

OBEC ODORÍN, 053 22 ODORÍN 266.

ROZŠÍRENIE KAPACITY ČOV ODORÍN

Vypracoval :



EKOSERVIS SLOVENSKO s.r.o.
Ul. Stredná č.126, 059 91 Veľký Slavkov
Tel.,Fax: 052/ 77 96 444, 77 96 445
e-mail: ekoservis@ekoservis.sk
www.ekoservis.sk



Číslo paré:

November 2018

Obsah:

Technická správa.....	3
Rozsah dokumentácie.....	3
Podklady.....	3
Predpisy.....	3
Technické údaje.....	3
Technický popis.....	4
Popis obvodov.....	4
Súpis káblov.....	5
Vyhodnotenie rizík,prevádzkové podmienky, obsluha, údržba a BOZP.....	6
Výkresová časť.....	7
Príloha: Protokol o určení prostredia.....	30

Technická správa.

Rozsah dokumentácie:

Táto dokumentácia rieši pripojenie technologických zariadení čistiarne odpadových vôd (ďalej ČOV). Dokumentácia nerieši NN prípojku, stavebnú elektroinštaláciu, ochranu pred bleskom a kompenzáciu účinníka.

Podklady:

- projekt technologickej časti ČOV
- súpis elektrických zariadení a ich príkony

Predpisy:

Táto projektová dokumentácia je spracovaná podľa všetkých t. č. platných predpisov a noriem STN, ktoré sa vzťahujú na el. zariadenie navrhované v projekte. Dodávka a montáž musí týmto normám zodpovedať. Sú to najmä: STN EN 60204-1, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-4-473, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-5-54, STN 33 2310, STN 33 2550, STN 34 3100 a ďalšie normy, ktoré s nimi súvisia.

Elektrické zariadenia navrhované v tomto projekte v zmysle Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z., v znení Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 234/2014, prílohy č. 1, časť III, patria do skupiny A.

Odborná spôsobilosť spracovateľa projektu je uvedená v osvedčení :

406/2009 – EZ – P – E2 – A vydaným TI Košice dňa 18.12.2009.

Technické údaje:

- **Napät'ová sústava:** 1: 3/N/PE, AC 400/230 V, 50 Hz, TN-C-S
2: 2/24 V DC PELV
- **Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie:** v zmysle STN 34 1610, §16 107 a tab.11: - 3 stupeň
- **Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:** V zmysle STN 33 2000-4-41:
 - Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykcom):
 - základná izolácia živých častí – príloha A.1
 - zábrany, alebo kryty – príloha A.2
 - Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykcom):
 - ochranné uzemnenie – čl. 411.3.1
 - ochranné pospájanie – čl. 411.3.2
 - samočinné odpojenie pri poruche – čl. 411.3.2
 - doplnková ochrana prúdovým chráničom – čl. 411.3.3 a čl. 415.1
 - doplnková ochrana doplnkovým ochranným pospájaním – čl. 415.2
 - systém TN – čl. 411.4
- **Vonkajšie vplyvy:** Je stanovené Protokolom o vonkajších vplyvoch č.: Pr 2816/2018
- **Inštalovaný výkon:** $P(i) = 34,27 \text{ kW}$
Súčasnosť = 0,8
Súčasný výkon $P(s) = 27,42 \text{ kW}$
Výpočtový prúd $I(v) = 75 \text{ A}$
- **Skratové pomery:** Skratová odolnosť je daná vypínacou schopnosťou použitých istiacich prístrojov: $I(ks) = 6 \text{ kA}$; $I(km) = 8,5 \text{ kA}$

Technický popis:

Technologický rozvádzač RT 1 bude umiestnený v budove ČOV, v miestnosti obsluhy. Bude napájaný z existujúceho rozvádzača RSM, ktorý je umiestnený tiež v miestnosti obsluhy. Do rozvádzača RT 1 budú pripojené technologické zariadenia ČOV. Prevádzkové stavy jednotlivých technologických zariadení budú signalizované kontrolkami, inštalovanými na prednom paneli rozvádzača. Chod zariadení bude signalizovaný zelenou farbou. Poruchy budú signalizované kontrolkou s červenou farbou. Pod technologickou schémou budú rozmiestnené ovládacie prístroje. Jednotlivé zariadenia budú mať počítadlá prevádzkových hodín., realizované v riadiacom systéme.

Technologické zariadenia sa prednostne budú prevádzkovať v automatickom režime. Zariadenia bude možné prevádzkovať aj v ručnom režime. Ručný režim je prednostne určený na servisné účely.

V exteriéroch budú káble vo výkope v pieskovom lôžku, v hĺbke 80 cm a budú chránené plastovou chráničkou Kopoflex. Na dno výkopu pod pieskové lôžko pre káble je potrebné uložiť pásovinu FeZn 30 x 4 mm pre doplnkové pospájanie a zároveň aj ochranné uzemnenie. Na pásovinu sa pripoja všetky vodivé neživé časti elektrických zariadení a uzemnenie RT. Pásovina bude pripojená na HOP budovy čistiarne. Kábelové trasy budú zvrchu označené červenou fóliou. Pri ukladaní káblov je potrebné dodržať vzdialenosti pre súbeh a križovanie inžinierskych sietí v zmysle STN 73 6005. V interiéroch budú káble vedené v káblových žľaboch a prípadne v chráničkách.

Pre zvýšenie ochrany pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche budú všetky neživé vodivé časti technologických zariadení navzájom vodivo prepojené ochranným vodičom doplnkového pospájania. Ochranný vodič PE rozvádzača sa pripoja na hlavnú ochrannú zbernicu HOP vodičom CY 25 mm². Na HOP sa pripoja aj vodiče doplnkového ochranného pospájania. Minimálny prierez vodičov doplnkového ochranného pospájania je v zmysle STN 33 2000-5-54, CY 2,5 mm², ak sú chránené proti mechanickému poškodeniu, alebo CY 4 mm², ak nie sú chránené proti mechanickému poškodeniu. Ďalšou doplnkovou ochranou v zmysle STN 33 2000-4-41 a STN EN 60742 je doplnková ochrana prúdovým chráničom.

Rozvádzač je potrebné opatriť bezpečnostnými nápismi „Pozor elektrické zariadenie – nehas vodou ani penovými prístrojmi“ a „Hlavný vypínač“.

Popis obvodov:

Každý motor bude spínaný prislúchajúcim stykačom a bude chránený motorovým spúšťačom. Dimenzie stykačov a spúšťačov sú navrhnuté podľa príkonov jednotlivých motorov. Každý riadiaci obvod má navrhnuté svoje samostatné istenie trubičkovými poistkami. Každé technologické zariadenie bude možné prepnúť do automatického režimu, zapnúť, alebo vypnúť príslušným prepínačom na dverách rozvádzača. Predpokladom zapnutia jednotlivých zariadení je ale nevybavenie príslušného motorového spúšťača, t.z., že nie je signalizovaná porucha jednotlivých zariadení. Automatika je riešená riadiacim systémom Modicon M221 od Schneider-Electric, ktoré realizuje riadiace algoritmy. Do riadiacich obvodov čerpadiel čerpacej stanice a miešadla v biologickom reaktore sú zapojené aj snímače teploty vinutia PTC - snímačom a snímačom zavlhnutia vo vinutí motorov. Pri aktivácii akejkoľvek ochrany čerpadiel, resp. miešadla je indikovaná porucha príslušného stroja.

V čerpacej stanici (ďalej ČS) budú inštalované 3 ks plavákových snímačov v hladiny – minimálnej, maximálnej a havarijnej. Ak budú všetky tri plaváky vypnuté – hladina v ČS bude pod minimálnou hladinou, čerpadlá P1a a P1b budú vypnuté. Ak hladina vody v ČS bude medzi minimálnou a maximálnou hladinou, čerpadlá P1a a P1b budú prevádzkované v režime chod-stop, kde jednotlivé časy chodu a stopu čerpadiel bude možné nastaviť v riadiacom systéme. Po každom vypnutí sa zmení priorita čerpadiel. Ak hladina v ČS presiahne maximálnu hladinu, čerpadlá budú prevádzkované v nepretržitom režime a po hodine sa zmení priorita čerpadiel. Ak hladina vody v ČS presiahne nastavenú havarijnú hladinu, bežia obe čerpadlá spolu. Ak po hodine neklesne hladina v ČS pod havarijnú hladinu, vyhlási sa porucha – „Havarijná hladina v

ČS“. Relé KA P11 má funkciu ochrany čerpadiel P1a a P1b proti chodu nasucho. Preto plavák P1 1 musí vypínať ešte pred poklesom hladiny vody na úroveň nasávacích hrdiel čerpadiel v ČS.

Ostatné zariadenie budú prevádzkované v časových režimoch, nastavených v riadiacom systéme. Z rozvádzača budú pripravené vývody pre meradlo prietoku, strojne stierané hrablice a dehydrátor. Káble pre čerpadlá a plaváky v ČS budú ukončené v inštalračných krabiciach AC-dur pre uľahčenie prípadnej demontáže zariadení počas údržby.

Súpis káblov:

P.č	Označenie kábla	Prepojuje zariadenia od:	Prepojuje zariadenia do:	Dĺžka (m):	Typ kábla:
1	WL RT1	RSM	Hlavný prívod do RT 1	5	CYKY – J 4B x 25
2	WL P1a	RT 1	Čerpadlo P1a v ČS	15	CYKY – J 7B x 1,5
3	WL P1b	RT 1	Čerpadlo P1b v ČS	15	CYKY – J 7B x 1,5
4	WL P2	RT 1	Čerpadlo prebytočného kalu P2 v DNT2	35	CYKY – J 7B x 1,5
5	WL M2	RT 1	Miešadlo M2 v ACT 2	55	CYKY – J 7B x 1,5
6	WL M1a	RT 1	Miešadlo M1a v ACT 1a	20	CYKY – J 4B x 1,5
7	WL M1b	RT 1	Miešadlo M1b v ACT 1b	25	CYKY – J 4B x 1,5
8	WL P4	RT 1	Čerpadlo kalovej vody P4	30	CYKY – J 3C x 1,5
9	WL P5	RT 1	Čerpadlo žumpových vôd P5	30	CYKY – J 7B x 1,5
10	WL SC	RT 1	Závitokový dopravník SC	30	CYKY – J 4b x 1,5
11	WL CHM	RT 1	Chemické hospodárstvo s miešadlom CHM	15	CYKY – J 4B x 1,5
12	WL B1a	RT 1	Dúchadlo B1a v aktivácii ACT1a	25	CYKY – J 4B x 1,5
13	WL B1b	RT 1	Dúchadlo B1b v aktivácii ACT1b	25	CYKY – J 4B x 1,5
14	WL B2	RT 1	Dúchadlo B2 v DNT2/NTF2	60	CYKY – J 4B x 2,5
15	WL B3	RT 1	Dúchadlo B3 pre mamutky	58	CYKY – J 4B x 1,5
16	WL B4	RT 1	Dúchadlo B4 pre nádrž žumpových vôd	20	CYKY – J 4B x 1,5
17	WL B5	RT 1	Dúchadlo B5 pre kalojem	20	CYKY – J 4B x 1,5
18	WL LD	RT 1	Lamelový dehydrátor s čerpadlom kalu P3	35	CYKY – J 5C x 1,5
19	WL MFS	RT 1	Jemne strojne stierané hrablice MFS	35	CYKY – J 5C x 1,5
20	WL SWIS	RT 1	Prijímacia stanica žumpových vôd SWIS	20	CYKY – J 5C x 1,5
21	WL SWMP	RT 1	Mechanické predčistenie žumpových vôd	20	CYKY – J 5C x 1,5
22	W MP	RT 1	Meradlo prietoku	25	CYKY – J 3C x 1,5
23	W PL 1	RT 1	Plavák minimálnej hladiny PL 1 v ČS	15	CYKY – J 4B x 1,5
24	W PL 2	RT 1	Plavák maximálnej hladiny PL 2 v ČS	15	CYKY – J 4B x 1,5
25	W PL 3	RT 1	Plavák havarijnej hladiny PL 3 v ČS	15	CYKY – J 4B x 1,5

Vyhodnotenie rizík, prevádzkové podmienky, obsluha, údržba a BOZP:

V zmysle § 4, ods.1 Zák. č. 124/2006 Z.z. a Prílohy č. 1, časť III., odst f.) a g.) Vyhl. č. 508/2009 Z.z je existuje v navrhovanom zariadení riziko úrazu elektrickým prúdom, prípadne zásahom blesku, pádom do šachty, resp. do nádrží a utopením. Riziká úrazu elektrickým prúdom sú eliminované použitím ochranných opatrení v zmysle STN EN 33 2000-4-41, citovaných na str. 3 tejto Technickej správy. Navrhované krytie, ochrany a umiestnenie elektrických zariadení a prístrojov zaisťujú ich bezpečnú prevádzku. Ostatné spomenuté riziká sa eliminujú pracovnými postupmi, definovanými prevádzkovateľom, a to najmä zákazom priblíženia sa k elektrickému zariadeniu počas búrky a použitím vhodných pracovných pomôcok a postupov, eliminujúcich pád do šachty, resp. do nádrží.

Montáž, údržbu a opravy navrhovaných zariadení smú vykonávať len pracovníci s elektrotechnickou kvalifikáciou minimálne podľa § 21 Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z..

Pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky musí byť vykonaná východisková revízia v zmysle STN 33 1500, STN 33 2000-6 a §13 Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z.. Pravidelné revízie je potrebné vykonávať v zmysle STN 33 1500 čl. 3.1, Prílohy č.8 Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z. a § 27a, ods.36, Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 398/2013 Z.z. raz za jeden rok.

Po privedení napájacieho napätia je potrebné skontrolovať, či svieti kontrolka HL 0. V prípade, že nesvieti je nutné zapnúť hlavný vypínač QF1, prípadne skontrolovať, či nie je vybavený chránič FI1. AK áno, je nutné ho „natiehnúť“. V prípade, že ani v tomto prípade sa nerozsvieti kontrolka HL 0 („Pod napätím“), je nutné odstrániť poruchu pracovníkom s príslušnou odbornou kvalifikáciou. Jednotlivé technologické zariadenia je možné zapínať ručne prepnutím príslušných prepínačov na dverách rozvádzača RT 2 do polohy „Ruč.“. V polohách „0“ sú zariadenia vypnuté. V polohe prepínačov „Auto“ je riadenie zariadení v automatickom režime. Prednostne sa zariadenia prevádzkujú v automatickom režime. Ručný režim je prednostne určený pre servisné účely.

Akúkoľvek poruchu bude riadiaci systém signalizovať blikaním červenej kontrolky „Porucha“. O akú poruchu sa jedná, bude upresnené na displeji riadiaceho systému s jednoduchým návodom na odstránenie poruchy.

Pre zaistenie bezpečnej prevádzky je nutné aspoň raz mesačne vyskúšať funkčnosť prúdových chráničov skúšobným tlačidlom. Po stlačení tlačidla musí chránič vypnúť. V opačnom prípade je bezodkladne nutné chránič vymeniť za nový.



Ing. Lepko Erich, projektant EZ

OBEC ODORÍN, ODORÍN 266, 053 22 ODORÍN

ROZŠÍRENIE KAPACITY ČOV ODORÍN

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ
POVOLENIE**

E – DOKUMENTÁCIA PREVÁZKOVÝCH SÚBOROV ČOV

Vypracoval :



EKOSERVIS SLOVENSKO s.r.o.
Ul. Stredná č.126, 059 91 Veľký Slavkov
Tel.,Fax: +421 52/ 788 0311, 788 0314
e-mail: ekoservis@ekoservis.sk
www.ekoservis.sk

Október 2018

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba:	Rozšírenie kapacity ČOV Odorín
Miesto stavby:	parc. č. : 614/3 (CKN), 607 (EKN), k.ú. Odorín
Zodp. projektant:	Ing. Werner Frank
Vypracoval:	Michal Illenčík
Investor:	Obec Odorín, Odorín 266, 053 22 Odorín
Objekt:	ČOV

2. CHARAKTERISTIKA NAVRHOVANÉHO RIEŠENIA

2.1 SÚČASNÝ STAV

Odpadové vody z obce Odorín sú v súčasnosti čistené na existujúcej mechanicko-biologickej ČOV s kapacitou 500EO. Mechanické predčistenie pozostáva z hrablicového koša. Biologické čistenie prebieha v 2ks zrkadlovo umiestnených biologických reaktoroch. Aktivačné nádrže sú vybavené difúzormi tlakovej aerácie. Dosadzovacie separačné nádrže tvaru V sú umiestnené vstavbami v reaktoroch. Meranie prietoku prebieha v betónovej šachte osadenej nástrčným merným žľabom a ultrazvukovou hladinovou sondou. Kal je zhromažďovaný a zahusťovaný v existujúcom kalojeme, likvidovaný v tekutom stave. Kapacita ČOV je v súčasnosti 500EO, čo je pre potreby rozrastajúcej sa obce s 940 obyvateľmi a občianskou vybavenosťou nedostatočné. Z uvedených faktov vyplýva potreba rozšírenia kapacity a modernizácie ČOV. Navrhované rozšírenie zabezpečí potrebné čistenie odpadových vôd s vypúšťaním do povrchového recipienta.

2.2 NAVRHOVANÉ RIEŠENIE

TECHNOLÓGIA ČISTENIA ODPADOVÝCH VÔD

Navrhované mechanické predčistenie pozostáva z ručne stieraných hrabíc osadených na prítokovom kanalizačnom potrubí vo vybudovanom žľabe, a strojne stieraných hrabíc osadených v existujúcej budove ČOV v čerpacej stanici.

Odpadová voda zbavená mechanických nečistôt gravitačne nateká do čerpacej stanice, odkiaľ je čerpaná dvojicou čerpadiel do navrhovaného rozdeľovacieho objektu. Odtiaľ gravitačne nateká do dvojice existujúcich biologických reaktorov a do navrhovaného biologického reaktora, vybudovaného v areáli ČOV. Dodávka kyslíka pre procesy čistenia bude zabezpečená difúzormi jemnobublinovej tlakovej aerácie, so samostatnými dúchadlami pre každý reaktor.

K odseparovaniu kalového substrátu od vyčistenej vody dochádza v separačnej časti biologických reaktorov samostatne.

Pre účely likvidovania žumpových vôd navrhujeme osadiť stanicu zvozu žumpových vôd, pričom ako čerpaciu stanicu žumpových vôd navrhujeme využiť jeden z dvojice existujúcich kalojemov.

Meranie prietoku je existujúce, prebieha v betónovej šachte osadenej nástrčným merným žľabom a ultrazvukovou hladinovou sondou.

Kalové hospodárstvo pozostáva z nádrže kalojemu, kde je prebytočný kal gravitačne zahusťovaný, pričom kalová voda je čerpaná späť do procesu čistenia. Pre účely odvodňovania kalu navrhujeme osadiť do budovy ČOV lamelový dehydrátor s chemickým

hospodárstvom a závitovým dopravníkom. Likvidácia kalu je odvozom oprávnenou organizáciou.

Princíp čistenia odpadových vôd v navrhnutom technologickom riešení je založený na biologickom aeróbnom čistení v biologických reaktoroch jednotným heterogénnym biologickým kalom udržiavaným vo vznose tlakovým vzduchom jemnobublinovej aerácie; s úplnou aeróbnou stabilizáciou kalu s časovo segregovanou simultánnou denitrifikáciou v existujúcich reaktoroch, a predradenou denitrifikáciou v navrhovanom biologickom reaktore.

Celý proces čistenia je navrhnutý v automatickom riadení vo veľíne, s možnosťou ručného ovládania.

3. PROJEKTOVANÁ KAPACITA ČOV

3.1 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Skupina	Názov	Rozmer			
		Symbol	Jednotka		
	Typ				
	Počet EO (60 g.os.d ⁻¹ ; 150 l/d)	EO	Obyvateľ	1200	
1	Hydraulické zaťaženie	Priemerný denný prietok	Q ₂₄	m ³ .d ⁻¹	180,00
				m ³ .h ⁻¹	7,50
				l.s ⁻¹	2,08
				tis.m ³ .rok ⁻¹	65700
		Max. Hodinový prietok	Q _{max}	m ³ .h ⁻¹	24,75
			l.s ⁻¹	6,88	
	Teplota	T	°C	20	
2	Prítok látkové zaťaženie ČOV	Biologická spotreba kyslíka	BSK ₅	mg/l	400,00
				kg/d	72,00
		Chemická spotreba kyslíka	CHSK _{Cr}	mg/l	720,00
				kg/d	129,60
	Nerozpustné látky	NL	mg/l	366,67	
			kg/d	66,00	
3	Odtok kvalita vody	Biologická spotreba kyslíka	BSK ₅	mg/l	20,00
		Chemická spotreba kyslíka	CHSK _{Cr}	mg/l	70,00
		Nerozpustné látky	NL	mg/l	25,00
4	Biologický proces	Koncentrácia kalu	x _c	kg/m ³	5,00
		Špecifická produkcia sušiny	ŠPS	kgNL/kg BSK ₅	0,83
		Vek kalu	A	d	25,00
		Doba zdržania (Q ₂₄)	t	h	39,84
		Zaťaženia kalu	L _k	kg BSK ₅ .kgNL ⁻¹ .d ⁻¹	0,05
		Látkové zaťaženie	L _o	kg BSK ₅ .m ⁻³ .d ⁻¹	0,24
5	Potrebné objemy	Nitrifikácia (65%)	V _{NIF}	m ³	194,22
		Denitrifikácia celkom (35%)	V _{DNT}	m ³	104,58
		Aktivácia (100%)	V _{AN}	m ³	298,80
		Separácia	S _{DN}	m ²	22,50
6	Vzduch	Potreba na biologický proces výpočet		m ³ .h ⁻¹	185,40
		Rezerva 25%		m ³ .h ⁻¹	231,75
7	Prebytočný kal	Produkcia	PPK	kg.d ⁻¹	55,26
			X _c 5 kg.m ⁻³	m ³ .d ⁻¹	11,05
				m ³ .mesiac ⁻¹	331,56
		Odvodený na lamelovom dehydrátore	20,00%	m ³ .mesiac ⁻¹	8,29
		Zahustený v kalojeme	5% t.j. 50 kg.m ⁻³	m ³ .d ⁻¹	1,11
		PPK zahustený v kalojeme		m ³ .mesiac ⁻¹	33,16
8	Zhrabky	Produkcia		t.rok ⁻¹	7,20
	Piesok	Produkcia		t.rok ⁻¹	1,80

3.2 SÚHRNNÁ LÁTKOVÁ BILANCIA

Bilancia odpadových vôd, kalov a vyčistenej vody je určená na základe údajov investora a predbežnej látkovej bilancie. Bilancia zhrabkov a piesku je určená na základe štatistických údajov. Pre výpočet čistiare odpadových vôd boli použité množstvá odpadových vôd a veľkosti znečistenia podľa požiadaviek investora.

TABUĽKA A

Látková bilancia surových splaškových vôd

Parameter	koncentrácia [mg.l ⁻¹]	množstvo [kg.deň ⁻¹]	množstvo [t.rok ⁻¹]
BSK ₅	400,00	72,00	26,28
CHSK _{Cr}	720,00	129,60	47,30
NL	366,67	66,00	24,09

TABUĽKA B

Produkcia odpadových vôd, zhrabkov, piesku a kalu – pre celkovú kapacitu pre stavbu „Rozšírenie kapacity ČOV Odorín“.

POPIS	ROZMER	MNOŽSTVO
Množstvo odp. vôd	m ³ .deň ⁻¹	180,00
Množstvo zhrabkov	t.rok ⁻¹	7,20
Množstvo piesku	t.rok ⁻¹	1,80
Produkcia kalu	kg NL.deň ⁻¹	55,26
Produkcia kalu 5 %	m ³ .deň ⁻¹	11,05

3.3 VPLYV STAVBY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Vplyv na recipient vychádza z predpokladu rekonštrukcie ČOV v zmysle hore uvedeného návrhu. Vyčistená voda z ČOV bude odtekať s nasledovným priemerným zvyškovým znečistením:

PARAMETRE VYPÚŠŤANÝCH VÔD

TABUĽKA C

Kvalita vyčistenej vody na odtoku z ČOV

Ukazovateľ	Projektované hodnoty		Limitné hodnoty v zmysle Prílohy č. 6 NV SR č. 269/2010 Z.z.	
	p	m	p	m
BSK ₅	20	30	30	60
CHSK _{Cr}	70	135	135	170
NL	25	30	30	60

Kvalita vypúšťaných odpadových vôd je v súlade s prílohou č. 6 NV SR č. 269/2010 Z.z. pre veľkosť zdroja 51 – 2 000 EO.

3.4 DOPAD VYČISTENÝCH VÔD NA VODNÝ TOK

Vplyv na recipient vychádza z predpokladu rozšírenia kapacity ČOV podľa hore uvedeného návrhu.

Recipient: Odorica

St. v km 1,35

Hydrologické číslo: 4-32-01-057

$Q_{355} = 0,009 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} = 9,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$

Kvalita vody v recipiente :

B_r	= BSK ₅ s potl. nitr.	=	3,7 mg.l ⁻¹
CH_r	= CHSK _{Cr}	=	23,5 mg.l ⁻¹
NL_r	= NL	=	9,0 mg.l ⁻¹

Odtok z ČOV :

Q_{24}		=	2,08 l.s ⁻¹
B_{od}	= BSK ₅ s potl. nitr.	=	20,0 mg.l ⁻¹
CH_{od}	= CHSK _{Cr}	=	70,0 mg.l ⁻¹
NL_{od}	= NL	=	25,0 mg.l ⁻¹

Vplyv znečistenia na recipient v ukazovateli BSK₅ :

BSK₅

$$B_{sk} = \frac{B_r * Q_{355} + B_{od} * Q_{24}}{Q_{355} + Q_{24}} = \frac{3,7 * 9 + 20 * 2,08}{9 + 2,08} = 6,76 \text{ mg} * \text{l}^{-1}$$

Posúdenie :

B_{sm} = Smerné znečistenie podľa NV SR č. 269/2010 Z.z. v toku

7,0 mg.l⁻¹

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

6,76 mg.l⁻¹

$$BSK_5 \quad B_{sm} > B_{sk} = 7,0 > 6,76 \text{ mg.l}^{-1}$$

Vplyv znečistenia na recipient v ukazovateli CHSK_{Cr} :

CHSK_{Cr}

$$CH_{sk} = \frac{CH_r * Q_{355} + CH_{od} * Q_{24}}{Q_{355} + Q_{24}} = \frac{23,5 * 9 + 70 * 2,08}{9 + 2,08} = 32,23 \text{ mg} * \text{l}^{-1}$$

Posúdenie :

CH_{sm} = Smerné znečistenie podľa NV SR č. 269/2010 Z.z. v toku

35,0 mg.l⁻¹

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

32,23 mg.l⁻¹

$$CHSK_{Cr} \quad CH_{sm} > CH_{sk} = 35,0 > 32,23 \text{ mg.l}^{-1}$$

Vplyv znečistenia na recipient v ukazovateli NL :

NL

$$NL_{sk} = \frac{NL_r * Q_{355} + NL_{od} * Q_{24}}{Q_{355} + Q_{24}} = \frac{9 * 9 + 25 * 2,08}{9 + 2,08} = 12,0 \text{ mg} * \text{l}^{-1}$$

Posúdenie :

NL_{sm} = Smerné znečistenie podľa NV SR č. 269/2010 Z.z. v toku
 NL_{sk} = Skutočné znečistenie v toku po zmiešaní s odpad. vodou

bez limitu mg.l⁻¹
 12,0 mg.l⁻¹

NL NL_{sm} > NL_{sk} = **bez limitu > 12,0 mg.l⁻¹**

Záver: Kvalita vody po zmiešaní v toku spĺňa prípustný stupeň znečistenia podľa Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z.

4. TECHNOLÓGIA ČISTENIA ODPADOVÝCH VÔD

4.1 OPIS SPÔSOBU ČISTENIA

Splaškové odpadové vody pritekajú gravitačne na navrhované mechanické predčistenie MP. To pozostáva z ručne stieraných hrablic HRCS osadených v žľabe na prítokovom potrubí, a jemných strojne stieraných hrablic MFS, osadených v čerpacej stanici v budove ČOV.

Odpadová voda zbavená mechanických nečistôt gravitačne nateká do čerpacej stanice, odkiaľ je dvojicou čerpadiel P1a,b čerpaná do navrhovaného rozdeľovacieho objektu DO1. Odtiaľ odpadová voda nateká do existujúcich biologických reaktorov ACT1a a ACT1b, a do denitrifikačného priestoru nového biologického reaktora DNT2. Biologické čistenie odpadových vôd bude prebiehať v dvoch existujúcich biologických reaktoroch ACT1a a ACT1b, a v novom biologickom reaktore s kapacitou 700EO, so samostatnými zónami DNT2 a NTF2, ktorý bude vybudovaný v areáli ČOV. Dodávka kyslíka pre procesy čistenia bude zabezpečená difúzormi jemnobublinovej tlakovej aerácie, so samostatnými dúchadlami B1a,b pre existujúce reaktory, a dúchadlami B2 a B3 nového reaktora. Množstvo dodávaného vzduchu bude regulované pomocou ručných guľových ventilov na prívodných potrubíach vzduchu k difúzorom. Miešanie aktivovanej zmesi v procese denitrifikácie bude zabezpečené miešadlami M1a,b v existujúcich reaktoroch, a pomocou M2 v DNT2.

Biologicky vyčistená odpadová voda nateká vstavbami v reaktoroch do SEP1a,b v existujúcich reaktoroch, a do SEP2 v novom reaktore. Tu dochádza k odseparovaniu kalového substrátu od vyčistenej vody. Čerpanie vratného kalu z dosadzovacích nádrží všetkých reaktorov bude pomocou mamutích čerpadiel.

Meranie prietoku vyčistenej vody z ČOV prebieha v mernom objekte MO v betónovej šachte osadenej nástrčným merným žlabom a ultrazvukovou hladinovou sondou.

Pre účely likvidovania žumpových vôd navrhujeme osadiť stanicu zvozu žumpových vôd. Automatická stanica zvozu žumpových vôd ASWIS pozostáva z: prijímacia stanica žumpových vôd SWIS, mechanické predčistenie žumpových vôd SWMP, dúchadlo B4, a z podzemnej železobetónovej čerpacej stanice SWPS osadenej jemnobublinovými difúzormi a čerpadlom P5, ktoré slúži k prečerpávaniu žumpových vôd do procesu čistenia. SWPS bude vytvorená z jednej z nádrží kalojemu.

Kalové hospodárstvo pozostáva z nádrže kalojemu SLT a mechanického odvodňovania kalu SD. Prebytočný kal z biologického čistenia je do kalojemu čerpaný z existujúcej ČOV pomocou mamutích čerpadiel, z nového reaktora pomocou čerpadla P2. Kalojem bude prevzdušňovaný jemnobublinovou aeráciou pomocou dúchadla B5, a bude osadený čerpadlom kalovej vody P4, a čerpadlom kalu na odvodnenie P3 s frekvenčným meničom. V kalojeme SLT je prebytočný kal gravitačne zahusťovaný. Zahustený prebytočný

kal je z kalojemu čerpaný na mechanické odvodňovanie kalu SD, kde je odvodňovaný pomocou lamelového dehydrátora LD s chemickým hospodárstvom CHM. Odvodnený kal bude dopravovaný do odpadovej nádoby pomocou závitového dopravníka SC. Kalová voda nateká späť do procesu čistenia. Likvidácia kalu je odvozom oprávnenou organizáciou.

Princíp čistenia odpadových vôd v navrhnutom technologickom riešení je založený na biologickom aeróbnom čistení v biologických reaktoroch jednotným heterogénnym biologickým kalom udržiavaným vo vznose tlakovým vzduchom jemnobublinovej aerácie, s úplnou aeróbnou stabilizáciou kalu, s časovo segregovanou simultánnou a predradenou denitrifikáciou. Zdrojom uhlíka pre procesy denitrifikácie je samotné organické znečistenie odpadovej vody.

4.2 RIADENIE PREVÁDZKY ČOV

Celý proces čistenia je navrhnutý v automatickom riadení s možnosťou ručného ovládania, na základe zaťaženia ČOV v priebehu dňa. Údaje sú riadené a sledované vo velíne.

Obsluha bude zaškolená a preskúšaná. Pokyny pre obsluhu rieši prevádzkový poriadok ČOV.

5. POPIS A OBJEKTOVÁ SKLADBA TECHNICKÉHO RIEŠENIA

PREVÁDZKOVÉ SÚBORY PS:

PS 01- ČERPACIA STANICA, MECHANICKÉ PREDČISTENIE A ROZDEĽOVACÍ OBJEKT

PS 02 - BIOLOGICKÉ ČISTENIE

PS 03 - DÚCHADLÁ A ROZVOD VZDUCHU

PS 04 - KALOVÉ HOSPODÁRSTVO A MECHANICKÉ ODVODŇOVANIE KALU

PS 05 - MERANIE A REGULÁCIA

PS 06 - AUTOMATICKÁ STANICA ZVÁŽANÝCH ŽUMPOVÝCH VÔD

PS 07 - MERNÝ OBJEKT A VÝUSTNÝ OBJEKT

LEGENDA OBJEKTOV:

MP	MECHANICKÉ PREDČISTENIE
PS	ČERPACIA STANICA
DO1	ROZDEĽOVACÍ OBJEKT
ACT1a,b	AKTIVÁCIA 1a,b
SEP1a,b	SEPARÁCIA 1a,b
DNT2	DENITRIFIKÁCIA 2
NTF2	NITRIFIKÁCIA 2
SEP2	SEPARÁCIA 2
SDT	ZAHUSŤOVAČ KALU
SLT	KALOJEM
SD	MECHANICKÉ ODVODŇOVANIE KALU
ASWIS	AUTOMATICKÁ STANICA ZVOZU ŽUMPOVÝCH VÔD
SWPS	ČERPACIA STANICA ŽUMPOVÝCH VÔD
MO	MERNÝ OBJEKT
VO	VÝUSTNÝ OBJEKT

LEGENDA STROJOV A ZARIADENÍ:

HRCS	HRUBÉ RUČNE STIERANÉ HRABLICE 1ks 45°, MEDZERA 30mm
MFS	JEMNÉ STROJNE STIERANÉ HRABLICE 1ks Q _{max} =10l/s, 0,3kW/400V
M1a	MIEŠADLO ACT1a 1ks Ø191mm, 1382rpm, 1,4kW/400V
M1b	MIEŠADLO ACT1b 1ks Ø191mm, 1382rpm, 1,4kW/400V
M2	MIEŠADLO DNT2 1ks Ø225mm, 1400rpm, 1,2kW/400V
P1a,b	ČERPADLO SUROVEJ VODY 2ks Q=6,78l/s, H=8,46m, 1,8kW/400V
P2	ČERPADLO PREBYTOČNÉHO KALU 1ks Q=3,27l/s, H=3,57m, 1,3kW/400V
P3	ČERPADLO KALU NA ODVODNENIE S FM 1ks Q=2,0-5,0m ³ /h, H=4,0m, 1,5kW/400V
P4	ČERPADLO KALOVEJ VODY 1ks Q=3,1l/s, H=2,0m, 0,5kW/230V
P5	ČERPADLO ŽUMPOVÝCH VÔD 1ks Q=3,06l/s, H=10,4m, 1,3kW/400V
B1a,b	DÚCHADLO ACT1a,b 2ks Q=1,72m ³ /min, Δp=50kPa, 3,0kW/400V
B2	DÚCHADLO NTF2/DNT2 1ks Q=171m ³ /h, Δp=50kPa, 5,5kW/400V
B3	DÚCHADLO MAMUTIEK SEP2 1ks Q=67m ³ /h, Δp=40kPa, 1,5kW/400V
B4	DÚCHADLO SWPS 1ks Q=50m ³ /h, Δp=45kPa, 1,5kW/400V
B5	DÚCHADLO SLT 1ks Q=65m ³ /h, Δp=45kPa, 1,5kW/400V
CHM	CHEMICKÉ HOSPODÁRSTVO 1ks V=0,25m ³ , 1,0kW/400V
LD	LAMELOVÝ DEHYDRÁTOR 1ks Q=3,0m ³ /h, 0,2kW/400V
SC	ZÁVITOVÝ DOPRAVNÍK 1ks Q=0,5-1,0m ³ /h, 1,5kW/400V
SWIS	PRIJÍMACIA STANICA ŽUMPOVÝCH VÔD 1ks 0,75kW/400V
SWMP	MECHANICKÉ PREDČISTENIE ŽUMPOVÝCH VÔD 1ks Q _{max} =10l/s, 0,75kW/400V

5.1 PS 01 ČERPACIA STANICA, MECHANICKÉ PREDČISTENIE A ROZDEĽOVACÍ OBJEKT

Splaškové odpadové vody pritekajú gravitačne na navrhované mechanické predčistenie MP. To pozostáva z ručne stieraných hrablic HRCS, a jemných strojne stieraných hrablic MFS. HRCS sú vyrobené z nehrdzavejúcej ocele, umiestnené v plastovom žľabe, ktorý bude osadený na podkladovom betóne na prerušenom prítokovom potrubí. Žľab bude obetónovaný po vrchný okraj nad úroveň terénu, a prekrytý poklopom. Zhrabky budú vyhrabávané do odkvapového žľabu ručne, a po odvodnení uskladňované v odpadovej

nádobe. MFS budú umiestnené na prítoku do čerpacej stanice ČOV v budove. Zhrabky budú zariadením automaticky vynášané do odpadovej nádoby, kde budú hygienizované.

Odpadová voda zbavená mechanických nečistôt gravitačne nateká do čerpacej stanice, odkiaľ je dvojicou čerpadiel P1a,b čerpaná do navrhovaného rozdeľovacieho objektu DO1 zhotoveného z plastu, umiestneného v budove ČOV. Ten bude gravitačne rozdeľovať odpadové vody do existujúcich reaktorov ACT1a a ACT1b, a do denitrifikačného priestoru nového biologického reaktora DNT2 v požadovanom pomere.

Strojné zariadenia:

HRCS – Ručne stierané hrablice

počet	: 1 ks
sklon	: 45°
medzera	: 30 mm

MFS – Jemné strojne stierané hrablice

počet	: 1 ks
výkon Qmax	: 10,0 l/s
medzera	: 3 mm
el. príkon P	: 0,3 kW
pripojenie na elektrickú sieť	: 400V/50Hz

P1a,b – Čerpadlo surovej vody

počet	: 2 ks
prietok čerpadla Q	: 6,78 l/s
dopravná výška H	: 8,46 m
el. príkon P	: 1,8 kW
pripojenie na elektrickú sieť	: 400V/50Hz

Technické údaje:

DO1 – rozdeľovací objekt 1ks:

Pôdorys: 1,2m*0,8m

Výška: 0,5m

5.2 PS 02 – BIOLOGICKÉ ČISTENIE

Odpadová voda zbavená mechanických nečistôt gravitačne nateká cez rozdeľovací objekt DO1 do biologického procesu čistenia. Biologické čistenie odpadových vôd bude prebiehať v dvoch existujúcich biologických reaktoroch ACT1a a ACT1b, a v novom biologickom reaktore s kapacitou 700EO, so samostatnými zónami DNT2 a NTF2, ktorý bude vybudovaný v areáli ČOV. Dodávka kyslíka pre procesy čistenia bude zabezpečená difúzormi jemnobublinovej tlakovej aerácie, so samostatnými dúchadlami B1a,b pre existujúce reaktory, a dúchadlami B2 a B3 nového reaktora. Množstvo dodávaného vzduchu bude regulované pomocou ručných guľových ventilov na prírodných potrubíach vzduchu k difúzorom. Miešanie aktivovanej zmesi v procese denitrifikácie bude zabezpečené miešadlami M1a,b v existujúcich reaktoroch, a pomocou M2 v DNT2. Počas nitrifikačných procesov v reaktoroch dochádza k odbúraniu organického znečistenia pomocou aeróbných baktérií za účasti intenzívneho oksyľčovania jemnobublinovou aeráciou. Zdrojom uhlíka pre procesy denitrifikácie je samotné organické znečistenie odpadovej vody. Biologicky vyčistená odpadová voda nateká zostavami v reaktoroch do SEP1a,b v existujúcich reaktoroch, a do SEP2 v novom reaktore. Tu dochádza k odseparovaniu kalového substrátu od vyčistenej vody. Prístup k zariadeniam dosadzovacích nádrží je

zabezpečený oceľovými lavičkami. V separácii dochádza k zníženiu rýchlosti prúdenia zmesi vyčistenej odpadovej vody a kalu, a tým i k oddeľovaniu vločiek kalu od vyčistenej vody sedimentáciou. Takto odseparovaná odpadová voda od kalu, prechádza ďalej cez filtračný 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 zachyteniu nerozpustených látok a tak i k dosiahnutiu vysokého stupňa čistenia. Vyčistená voda gravitačne oteká cez pílový prepád odtokových žľabov.

Čistiaci proces je navrhnutý ako nízko zaťažovaná aktivácia s časovo segregovanou simultánnou denitrifikáciou v existujúcich reaktoroch a predradenou denitrifikáciou v novom reaktore, a s úplnou stabilizáciou kalu.

Technické údaje:

Objem existujúcich aktivačných nádrží:

$V_{už}: (ACT1+ACT2) 65,9 \text{ m}^3 + 65,9 \text{ m}^3 = 131,8 \text{ m}^3$

Objem navrhovaných aktivačných nádrží:

$V_{už}: (DNT2+NTF2) 170 \text{ m}^3$

Celkový objem aktivačných nádrží:

$V_{už}: 301,8 \text{ m}^3$

Plocha existujúcich separácií:

$A: (SEP1a + SEP1b) 6,625 \text{ m}^2 + 6,625 \text{ m}^2 = 13,25 \text{ m}^2$

Plocha navrhovanej separácie:

$A: (SEP2) 19,9 \text{ m}^2$

Plocha navrhovanej separácie:

$A: 33,15 \text{ m}^2$

Strojné zariadenia:

M1a – Miešadlo ACT1a

počet	: 1 ks
otáčky vrtule	: 1382 rpm
priemer vrtule	: 191 mm
el. príkon	: 1,4 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

M1b – Miešadlo ACT1b

počet	: 1 ks
otáčky vrtule	: 1382 rpm
priemer vrtule	: 191 mm
el. príkon	: 1,4 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

M2 – Miešadlo DNT2

počet	: 1 ks
otáčky vrtule	: 1400 rpm
priemer vrtule	: 225 mm
el. príkon	: 1,2 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

5.3 PS 03 – DÚCHADLÁ A ROZVOD VZDUCHU

Dúchadlá zabezpečujú dodávku vzduchu pre biologický proces čistenia, prevzdušňovanie žumpových vôd, premiešavanie kalojemu a pre čerpanie pomocou mamutkových čerpadiel. Dúchadlá pre biologický proces čistenia B1a,b, dúchadlo žumpových vôd B4 a kalojemu B5 budú umiestnené v budove ČOV. Dúchadlá nového biologického reaktora B2 a B3 budú umiestnené v protihlukových krytoch vo vonkajšom prostredí.

Inštalované difúzory jemnobublinného prevzdušňovania ESA 90, do ktorých bude vháňaný vzduch od dúchadiel slúžia pre dodávku potrebného množstva kyslíka v procese čistenia.

Prívod vzduchu k jednotlivým zónam a mamutkovým čerpadlám od dúchadiel je riešený rozvodnými potrubiami, pričom množstvo dodávaného vzduchu bude regulované pomocou ručných guľových ventilov na prívodných potrubiach vzduchu k difúzorom a mamutkovým čerpadlám.

Prevádzka dúchadiel je možná v automatickom, prípadne ručnom režime, na základe navoleného časového režimu, podľa zaťaženia ČOV.

B1a,b – dúchadlo biologického procesu ACT1a,b

počet	: 2 ks
množstvo vzduchu	: 1,72 m ³ /min
pretlak Δp	: 50 kPa
el. príkon	: 3,0 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

B2 – dúchadlo biologického procesu NTF2/DNT2

počet	: 1 ks
množstvo vzduchu	: 171 m ³ /h
pretlak Δp	: 50 kPa
el. príkon	: 5,5 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

B3 – dúchadlo mamutiek SEP2

počet	: 1 ks
množstvo vzduchu	: 67 m ³ /h
pretlak Δp	: 40 kPa
el. príkon	: 1,5 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

B4 – dúchadlo SWPS

počet	: 1 ks
množstvo vzduchu	: 50 m ³ /h
pretlak Δp	: 45 kPa
el. príkon	: 1,5 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

B5 – dúchadlo SLT

počet	: 1 ks
množstvo vzduchu	: 65 m ³ /h
pretlak Δp	: 45 kPa
el. príkon	: 1,5 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

Prevzdušňovací systém:

ACT1a,b – biologický reaktor ČOV

rozvod vzduchu pre B1a,b	: PP DN 65
difúzory ESA 90	: PVC trubky s aeračnou membránou z elastického polyméru
počet	: 2*10 ks
prietok vzduchu na jednotku dĺžky	: 2 – 3 m ³ .m ⁻¹ .h ⁻¹
využitie kyslíka na jednotku dĺžky	: 5 – 6 %.m ⁻¹
priemer aeračných elementov	: 65 mm
celková dĺžka	: 44 bm

NTF2/DNT2 – biologický reaktor ČOV

rozvod vzduchu pre B2	: AISI 304 DN 100
difúzory ESA 90	: PVC trubky s aeračnou membránou z elastického polyméru
počet	: 12 ks
prietok vzduchu na jednotku dĺžky	: 2 – 3 m ³ .m ⁻¹ .h ⁻¹
využitie kyslíka na jednotku dĺžky	: 5 – 6 %.m ⁻¹
priemer aeračných elementov	: 65 mm
celková dĺžka	: 55,2 bm

SWPS – čerpacia stanica žumpových vôd

rozvod vzduchu pre B4	: PP DN 50
difúzory ESA 90	: PVC trubky s aeračnou membránou z elastického polyméru
počet	: 4 ks
prietok vzduchu na jednotku dĺžky	: 2 – 3 m ³ .m ⁻¹ .h ⁻¹
využitie kyslíka na jednotku dĺžky	: 5 – 6 %.m ⁻¹
priemer aeračných elementov	: 65 mm
celková dĺžka	: 15,4 bm

SLT – kalojem

rozvod vzduchu pre B4	: PP DN 50
difúzory ESA 90	: PVC trubky s aeračnou membránou z elastického polyméru
počet	: 5 ks
prietok vzduchu na jednotku dĺžky	: 2 – 3 m ³ .m ⁻¹ .h ⁻¹
využitie kyslíka na jednotku dĺžky	: 5 – 6 %.m ⁻¹
priemer aeračných elementov	: 65 mm
celková dĺžka	: 21,5 bm

5.4 PS 04 – KALOVÉ HOSPODÁRSTVO A MECHANICKÉ ODVODŇOVANIE KALU

Kalové hospodárstvo je vybudované za účelom zhromažďovania a likvidácie aeróbne stabilizovaného prebytočného kalu. Pozostáva z nádrže kalojemu SLT a mechanického odvodňovania kalu SD.

Kalojem je existujúci betónový, osadený pod podlahou budovy ČOV. Strop nádrže je prekrytý, prístup je umožnený uzatvárateľnými poklopmi. Kalojem navrhujeme vybaviť prevzdušňovaním, za účelom premiešania, prípadne dostabilizovania kalu.

Prebytočný kal je z procesu čistenia SEP1a,b čerpaný mamutkovými čerpadlami, z nádrže zahusťovača kalu SDT čerpadlom P2 do kalojem, kde je gravitačne zahusťovaný. Kalová voda je odčerpávaná čerpadlom P4, a odtieká do PS, a späť do procesu čistenia.

Za účelom odvodňovania prebytočného kalu navrhujeme vybaviť ČOV lamelovým dehydrátorom LD s chemickým hospodárstvom CHM, umiestnené v budove ČOV. Kalojem bude vybavený čerpadlom P3, ktoré bude čerpať kal na LD. Odvodnený kal bude dopravovaný závitovým dopravníkom SC do pristaveného kontajnera, umiestneného v exteriéri. Kalová voda z dehydrátora je odvedená na prítok ČOV, prepád kalu z LD do kalojem. Oplachová voda je pripojená z objektu ČOV.

Vyprodukovaný prebytočný kal sa nerozkladá a nezapácha, je úplne stabilizovaný. Množstvo vyprodukovaného prebytočného kalu je minimalizované samotným procesom čistenia a jeho odvodňovaním.

Technické údaje:

SLT – Kalojem
užitočný objem : 62 m³

Strojné zariadenia:

P2 – Čerpadlo prebytočného SDT
počet : 1 ks
prietok čerpadla Q : 3,27 l/s
dopravná výška H : 3,57 m
el. príkon P : 1,3 kW
pripojenie na elektrickú sieť : 400V/50Hz

P3 – Čerpadlo prebytočného kalu na odvodnenie s FM
počet : 1 ks
prietok čerpadla Q : 2,0-5,0 m³/h
dopravná výška H : 4,0 m
el. príkon P : 1,5 kW
pripojenie na elektrickú sieť : 400V/50Hz

P4 – Čerpadlo kalovej vody
počet : 1 ks
prietok čerpadla Q : 3,1 l/s
dopravná výška H : 2,0 m
el. príkon P : 0,5 kW
pripojenie na elektrickú sieť : 230V/50Hz

LD – Lamelový dehydrátor
počet : 1 ks
výkon Q : 3,0 m³/h
el. príkon P : 0,2 kW
pripojenie na el. sieť : 400V/50Hz

CHM – Chemické hospodárstvo flokulantu
počet : 1 ks
objem V : 0,25 m³
el. príkon P : 1,0 kW
pripojenie na el. sieť : 400V/50Hz

SC1 – Závitový dopravník kalu
počet : 1 ks
výkon Q : 0,5 - 1,0 m³/h

el. príkon P	: 1,5 kW
pripojenie na el. sieť	: 400V/50Hz

5.5 PS 05 – MERANIE A REGULÁCIA

- vid' samostatnú časť PD

5.6 PS 06 – AUTOMATICKÁ STANICA ZVÁŽANÝCH ŽUMPOVÝCH VÔD

Pre účely likvidovania žumpových vôd navrhujeme osadiť stanicu zvozu žumpových vôd. Automatická stanica zvozu žumpových vôd ASWIS pozostáva z: prijímacia stanica žumpových vôd SWIS, mechanické predčistenie žumpových vôd SWMP, dúchadlo B4, a z podzemnej železobetónovej čerpacej stanice SWPS osadenej jemnobublinovými difúzormi a čerpadlom P5, ktoré slúži k prečerpávaniu žumpových vôd do procesu čistenia. SWPS bude vytvorená z jednej z nádrží kalojemu.

Zvážané žumpové vody budú z cisternového vozidla vypúšťané do prijímacej stanice žumpových vôd SWIS osadenej v kontajneri, kde bude prístup povolený pomocou čipovej karty, a budú zmerané a zaznamenané údaje o množstve a parametroch dovezených vôd. Tie budú dovozcomi automaticky vytlačené na mieste. Odtiaľ natekajú vody na mechanické predčistenie žumpových vôd SWMP, kde sú zbavené mechanických nečistôt, a zhrabky automaticky vypadávajú do pristaveného kontajnera pomocou závitového dopravníka. Zariadenie je vybavené integrovaným prepacom pre prípad výpadku elektrickej energie. Zo SWMP natekajú odpadové vody do podzemnej nádrže SWPS, odtiaľ budú prečerpávané do PS, a odtiaľ do procesu čistenia, na základe navolenia v riadiacom systéme ČOV, spravidla počas malého zaťaženia ČOV v priebehu dňa alebo noci.

Pre správny chod zariadení je do SWIS a SWMP potrebná prípojka pitnej alebo úžitkovej vody.

Technické údaje:

SWPS – Čerpacia stanica žumpových vôd
užitočný objem : 40 m³

ASWIS – Automatická stanica zvozu žumpových vôd (vonkajšie rozmery)
počet : 1 ks
šírka : 2435 mm
dĺžka : 3885 mm
výška : 2591 mm

Strojné zariadenia:

P5 – Čerpadlo žumpových vôd:
počet : 1 ks
prietok čerpadla Q : 3,06 l/s
dopravná výška H : 10,4 m
el. príkon P : 1,3 kW
pripojenie na elektrickú sieť : 400V/50Hz

SWIS – Prijímacia stanica žumpových vôd
počet : 1 ks

el. príkon P : 0,75 kW
pripojenie na elektrickú sieť : 230V/50Hz

SWMP – Mechanické predčistenie žumpových vôd
počet : 1 ks
materiál : AISI 304
výkon Q : 10l/s
elektrický príkon P : 0,75kW
pripojenie na el. sieť : 400V/50Hz

5.7 PS 07 – MERNÝ OBJEKT A VÝUSTNÝ OBJEKT

Merný objekt MO je existujúci, osadený pod terénom, prekrytý poklopom. Je osadený v kruhovej betónovej šachte DN1000, s nástrčným merným žľabom DN200 a ultrazvukovou hladinovou sondou.

Z MO sú vody odvádzané gravitačným potrubím do výustného objektu. Výustný objekt je betónový, brehovo upevnený. Smerové osadenie výustného objektu je v smere prúdnice. Potrubie je ukončené pod líniou sklonu svahu.

Obidva objekty sú existujúce, a nie sú riešené v tejto PD, nakoľko ich stav je vyhovujúci i pre navrhovanú budúcu prevádzku.

6. MANIPULÁCIA S LÁTKAMI PRI PREVÁDZKOVANÍ ČOV

Ide o: - manipuláciu so zhrabkami a pieskom
- odvoz kalu

VYBERANIE ZHRABKOV

Zhrabky zachytené na HRCS a MFS na vstupe do ČOV sú po odvodnení uskladnené v pristavených kontajneroch zhrabkov. Zhrabky sú kvôli dezinfekcii v kontajneri zasypávané páleným nehaseným vápnom.

ODČERPANIE A ODVOZ KALU

Prebytočný zahustený kal z kalojemu je odvodňovaný na lamelovom dehydrátore. V prípade potreby je možný odber tekutého kalu z kalojemu cisternovým vozidlom.. Likvidáciou kalu je poverená odborná organizácia s oprávnením pre tieto výkony.

6.1 BILANCIA ODPADOV A ICH ZNEŠKODŇOVANIE

Na predmetnej stavbe budú počas prevádzky vznikať tieto odpady.

B. Odpady vznikajúce pri prevádzkovaní stavby:			Kategória
19 08 01	Zhrabky z hrabíc	max. 7,2 t/rok	○
19 08 05	Kaly z čistenia komunálnych odp. vôd	99,48 m ³ /rok	○

Spôsob využitia, resp. zneškodňovania uvedených odpadov:

Odpady vzniknuté pri výstavbe budú umiestnené v zmysle Z.z. 24/2004 na skládkach I. stavebnej triedy zabezpečenej investorom stavby. Vykopaná pretriedená zemina sa sčasti použije na spätný zásyp a ostatná časť (vytlčená zemina) sa odvezie ako stavebný odpad na likvidáciu.

Spôsob nakladania s odpadmi vznikajúcimi z domových čistiarní odpadových vôd (odpad č. 19 08 05, č. 19 08 01 a č. 19 08 02) je daný zákonom č. 79/2015 Z. z., pričom v zmysle zákona o odpadoch je preferovaným spôsobom zneškodňovania odpadu jeho materiálové alebo energetické využitie, v prípade čistiarenskeho kalu využitie obsahu živín N, P a stopových minerálnych látok aplikáciou do pôdy.

Za likvidáciu kalu je zodpovedný pôvodca odpadu – vlastník/prevádzkovateľ ČOV.

6.2 LIKVIDÁCIA KALU

Produkovany prebytočný kal je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 75 6402). V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov je kal z ČOV zaradený pod číslom 19 08 05 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako podmiennečne je vhodná jeho biologická likvidácia. Spracovanie produkovaného kalu sa riadi príslušnými ustanoveniami vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 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 č. 188/2003 Z. z. § 4 o aplikácii čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov do pôdy a o doplnení zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Pri uvedenom spôsobe likvidácie kalu je v zmysle § 8 citovaného zákona producent povinný:

- a) viesť evidenciu o množstve, zložení a vlastnostiach vyprodukovaného čistiarenskeho kalu alebo dnových sedimentov a o spôsobe ich úpravy a nakladaní s nimi; tým nie sú dotknuté ustanovenia osobitného predpisu,5)
 - b) viesť a aktualizovať register odberateľov čistiarenskeho kalu alebo register odberateľov dnových sedimentov (ďalej len „register odberateľov“),
 - c) zasielať údaje uvedené v písmenách a) a b) každoročne do 31. januára za predchádzajúci kalendárny rok poverenej organizácii,
 - d) uchovávať desať rokov všetky evidované údaje a sprístupniť ich kontrolným orgánom.
- Všetky uvedené údaje je potrebné archivovať 10 rokov.

7. PREVÁDZKA ČOV

Technológia procesu čistenia prebieha v oblasti dlhodobej aktivácie s úplnou stabilizáciou kalu.

Riadenie prevádzky chodu ČOV prebieha automaticky, chod dúchadiel je možné podľa znečistenia meniť v závislosti na navolenom časovom režime.

Prevádzka bude automatická. Obsluha spočíva v kontrole zariadení, zabezpečení odvozu kalu a zhrabkov. Obsluha bude zaškolená a preskúšaná. Pokyny pre obsluhu rieši prevádzkový poriadok ČOV.

Možnosť ovládania je v ručnom i v automatickom režime.

7.1 OBSLUHA ČOV

Obsluha ČOV spočíva v udržiavaní a riadení technologického procesu čistenia, sledovaní sedimentácie kalu, prečerpávaní prebytočného kalu, odvoze zhrabkov a kalu, údržbe strojného a technologického zariadenia a udržiavaní čistoty objektov a nádrží.

Obsluha sa riadi ustanoveniami a pokynmi určenými v prevádzkovom poriadku ČOV.

Prístup k ČOV bude zabezpečený prístupovou komunikáciou. Pohyb v samotnom areáli ČOV bude po spevnených plochách.

7.2 UVEDENIE ČOV DO PREVÁDZKY

Pred spustením ČOV do prevádzky sa vykonajú individuálne a komplexné skúšky jednotlivých objektov, kde sa preverí funkcia jemnobublinového prevzdušňovacieho systému, vnútorná recirkulácia, tesnosť spojov a činnosť jednotlivých strojných zariadení. Po vykonanom odskúšaní sa ČOV zapracuje dovezením očkovacieho kalu. Ďalšie podrobnosti sú uvedené v prevádzkovom poriadku k ČOV.

8. ZÁVER

Riešenie rozšírenia kapacity ČOV Odorín metódou nízko zaťažovaného kalu s komplexným procesom čistenia predstavuje v súčasnej dobe vysoko kvalitné riešenie so zabezpečením ochrany povrchových vôd.

Technicko-technologické riešenie biologického stupňa čistenia, ako aj riešenie kalového hospodárstva umožňuje dosiahnuť výrazne dobrých parametrov v kvalite vyčistenej vody na odtoku, v kvalite prebytočného kalu ako aj ekonomických ukazovateľoch.

Október 2018

Vypracoval: Michal Illenčík

Zodpovedný projektant : Ing. Werner Frank

VÝKRESOVÁ ČASŤ

1. Situácia	M 1:250
2. Technologická schéma	
3. Pôdorys na kóte +2,300	M 1:75
4. Pôdorys na kóte -2,300	M 1:75
5. Rez A-A	M 1:75
6. Nový biologický reaktor – pôdorys, rez B-B	M 1:75
7. Hrubé ručne stierané hrablice – pôdorys, rez C-C	M 1:25