952/ZH zo dňa 12.10.2007. OúŽP v Banskej Štiavnici rozhodnutím č. 2008/01519/ZH zo dňa 14.11.2008 povolil dočasné užívanie stavby so skúšobnou prevádzkou do 31. októbra 2009. Podmienky pre vypúšťanie odpadových vôd v čase skúšobnej prevádzky boli dané v rozhodnutí Obvodného úradu ŽP v Banskej Štiavnici č. 2008/01646/ZH zo dňa 14.11.2008. Povolenie na osobitné užívanie vôd na vypúšťanie komunálnych odpadových vôd do povrchových vôd bolo vydané Obvodným úradom ŽP v Banskej Štiavnici pod č. 2011/00066/ZH-BEZ 23. februára 2011 s nadobudnutím právoplatnosti 28.februára 2011.

2.0 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Obec Krahule má v priebehu roka premenlivý, nie stály počet obyvateľov. Uvedená obec má cca 200 stálych obyvateľov (mimo sezónne obdobie: máj až november) a cca 100 chatárov a v priebehu lyžiarskej sezóny (čo predstviuje obdobie december až apríl) je to denne až cca 2200 návštevníkov.

Vstupné údaje poskytol investor. Jedná sa o delenú kanalizačnú sieť. Nakoľko splašková delená kanalizačná sieť nie je 100% tesná, budeme v hydrotechnických výpočtoch uvažovať s 10% podielom balastných odpadových vôd.

Návrh kapacity čistenia ČOV od obyvateľov obce Krahule a chatárov je prevedený v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 684/2006, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií, návrh ČOV je riešený v zmysle STN 75 6401 Čistiarne odpadových vôd pre viac ako 500 EO.

A) Obyvatelia obce Krahule a chatári (200 + 100 = 300 obyvateľov)

Príloha č. 1 k vyhláške č. 684/2006 Z. z., celková potreba vody pre stavby, objekty a činnosti bytového fondu, občianskej vybavenosti, technickej vybavenosti, živočíšnej výroby v poľnohospodárstve a priemysle

ods. A

Bytový fond

1. Špecifická potreba vody liter.osoba⁻¹.deň⁻¹

1.2 Byt s lokálnym ohrevom teplej vody a vaňovým kúpeľom 135 l/os.deň (rodinné domy)

1.3 Ostatné byty pripojené na verejný vodovod vrátane bytov so sprch. kútom 100 l/os.deň (chaty)

Nakoľko sa byty nachádzajú v rodinnom dome a odber vody je meraný samostatne pre každý byt špecifickú potrebu vody $q_1 = 135$ l/os.deň ponížujeme o 25% a teda $q_1 = 135$ l/os.deň - 25% = 101,25 l/os.deň (príloha č.1, čl. A., ods. 2 k vyhláške č. 684/2006 Z. z.)

ods.B

B. Občianska vybavenosť a technická vybavenosť

1. Špecifická potreba vody pre základnú vybavenosť liter.osoba⁻¹.deň⁻¹

1.1 Obec do 1 000 obyvateľov $q_1 = 15$ l/osobu.deň

Potreba vody je úmerná produkcii splaškových odpadových vôd.

Priemerná denná potreba vody pre stálych obyvateľov obce Krahule v bezdažďovom období (OV)vr. balastných odpadových vôd

- $Q_P = 200 \text{ obyvateľov} \times (101,25 \text{ l/os.deň} + 15 \text{ l/os.deň}) + 100 \text{ chatárov} \times (100 \text{ l/os.deň} + 15 \text{ l/os.deň}) + Q_B = 34\,750 \text{ l/deň} + Q_B = 34,75 \text{ m}^3/\text{deň} + Q_B = 0,402 \text{ l/s} + Q_B$

Kde Q_B je množstvo balastných vôd (10% z Q_P): $Q_B = 0,402 \text{ l/s} \times 0,1 = 0,0402 \text{ l/s}$

- $Q_P = 34\,750 \text{ l/deň} + Q_B = 34,75 \text{ m}^3/\text{deň} + 3,475 \text{ m}^3/\text{deň} = 0,402 \text{ l/s} + 0,0402 \text{ l/s} = \mathbf{0,4402 \text{ l/s}}$

Príloha č. 2 k vyhláške č. 684/2006 Z. z.

1. Maximálna denná potreba vody Q_m sa vypočíta podľa vzorca

$$Q_m = Q_p \cdot k_d + Q_B, \text{ kde}$$

Q_p je priemerná denná potreba vody,

k_d je súčiniteľ dennej nerovnomernosti

Q_B – množstvo balastných odpadových vôd

2. Na stanovenie maximálnej dennej potreby vody pre obyvateľov sa obce zaraďujú podľa počtu obyvateľov do piatich kategórií s týmito hodnotami súčiniteľov k_d :

velkosť obce	k_d
2.1 Obec do 1 000 obyvateľov	2,0

Maximálna denná potreba vody v bezdažďovom období vr. balastných OV

- $Q_m = Q_p \times k_d + Q_B = 34\,750 \times 2,0 + Q_B = 69\,500 \text{ l/deň} + 3475 \text{ l/deň} = \mathbf{72,975 \text{ m}^3/\text{deň}}$

3. Maximálna hodinová potreba vody Q_h pre obyvateľov sa vypočíta podľa vzorca

$$Q_h = Q_m \cdot k_h + Q_B, \text{ kde}$$

Q_m je maximálna denná potreba vody pre obyvateľov,

k_h je súčiniteľ hodinovej nerovnomernosti.

Maximálna hodinová potreba vody v bezdažďovom období vr. balastných OV

$$\bullet \quad Q_h = Q_m \times k_h + Q_B = 69,5 \times 1,8/24 + Q_B = 5,2125 \text{ m}^3/\text{h} + 0,145 \text{ m}^3/\text{h} = 5,357 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{1,488 \text{ l/s}}$$

B) Návštevníci obce – 2200 EO (zima, leto)

Príloha č. 3 k vyhláške č. 684/2006 Z. z. priemerná špecifická potreba vody pre jednotlivé stavby, objekty a činnosti občianskej vybavenosti a technickej vybavenosti Skupina VIII. Telovýchova a šport

Na jedného športovca (lyžiara) v zmysle horeuvedenej vyhlášky sa uvažuje 60 l/os.deň (ods. 4.1 športovci) a v prípade letných pobytových táborov sa uvažuje 40 l/os.deň (ods. 5. Letné detské tábory 40 litrov/žiaka.deň) Z ohľadom na to, že návštevníci (lyžiari a turisti) sa v priebehu roka striedajú (s ohľadom na celý rok), pre návrh množstva vyprodukovaných odpadových vôd v priebehu roka budeme uvažovať hodnotu 50 l/osobu.deň (stredná hodnota)

Potreba vody je úmerná produkcii splaškových odpadových vôd.

Priemerná denná potreba vody pre návštevníkov obce Krahule v bezdažďovom období vr. balastných odpadových vôd (OV)

$$\bullet \quad Q_p = 2200 \times 50 \text{ l/os.deň} + Q_B = 110\,000 \text{ l/deň} + Q_B = 110 \text{ m}^3/\text{deň} + Q_B = 1,27 \text{ l/s} + Q_B$$

Kde Q_B je množstvo balastných vôd (10% z Q_p): $Q_B = 1,27 \text{ l/s} \times 0,1 = 0,127 \text{ l/s}$

$$\bullet \quad Q_p = 110\,000 \text{ l/deň} + Q_B = 110,0 \text{ m}^3/\text{deň} + 11,0 \text{ m}^3/\text{deň} = 1,27 \text{ l/s} + 0,127 \text{ l/s} = \mathbf{1,40 \text{ l/s}}$$

Príloha č. 2 k vyhláške č. 684/2006 Z. z.

1. Maximálna denná potreba vody Q_m sa vypočíta podľa vzorca

$$Q_m = Q_p \cdot k_d + Q_B, \text{ kde}$$

Q_p je priemerná denná potreba vody,

k_d je súčiniteľ dennej nerovnomernosti

Q_B - Množstvo balastných odpadových vôd

2. Na stanovenie maximálnej dennej potreby vody pre obyvateľov sa obce zaraďujú podľa počtu obyvateľov do piatich kategórií s týmito hodnotami súčiniteľov k_d :

Velkosť obce	k_d
2.1 Obec od 1 001 do 5000 obyvateľov	1,6

Maximálna denná potreba vody v bezdažďovom období vr. balastných OV

$$\bullet \quad Q_m = Q_p \times k_d = 110\,000 \times 1,6 + Q_B = 176\,000 \text{ l/deň} + 11\,000 \text{ l/deň} = \mathbf{187 \text{ m}^3/\text{deň}}$$

3. Maximálna hodinová potreba vody Q_h pre obyvateľov sa vypočíta podľa vzorca

$$Q_h = Q_m \cdot k_h + Q_B, \text{ kde}$$

Q_m je maximálna denná potreba vody pre obyvateľov,

k_h je súčiniteľ hodinovej nerovnomernosti.

Maximálna hodinová potreba vody v bezdažďovom období vr. balastných OV

$$\bullet \quad Q_h = Q_m \times k_h + Q_B = 176 \times 1,8/24 + 0,458 \text{ m}^3/\text{hod} = \mathbf{13,658 \text{ m}^3/\text{h} = 3,794 \text{ l/s}}$$

Existujúca odl'ahčovacia komora:

Nakoľko v čase dažďa splašková kanalizácia vykazuje infiltrácie, je potrebné odpadové vody v čase privalového dažďa a krátko po jeho doznení odl'ahčovať. Vypúšťanie

STAVBA : Intenzifikácia ČOV Krahule
OBJEKT : PJ 0101 Strojno-technologické zariadenia ČOV, časť technológia

má diskontinuálny charakter t.j. odľahčovanie OV bude len v čase dažďa a krátko po jeho doznení. Odľahčovanie je riešené v existujúcej odľahčovacej komore pred ČOV cez existujúci odtokový systém (bez zásahu a zmeny) s následným vyústením cez výustný objekt (bez zásahu a zmeny) do Krahulského potoka v rkm. 1,3. Minimálne nariadenie komunálnych odpadových vôd v čase dažďa bude dosahovať zmiešavací pomer určený hodnotou 1:4 t. j. $Q = 5 \times Q_{p(A+B)} = 5 \times 1,842 \text{ l/s} = 9,21 \text{ l/s}$. Z uvedeného vyplýva, že odpadové vody v čase dažďa budú odľahčované nad hodnotu 9,21 l/s.

V súčasnosti prebieha monitoring splaškovej kanalizácie (vizuálne aj kamerou) za účelom odstránenia zdrojov infiltrácie vôd (iných ako splaškových). Obec do budúcnosti počíta s odstránením infiltrácie vôd do kanalizácie v čase dažďa a so zrušením odľahčovacej komory pred ČOV.

Tabuľka č. 1 : Množstvo splaškových OV na vstupe do ČOV v bezdažďovom období

	Obyvatelia obce a chatári v bezdažďovom období s uvažovaním balastných OV v kanalizácii A)			Návštevníci obce v bezdažďovom období s uvažovaním balast. OV v kanalizácii B)		
	[m ³ .d ¹]	[m ³ .h ¹]	[l.s ⁻¹]	[m ³ .d ¹]	[m ³ .h ¹]	[l.s ⁻¹]
Priemerné denné množstvo OV: Q_p	38,225	1,593	0,442	121,0	5,042	1,400
Maximálne denné množstvo OV: Q_d	72,975	3,041	0,845	187,0	7,792	2,164
Maximálne hodinové množstvo OV: Q_h	-----	5,357	1,488	-----	13,658	3,794
Spolu Q_p A) + B)	159,23	6,635	1,842			
Spolu Q_d A) + B)	259,98	10,833	3,009			
Spolu Q_h A) + B)	-----	19,015	5,282			

A) obyvatelia obce Krahule a chatári (300 obyvateľov)

Koncentrácia znečistenia v privádzaných splaškoch

- BSK₅ (ATM) (60 g/obyv/deň) 470,896 mg/l, 18,0 kg/deň, 6,57 t/rok
- NL (0,9 . BSK₅) 423,806 mg/l, 16,2 kg/deň, 5,913 t/rok
- CHSK_{Cr} (2 . BSK₅) 941,792 mg/l, 36,0 kg/deň, 13,14 t/rok

B) návštevníci – 2200 (celoročne)

Koncentrácia znečistenia v privádzaných splaškoch

Vzhľadom k tomu, že návštevníci neprodukurujú znečistenie z niektorých činností vykonávaných bežne v domácnosti (napr. pranie, umývanie domácnosti...) je produkcia na jedného návštevníka cca 1/3 zo znečistenia od obyvateľa čo predstavuje pri parametri BSK₅ 20 g/návštevníka .deň

- BSK₅ (ATM) (20 g/návštevníka.deň) 363,636 mg/l, 44,0 kg/deň, 16,06 t/rok
- NL (0,9 . BSK₅) 327,272 mg/l, 39,6 kg/deň, 14,454 t/rok
- CHSK_{Cr} (2 . BSK₅) 727,272 mg/l, 88,0 kg/deň, 32,12 t/rok

A) Odbúrané množstvo znečistenia – obyvatelia obce a chatári (300 ob)

- BSK₅ (ATM) 450,896 mg/l, 17,236 kg/deň, 6,291 t/rok
- NL 403,806 mg/l, 15,435 kg/deň, 5,634 t/rok
- CHSK_{Cr} 846,792 mg/l, 32,369 kg/deň, 11,815 t/rok

B) Odbúrané množstvo znečistenia – návštevníci 2200 (celoročne)

- BSK₅ (ATM) 343,636 mg/l, 41,58 kg/deň, 15,177 t/rok
- NL 307,272 mg/l, 37,18 kg/deň, 13,571 t/rok
- CHSK_{Cr} 632,272 mg/l, 76,505 kg/deň, 27,924 t/rok

A) Zat'azenie vo vyčistenej vode - obyvatelia obce a chatári (300 ob)

- BSK₅ (ATM) 20 mg/l, 0,765 kg/deň, 0,279 t/rok
- CHSK_{Cr} 95 mg/l, 3,631 kg/deň, 1,325 t/rok
- NL 20 mg/l, 0,765 kg/deň, 0,279 t/rok

B) Zat'azenie vo vyčistenej vode – návštevníci 2200 (celoročne)

- BSK₅ (ATM) 20 mg/l, 2,42 kg/deň, 0,883 t/rok
- CHSK_{Cr} 95 mg/l, 11,495 kg/deň, 4,196 t/rok
- NL 20 mg/l, 2,42 kg/deň, 0,883 t/rok

Tabuľka č. 2: Koncentrácia znečistenia odpadových vôd na prítoku do ČOV

	BSK₅ (kg/deň)	CHSK_{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)
Obyvatelia obce a chatári (300 ob)	18,0	36,0	16,2
Návštevníci (2200)	44,0	88,0	39,6
SPOLU	62,0	124,0	55,8

Tabuľka č. 3: Koncentrácia odbúraného množstva znečistenia na odtoku z ČOV

	BSK₅ (kg/deň)	CHSK_{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)
Obyvatelia obce a chatári (300 ob)	17,236	32,369	15,435
Návštevníci (2200)	41,58	76,505	37,18
SPOLU	58,816	108,874	52,615

STAVBA : Intenzifikácia ČOV Krahule
OBJEKT : PJ 0101 Strojno-technologické zariadenia ČOV, časť technológia

Tabuľka č. 4: Zaťaženie vo vyčistenej odpadovej vode

	BSK₅ (kg/deň)	CHSK_{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)
Obyvatelia obce a chatári (300 ob)	0,765	3,631	0,765
Návštevníci (2200)	2,42	11,495	2,42
SPOLU	3,185	15,126	3,185

S ohľadom na sezónnosť resp. premenlivý počet obyvateľov, návštevníkov počas roka, množstvá a znečistenie splaškových odpadových vôd je navrhnutá trojlinková mechanicko – biologická ČOV o celkovej kapacite 1200 EO. Kapacita jednej biologickej linky je 400 EO a môže sa uviesť už do prevádzky od 160 EO.

Objem aktivačnej denitrifikačnej nádrže:	$22,93 \text{ m}^3 \times 3 \text{ linky} = 68,79 \text{ m}^3$
Objem aktivačnej nitrifikačnej nádrže:	$62,35 \text{ m}^3 \times 3 \text{ linky} = 187,05 \text{ m}^3$
Celkový objem aktivačnej nádrže:	$85,28 \text{ m}^3 \times 3 \text{ linky} = 255,84 \text{ m}^3$
Objem dosadzovacej nádrže:	$27,79 \text{ m}^3 \times 3 \text{ linky} = 83,37 \text{ m}^3$
Plocha dosadzovacej nádrže:	$12,76 \text{ m}^2 \times 3 \text{ linky} = 38,28 \text{ m}^2$
Objem stabilizačnej a uskladňovacej nádrže:	$29,5 \text{ m}^3 \times 3 \text{ linky} = 88,50 \text{ m}^3$
Hladina vody v biologických linkách:	4000 mm
Hladina zmesi v SUN nádržiach:	4100 mm

BIOLOGICKÝ STUPEŇ ČISTENIA

koncentrácia kalu C_k	4,5 kg/m ³
produkcia kalu PK	0,7 kg/kg
vek kalu	cca 23 dní
zaťaženie kalu BSK ₅ na sušinu kalu L_k	0,063 kg/kg*deň
objemové látkové zaťaženie AN BSK ₅ L_o	0,281 kg/m ³ /deň
doba zdržania v aktivačnej nádrži pri Q_{p(A+B)} :	38,56 hod
doba zdržania v aktivačnej nádrži pri Q_{h(A+B)} :	13,45 hod

DOSADZOVACIA NÁDRŽ (DN)

Doba zdržania v nádrži DN pri Q_{h(A+B)} :	3,16 hod
Hydraulické povrchové zaťaženie pri Q_{h(A+B)} :	0,82 m ³ /m ² .hod
Ukládajúci valec – PP, DN 600mm v dosadzovacej nádrži:	0,5 (m ³ /m ² .hod)
Rýchlosť zmesi v ukládajúcom valci pri Q_{h(A+B)} :	22,42 m/hod

3.0 KVALITA VYČISTENEJ VODY

Parametre vypúšťanej vody do recipientu Krahulský potok v lokalite Krahule sú v súlade s Nariadením vlády č.269/2010 Z.z.

STAVBA : Intenzifikácia ČOV Krahule
OBJEKT : PJ 0101 Strojno-technologické zariadenia ČOV, časť technológia

Navrhovanou technológiou – za predpokladu optimálnej prevádzky ČOV a optimálneho zaťaženia ČOV – je možné dosiahnuť nasledovnú kvalitu vyčistenej vody:

ako p vzorka

- BSK₅ (ATM) 20 mg/l
- NL 20 mg/l
- CHSK_{Cr} 95 mg/l

m - vzorka

- BSK₅ (ATM) 60 mg/l
- NL 60 mg/l
- CHSK_{Cr} 170 mg/l

Tabuľka č.5: Koncentrácia znečistenia OV na odtoku z ČOV

Ukazovateľ znečistenia	Limitná hodnota koncentrácie		Max. limit. hodnota koncentrácie	
BSK ₅ (ATM)	20	mg O ₂ .l ⁻¹	60	mg O ₂ .l ⁻¹
CHSK _{Cr}	95	mg O ₂ .l ⁻¹	170	mg O ₂ .l ⁻¹
NL ₁₀₅	20	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹

Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia (NV SR 269/2010 Z.z.)

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z. z 25. mája 2010 (Príloha č. 6, časť A.1, veľkosť zdroja 51 – 2 000 EO) - ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd – predpisuje nasledovné limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných splaškových odpadových vôd a komunálnych vôd do povrchových vôd:

Tabuľka č.6: Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia podľa NV SR 269/2010 Z.z.

Ukazovateľ znečistenia	Limitná hodnota koncentrácie		Max. limit. hodnota koncentrácie	
BSK ₅ (ATM)	30	mg O ₂ .l ⁻¹	60	mg O ₂ .l ⁻¹
CHSK _{Cr}	135	mg O ₂ .l ⁻¹	170	mg O ₂ .l ⁻¹
NL ₁₀₅	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹

Zbierka zákonov č. 269/2010, príloha č. 6, časť A.1

p – hodnota limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité časové obdobie

m – hodnota maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke

- BSK₅ (ATM) – biochemická spotreba kyslíka za päť dní s potlačením nitrifikácie.
- CHSK_{Cr} – chemická spotreba kyslíka stanovená dichrómanovou metódou.
- NL_{105°C} – nerozpustené látky sušené pri 105 °C.

STAVBA : Intenzifikácia ČOV Krahule
OBJEKT : PJ 0101 Strojno-technologické zariadenia ČOV, časť technológia

Vplyv vypúšťaných vôd na recipient – Krahulský potok:

Údaje o recipiente: **Krahulský potok** (podľa vyhlášky č. 211/2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vod. tokov sa recipient Krahulský potok v lokalite Krahule zatrieduje ako nevodárenský vodný tok).

Pre výpočet boli použité údaje:



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Jeséniova 17, P. O. Box 15, 833 15 Bratislava 37, r.06/2015
Reg. stredisko B. Bystrica, Zelená 5, 974 04 B. Bystrica 4



SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, š. p
O.z., B. Bystrica, Partizánska cesta 69, 974 98 B. Bystrica r.04/2015

Recipient Krahulský potok

- $Q_{355d} = 4,5 \text{ l/s} = 0,0045 \text{ m}^3/\text{s}$
- $BSK_5(\text{ATM}) \dots 1,4 \text{ mg/l}$
- $CHSK_{Cr} \dots \dots \dots 10,4 \text{ mg/l}$
- $NL \dots \dots \dots 13 \text{ mg/l}$
- r. km 1,3 lokalita Krahule

Údaje o vypúšťanej vode, bezdažď. obdobie:

$Q_P = 159,23 \text{ m}^3/\text{deň} = 1,842 \text{ l/s}$
 $BSK_5(\text{ATM}) \dots \dots \dots 20 \text{ mg/l}$
 $CHSK_{Cr} \dots \dots \dots 95 \text{ mg/l}$
 $NL \dots \dots \dots 20 \text{ mg/l}$

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Krahulský potok

$$C_{BSK_5(\text{ATM})} = \frac{1,842 \times 20 + 4,5 \times 1,4}{1,842 + 4,5} = 6,80 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{1,842 \times 95 + 4,5 \times 10,4}{1,842 + 4,5} = 34,97 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{1,842 \times 20 + 4,5 \times 13}{1,842 + 4,5} = 15,03 \text{ mg/l}$$

Nariadenie vlády č. 269/2010 Z.z. nestanovuje limitnú hodnotu

Recipient Krahulský potok v lokalite Krahule po zmiešaní s vyčistenými vodami bude spĺňať kvalitatívne ukazovatele v zmysle prílohy č.1, časť A, Požiadavky na kvalitu povrchovej vody, k nariadeniu vlády č. 269/2010 Z.z.

STAVBA : Intenzifikácia ČOV Krahule
OBJEKT : PJ 0101 Strojno-technologické zariadenia ČOV, časť technológia

4.0 POPIS TECHNOLOGIE ČOV

Čistenie odpadových vôd je riešené v mechanicko – biologickej čistiarni odpadových vôd s aktiváciou (časť denitrifikácia, nitrifikácia), dosadzovacou nádržou a kalovým hospodárstvom. ČOV je dimenzovaná ako trojlinková s kapacitou jednej biologickej linky určenej pre 400EO. Kalové hospodárstvo je navrhované stabilizačnou a uskladňovacou nádržou prebytočného kalu pre každú biologickú linku.

Existujúca odľahčovacia komora

Odpadové splaškové vody gravitačne pretekajú cez odľahčovaciu komoru. Mimo dažďa všetka pritekajúca splašková odpadová voda je transportovaná do ČOV. Nakoľko v čase dažďa splašková kanalizácia vykazuje infiltrácie, je potrebné odpadové vody v čase prívalového dažďa a krátko po jeho doznení odľahčovať. Vypúšťanie má diskontinuálny charakter t.j. odľahčovanie OV bude len v čase dažďa a krátko po jeho doznení. Odľahčovanie OV je riešené v odľahčovacej komore cez stavidlový škrtiaci doskový uzáver. Odľahčené vody sú gravitačne transportované cez existujúci odtokový systém (bez zásahu a zmeny) s následným vyústením cez výustný objekt (bez zásahu a zmeny) do Krahulského potoka v rkm. 1,3. Nariedenie komunálnych odpadových vôd v čase dažďa bude dosahovať zmiešavací pomer určený hodnotou 1:4 t. j. $Q = 5 \times Q_{p(A+B)} = 5 \times 1,842 \text{ l/s} = 9,21 \text{ l/s}$. Z uvedeného vyplýva, že odpadové vody v čase dažďa budú odľahčované nad hodnotu 9,21 l/s.

V súčasnosti prebieha podrobný monitoring splaškovej kanalizácie (vizuálne aj kamerou) za účelom odstránenia zdrojov infiltrácie vôd (iných ako splaškových). Obec v krátkej budúcnosti počíta s odstránením zdrojov infiltrácie vôd do splaškovej kanalizácie v čase dažďa a so zrušením existujúcej odľahčovacej komory pred ČOV.

Odpadové splaškové vody z odľahčovacej komory sa gravitačne transportujú do čerpacej stanice.

Pred samotným biologickým čistením je potrebné OV mechanicky predčistiť. Mechanické predčistenie, ktoré chráni čerpaciu techniku pred poškodením, pozostáva z nátokového hrablicového koša na zhrabky.

Hrablicový kôš na zhrabky riešený v čerpacej stanici

Slúži na zachytávanie hrubých plávajúcich nečistôt transportovaných verejnou kanalizáciou. Kôš na zhrabky so spúšťacím tyčovým zariadením je navrhovaný ako celonerezový. Je osadený v nádržiach čerpacej stanice nad akumulácnou časťou. Zachytené zhrabky v koši budú vyberané pomocou ručného zdvíhacieho zariadenia. Zhrabky budú akumulované v kontajneri a hygienicky zabezpečené práškovým vápnom. Z hrablicového koša bude odpadová voda gravitačne prapadať do akumuláčnej časti čerpacej stanice.

Čerpacia stanica

Čerpacia stanica (ďalej v texte ČS) slúži na prečerpávanie odpadových vôd do biologického stupňa ČOV – denitrifikačná nádrž. Jedná sa o prefabrikovanú nádrž kruhového pôdorysu DN 2500mm, zloženú z prefa. skruží.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú navrhované dve ponorné kalové čerpadlá (1 čerpadlo slúži ako 100% rezerva) s parametrami jedného čerpadla $H_c = 9$ m, $Q_c = 5,6$ l/s, 50 Hz-3-380/400V, s výkonom motora $P_1 = 1,5$ kW. Spínanie čerpadiel je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumuláčnej časti ČS, plavákových spínačov a vnútornej elektrologiky t. j. vzájomného prestriedavania sa čerpadiel (nabehané rovnaké motohodiny všetkých čerpadiel).

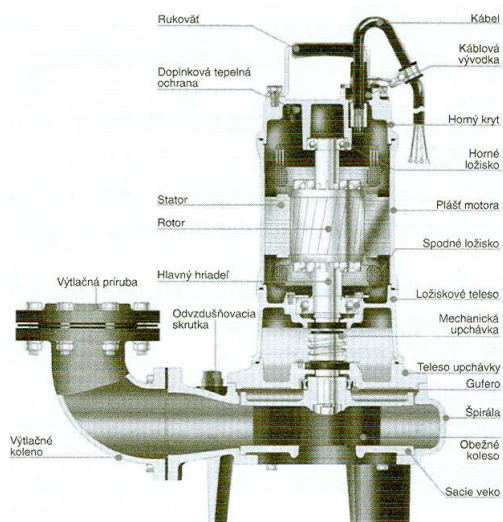
Výtlaky čerpadiel DN 80 mm sú opatrené prírubovou guľovou spätnou klapkou DN 80mm. Spoločné tlakové potrubie je vyzbrojené odvodňovacím guľovým ventilom DN 25mm za účelom odvodňovania potrubí. Potrubia v čerpacej stanici sú navrhované ako plastové, polypropylénové, DN 80mm. Spoje medzi armatúrami (guľová spätná klapka, guľový uzáver) sú riešené ako prírubové. Nosné konštrukcie výtlačných potrubí a čerpacej techniky sú navrhované zo systému U80.

V prípade potreby je možné čistiareň obtokovať obtokovým gravitačným potrubím.

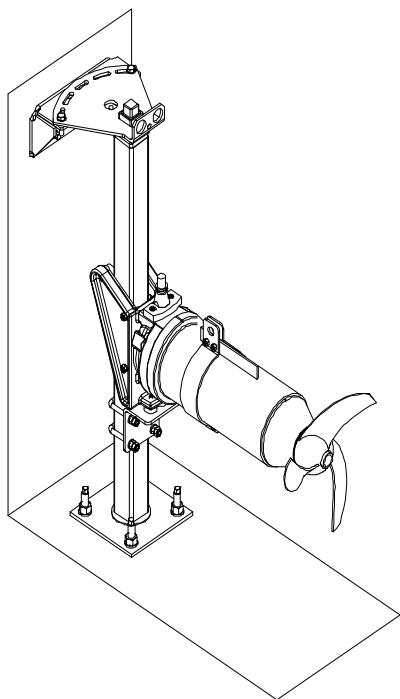
Vpust' (= vstup) obtokového potrubia bude vyzbrojená PP normou stenou. Obtokované vody v čase obtokovania budú mechanicky čistené, zbavené plávajúcich nečistôt transportované kanalizáciou a merané.

Odpadové vody z ČS sú tlakovo transportované do biologického stupňa čistenia – denitrifikačná nádrž.

Obr. 1 Rez ponorným kal. čerpadlom



Biologické čistenie, aktivačná nádrž



Obr. 2 Ponorné kalové miešadlo

Jedná sa o hranatú železobetónovú nádrž, v ktorej dochádza k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. Linka aktivácie pozostáva z denitrifikačnej a nitrifikačnej sekcie. Sekcie sú vzájomne predelené dosadzovacou vstavanou nádržou, v spodnej časti hydraulicky prepojené potrubím DN 200mm. Denitrifikačný proces prebieha bez prítomnosti vzduchu za časového premiešavania ponorným axiálnym miešadlom s parametrami jedného miešadla $P = 1,25$ kW, priemer vrtule $\phi 225$ mm, 50 Hz-3-380/400V. Nitrifikačný proces je prevzdušňovaný tlakovým vzduchom vyrábaný dúchadlami pre každú biologickú linku s protihlukovým krytom a parametrami jedného dúchadla $P_2 = 3,0$ kW, $P_1 = 4,0$ kW, $Q_v = 129$ m³/hod, $p = 50$ kPa, 50 Hz-3-380/400V vháňaný do aktivačnej nádrže cez jemnobublinný prevzdušňovací systém. V aktivácii bude v oxickom prostredí odstránený základný podiel biologického znečistenia. Denitrifikačná nádrž je hydraulicky prepojená s nitrifikačnou nádržou v dolnej časti nádrže PP potrubím DN 200mm.

Technologicky sa jedná o nízko zaťažovanú aktiváciu. Pri anoxických (bezokyslíkatých) podmienkach dochádza k odstraňovaniu dusíka z vody. Jedná sa o redukciu dusičnanov (NO_3^-) a dusitanov (NO_2^-) na plynny dusík (N_2) alebo oxid dusný (N_2O). Pri tejto redukcii sa čiastočne odstraňuje i organické znečistenie. Pri optimálnych oxických podmienkach (za prístupu - dodávky kyslíka) dochádza k odstraňovaniu organických látok a k oxidácii amoniaku a amoniakálneho dusíku (NH_3 a N-NH_4^+) na dusitany a následovne na dusičnany.

Pri biologickom čistení sa časť organických látok odstraňovaných z odpadovej vody oxiduje na oxid uhličitý a vodu, časť prechádza na syntézu nových buniek a zásobných látok buniek mikroorganizmov. Syntéza a zvyšovanie počtu buniek sa navonok prejavuje vo zvyšovaní množstva (koncentrácie) aktivovaného kalu v aktivačnej zmesi - vzniká prebytočný kal.

Výrobu tlakového vzduchu pre nitrifikačný proces a mamutkové vzduchové čerpadlá zabezpečujú dúchadla (každé dúchadlo pre danú biologickú linku, kapacitne pre 400EO) s výkonom jedného dúchadla $Q = 129 \text{ m}^3/\text{hod}$, $p = 50 \text{ kPa}$, umiestnené v dúcharni ČOV v protihlukovom kryte, ktorých chod je zabezpečený cyklicky, napr. 30'/30' (chod/pauza dúchadiel, nastaví odborne spôsobilá osoba). Z aktivácie (nitrifikačnej nádrži) bude odpadová voda gravitačne natekať do vertikálnej dosadzovacej nádrže.

Dosadzovacia nádrž

Ide o typ vertikálnej dosadzovacej plastovej vstavanej nádrže, v ktorých za určitých podmienok vzniká vložkový mrak – tzv. fluidná filtrácia. Aktivačná zmes gravitačne nateká do dosadzovacej nádrže, v ktorej dochádza k separácii kalu a vody. Vyčistená voda odteká zberným žľabom do sútokovej šachty, terciárneho stupňa dočistenia OV, napája sa na existujúci odtokový kanalizačný systém cez existujúci merný objekt s následným vyústením cez výustný objekt (bez zásahu a zmeny) do recipientu Krahulský potok. Separovaný kal je z dna dosadzovacej nádrže recyklovaný vzduchovým mamutovým čerpadlom (mamutkou) späť do aktivačnej denitrifikačnej nádrže ako vratný kal. Alternatívne vratný kal je možné prečerpávať pomocou jemnobublinného systému osadeným v medzistene dosadzovacej nádrže za vytvorenia hydrostatického pretlaku z dna dosadzovacej nádrže do denitrifikačnej nádrže. Prebytočný kal sa mamutovým vzduchovým čerpadlom prečerpáva na kalové hospodárstvo – stabilizačná a uskladňovacia nádrž prebytočného kalu.

Vyflotovaný kal je možné z hladiny dosadzovacej nádrže prečerpávať vzduchovým mamutovým čerpadlom do aktivačnej nitrifikačnej nádrže.

Potrubie vnútorného recyklu bude prečerpávať zmes mamutovým vzduchovým čerpadlom z aktivačnej nitrifikačnej nádrže do aktivačnej denitrifikačnej nádrže.

Potrubia vnútorného recyklu, vratného, prebytočného a vyflotovaného kalu sú navrhované ako plastové polypropylénové (PP), DN 65mm (PP, $\varnothing 75 \times 6,8 \text{ mm}$) v hornej časti riešené s guľovým uzáverom DN 25mm pre potreby čistenia potrubí v prípade upchatia. Fitingy (kolená, spojky, redukcie guľové plastové uzávery) budú spájané polyfúznym zvarom. Potrubia tlakového vzduchu sú riešené ako celoplastové, polypropylénové PP, spájané polyfúznymi zvarmi.

Kalové hospodárstvo

Stabilizačná a uskladňovacia nádrž kalu (ďalej v texte SUN)

Jedná sa o hranatú obdĺžnikovú žb. nádrž riešenú pre každú biologickú linku kapacitne pre 400EO, vnútorného rozmeru 2000 x 3600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž SUN bude slúžiť na dostabilizovanie a uskladnenie prebytočného kalu (pri 2% sušine uskladnenie cca 40 dní). Nádrž SUN je prevzdušňovaná

jemnobublinným prevzdušňovacím systémom, v ktorej za prítomnosti kyslíka dochádza k odstraňovaniu patogénnych mikroorganizmov z kalu, čím sa kal stáva hygienicky nezávadný. Tlakový vzduch je vyrábaný dúchadlami (pre aktivačnú nitrifikačnú nádrž a mamutkové vzduchové čerpadlá) s výkonmi $Q = 129 \text{ m}^3/\text{hod}$, $p = 50 \text{ kPa}$. Chod dúchadiel bude zabezpečený cyklicky, napr. 30'/30' (chod/pauza dúchadiel, nastaví odborné spôsobilá osoba).

Terciárny stupeň dočistenia

Jedná sa o prefabrikovanú nádrž valcového tvaru s vnútorným priemerom 2500mm, o celkovej výške 3400mm (vr. dnového prvku a stropnej dosky) vyzbrojenú lamelovým separátorom = bionosičom (2H plast), ktorej funkcia bude spočívať v dočisťovaní vyčistenej odpadovej vody na odtoku z ČOV. Prítok aj odtok je riešený gravitačnou kanalizáciou. Nádrž je dimenzovaná pre všetky biologické linky t. j. pre 1200 EO o aktívnom objeme $7,1 \text{ m}^3$.

Na dne nádrže je navrhovaný jemnobublinný prevzdušňovací systém pre potreby vnosu kyslíka do OV. Výrobu tlakového vzduchu bude zabezpečovať dúchadielko s parametrami $Q_d = 200 \text{ l/min}$, $p = 0,175 \text{ bar}$.

Na zvýšenie účinnosti terciárneho stupňa dočisťovania vyčistených OV sa budú podľa potreby dávkovať (gravitačne) do odtokového žľabu vyčistenej vody bioenzymatické prípravky. Množstvo a typ bioenzýmov sa upresní v reálnej prevádzke (skúšobná prevádzka) ČOV v náväznosti na skutočne namerané prietoky OV a fyzikálno-chemický rozbor odpadových vôd realizovaných na prítoku a odtoku z ČOV.

Merný objekt na odtoku z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Obr. 3 Nástrčný merný žľab (primárne merné zariadenie)



Technický popis zariadenia – merný žľab:

Na meranie odpadových vôd z ČOV bol riešený šachtový nástrčný merný žľab DN 150 mm ($Q_{\max} = 15,8 \text{ l/s}$) s ultrazvukovým prietokomerom.

Šachtový nástrčný merný žľab je samočistiace primárne merné zariadenie prietokov odpadových vôd s voľnou hladinou. Osadený bude v mernej šachte. Zvýšená rýchlosť prúdenia v zúženom

priereze žľabu a na jeho vtok vo veľkej miere zabraňuje usadzovaniu pevných častí. Polyesterová sklolaminátová živica tvorí konštrukčný materiál žľabu, zabezpečujúci odolnosť a vysokú životnosť. Kapotová časť za hrdlom žľabu zabezpečuje vysokú presnosť merania a zabraňuje obtokovým stratám pri bežných prietokoch.

Sekundárne merné zariadenie

Ultrazvukový prietokomer Badger Flow L206 je určený pre meranie a záznam prietoku voľných hladín prostredníctvom otvorených žľabov, prepádov a pod. Zariadenie sa skladá sa z:

- ultrazvukového meracieho senzora výšky hladiny EchoPod
- elektronickej vyhodnocovacej jednotky.

Obr. 4 Senzor EchoPod (sekundárne merné zariadenie)



Ultrazvukový merací senzor výšky hladiny EchoPod

Popis senzora

Senzor EchoPod bude inštalovaný upevnením do držiaka s 1“ otvorom s uchytením plastovou maticou s 1“ vnútorným závitom. Napájaný je dvojvodičovou 4-20 mA slučkou z vyhodnocovacej jednotky. Senzor merania výšky do 1,25 m s nízkou mŕtvou zónou (5 cm) a malou šírkou ultrazvukového lúča (2°). Odolné PVDF puzdro ho predurčuje k meraniam v nádržiach a kanáloch odpadových vôd. Počas merania sú zo senzora sú vysielané krátke ultrazvukové signály, ktoré sa odrážajú od povrchu hladiny. Po odfiltrovaní šumov a teplotnej kompenzácií je čas návratu impulzov konvertovaný do hodnôt vzdialeností a zaslaný do vyhodnocovacej jednotky ako analógová veličina.

Popis vyhodnocovacej jednotky

Vyhodnocovacia jednotka kontinuálne meria výstupný prúd snímača hladiny 70x za sekundu a priemernú hodnotu spracuje a zobrazí každú sekundu. Každú sekundu tiež prepočíta hladinu na okamžitý prietok, napr. l/sek. V nastavenom intervale vypočíta priemer a maximum prietoku a ukladá do pamäte s názvom záznam okamžitých tokov. Rovnako pripočítava každú sekundu údaj okamžitého prietoku do totalizérov celkového množstva. K dispozícii sú 4 totalizéry, pričom prvý je tzv. hlavný, ktorý sa zobrazuje na zobrazovači LCD v druhom riadku. Okamžitý prietok je zobrazovaný v spodnom riadku vpravo.

Ďalšie vlastnosti vyhodnocovacej jednotky:

- Okamžité toky sa pričítavajú taktiež do sumátorov hodinových, denných, týždenných a mesačných.
- Jednotlivé sumačné registre sa zapisujú do pamäte a je možné ich prehliadať na zobrazovači.
- Vyhodnocovač každý deň meria tzv. moto minúty. Celkom musí za jeden deň pri trvalom zapnutí načítať 1440 motominút. Ak bude prístroj vypnutý, pri prehliadaní denných množstiev sa zobrazí upozornenie znakom „!“, znamená že v tom dni bol prístroj vypnutý.
- Prístroj je vybavený sériovým rozhraním pre nastavovanie konštánt, pre zavedenie krivky pre žľab a prenos všetkých typov záznamov.
- Pre nahrávanie údajov zo záznamníka (okamžité prietoky v nastavenom časovom intervale, hodinové, denné, týždenné a mesačné sumy) do počítača je k prístroju dodávaný software pre platformu MS Windows.

Obr. 5 Vyhodnocovacia jednotka (sekundárne merné zariadenie)



STAVBA : Intenzifikácia ČOV Krahule
OBJEKT : PJ 0101 Strojno-technologické zariadenia ČOV, časť technológia

Ku kolaudácii bolo predložené osvedčenie o kalibrácii a certifikácii merných zariadení v zmysle príslušných vyhlášok Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

5.0 PRODUKCIA ODPADOV

Počas prevádzky ČOV vzniknú odpady, ktoré v zmysle vyhlášky č. 284/2001 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 11. júna 2001 ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, konkrétne skupina, podskupina odpadu, a druh odpadu sa triedia:

Prevádzkové súbory ČOV budú, počas prevádzky, produkovať nasledovné druhy odpadov:

Zhrabky z hrablíc:

číslo druhu odpadu	:	19 08 01
názov druhu odpadu	:	<i>zhrabky z hrablíc</i>
kategória odpadu	:	O (ostatný)
špecifická produkcia odpadu	:	(od 4 do 8 kg/ob.rok) - 5 kg/ob.rok
množstvo odpadu	:	cca 6 t.rok⁻¹
nakladanie s odpadom	:	Zhrabky budú skladované v pristavenom kontajneri na zhrabky a hygienicky zabezpečené vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Prebytočný kal:

číslo druhu odpadu	:	19 08 05
názov druhu odpadu	:	<i>kaly z čistenia komunálnych odpadových vôd</i>
kategória odpadu	:	O (ostatný)
množstvo odpadu	:	(sušina kalu 2 % z nádrže SUN) 2,27 m ³ /deň x 365 = cca 830 m ³ /rok
nakladanie s odpadom	:	So zahusteným, stabilizovaným kalom z nádrže SUN s 2% sušinou sa bude nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky navrhovanej ČOV budú zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedených odpadov tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zachytené zhrabky z nátokového koša na zhrabky sú v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 284/2001, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradené pod číslom 19 08 01 a klasifikované ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu bude riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Vyprodukovaný prebytočný kal je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 756401). 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 konečný spôsob likvidácie odpadu bude riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

6.0 NÁROKY TECHNOLOGIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU

	Výkon motoru (kW)	ks	Spolu (kW)
ČS (Č1, Č2)	1,5	2	3,0
ČM	0,75	1	0,75
Miešadla	1,25	3	3,75
Dúchadla	4,0	3	12,0
Dúchadielko, terciár	0,26	1	0,26
Merný objekt	0,05	1	0,05

Inštalovaný výkon pre technológiu:

Pi = 20 kW

7.0 NÁROKY NA OBSLUHU

Pri prevádzke ČOV bude potrebné vykonávať nasledovné činnosti :

- čistenie nápuštného hrablicového koša na zhrabky osadený v čerpacej stanici
- zabezpečenie stabilizácie zachyteného znečistenia (zhrabky) vrátane odvozu
- odpratávanie snehu, upratovanie
- sledovanie sedimentovateľnosti kalu a ostatných základných vlastností a údajov technologického procesu čistenia (vrátane odberu vzoriek a ich transport do laboratória)
- natieranie zámočnických výrobkov
- sledovanie technického stavu technologických zariadení, elektroinštalácie a zabezpečovanie elektrorevízií

Pre zabezpečenie týchto činností je potrebné zabezpečiť jedného pracovníka. Potrebnú kvalifikáciu pre obsluhu ČOV môže určiť iba prevádzkovateľ v spolupráci s dodávateľom technológie.

8.0 OCHRANA PRED KORÓZIOU

Plastové výrobky sú riešené z UV stabilizovaného plastu resp. potrubia sú navrhované z nerezovej ocele, kovové konštrukcie majú galvanickú protikoróznú povrchovú úpravu, žiarovozinkovú alebo sú chránené ochranným náterom, technologické zariadenia majú protikoróznú povrchovú úpravu.

9.0 EKONOMICKÉ HODNOTENIE

Investície vložené do ČOV sú potrebné, lebo prispievajú k ochrane životného prostredia. Vyčistené splaškové vody nebudú negatívne vplývať na povrchové a podzemné vody.

Efektívnosť vložených investícií je pomerne ťažko vyčíslieť, nakoľko sa jedná o nevýrobné zariadenie. Jeho prínosom je ochrana životného prostredia.