



Projektovanie ekologických stavieb
Dodávka vodohospodárskych stavieb

PRESTA spol. s r. o.

PO BOX 3, 831 54 Bratislava, Kancelária – Na piesku 6, 821 05 Bratislava

BENKOVCE - INTENZIFIKÁCIA ČOV

DOKUMENTÁCIA PRE VYDANIE STAVEBNÉHO POVOLENIA

A Technická správa

Investor:

Obec Benkovce

Sada č.

Dátum:

6 / 2021

Projektant:

Ing. Oto Tkačov, PhD.

Autorizovaný stavebný inžinier

reg. číslo 2351*Z*A2

1

Stavba: **BENKOVCE - INTENZIFIKÁCIA ČOV**
Investor: Obec Benkovce
Stupeň PD: Dokumentácia pre vydanie stavebného povolenia

OBSAH

1	Úvod.....	4
2	Základné údaje.....	4
	2.1 Identifikačné údaje stavby.....	4
	2.2 Spracovateľ projektovej dokumentácie	5
3	Účel a funkcia.....	5
4	Objektová skladba.....	5
5	Hydrotechnické výpočty	5
	5.1 Kapacita a hlavné technologické parametre	5
	5.2 Posúdenie biologického stupňa čistenia podľa STN 75 6401	6
6	Popis technického riešenia intenzifikácie ČOV	6
	6.1 PS 1 Čerpacia stanica a biologické čistenie.....	7
	6.2 PS 2 Prevádzkový rozvod silnoprúdu a systém kontroly a riadenia	9
7	Postup výstavby	12
8	Vplyv stavby na životné prostredie.....	14
	8.1 Hlučnosť.....	14
	8.2 Vplyv stavby na ovzdušie.....	14
	8.3 Vplyv vyčistenej odpadovej vody na recipient.....	15
	8.4 Súhrnná látková bilancia.....	16
	8.5 Odpady, ktoré budú vznikať počas prevádzkovania ČOV	17
	8.6 Odpady, ktoré budú vznikať počas realizácie stavby ČOV	19
9	Laboratórna kontrola	19
10	Povrchová ochrana a farebné riešenie.....	19
	10.1 Označovanie potrubí podľa prevádzkovej tekutiny.....	19
11	Požiadavky pre uvedenie do prevádzky	20
	11.1 Vyhradené technické zariadenia skupiny A.....	20
12	Pokyny pre obsluhu.....	21
13	Ochrana zdravia pri práci	21
14	Ochrana životného prostredia	21
15	Starostlivosť o bezpečnosť práce.....	21
	15.1 Stabilita a pevnosť materiálov	22
	15.2 Energetické zdroje	22
	15.3 Identifikácia, ohlásenie a zdolávanie požiaru	23
	15.4 Osobitné nebezpečenstvá.....	23
	15.5 Osvetlenie pracoviska	23
	15.6 Komunikácie a ohrozené priestory	23
	15.7 Pád predmetov.....	23
	15.8 Pád z výšky a pošmyknutie	23
	15.9 Zariadenia, stroje a pracovné prostriedky	23
	15.10 Spôsob obmedzenia rizikových vplyvov.....	23

15.11 Bezpečnostné pásma a únikové cesty	24
15.12 Ochrana pracovníkov a pracovného prostredia pred účinkami škodlivín ..	24
15.13 Skladovanie nebezpečných látok	24
15.14 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození	24
16 Záver	25

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Počet obyvateľov podľa údajov Štatistického úradu SR k 31.12.....	4
Tabuľka 2 Množstvo a kvalita OV na prítoku do ČOV – bezdažďový stav	6
Tabuľka 3 Minimálne, potrebné parametre biologického stupňa čistenia OV	6
Tabuľka 4 Porovnávacía tabuľka vypočítaných a projektovaných hodnôt	8
Tabuľka 5 Výpis strojov	11
Tabuľka 6 Kvalita vyčistenej vody na odtoku z ČOV	15
Tabuľka 7 Vplyv vypúšťanej vody na recipient	16
Tabuľka 8 Látková bilancia odbúraného znečistenia	16
Tabuľka 9 Látková bilancia zvyškového znečistenia	17
Tabuľka 10 Produkcia odpadových vôd, zhrabkov a kalu.....	17
Tabuľka 11 Šírka farebného pruhu	19
Tabuľka 12 Farebné označovanie prevádzkových tekutín	20

1 Úvod

Splaškové a komunálne odpadové vody produkované z z obcí Benkovce a Slovenská Kajňa sú čistené v jestvujúcej mechanicko-biologickej čistiarni odpadových vôd.

Čistiareň odpadových vôd Benkovce je v prevádzke od r. 2000.

V posledných rokoch sa v odpadovej vode nachádza zvýšené množstvo vlákien, ktoré spôsobujú upchávanie čerpacej techniky. Rozvod vzduchu je realizovaný z ocelového pozinkovaného potrubia. Inkrustácia z potrubia spôsobuje poškodzovanie prevzdušňovacích elementov v dôsledku čoho vzrastá energetická náročnosť čistiaceho procesu a zároveň sa ukazuje nedostatok vzduchu pre zabezpečenie čistiaceho procesu. Z týchto dôvodov je potrebné intenzifikovať mechanické predčistenie, vymeniť opotrebované čerpadlá, ktoré sú často v poruche ako aj intenzifikovať prevzdušňovací systém, čím sa zabezpečí stabilita čistiaceho procesu a zároveň sa zefektívni.

Návrh (posúdenie) kapacity čistenia ČOV je vykonaný v zmysle STN 75 6401 Čistiarene odpadových vôd pre viac ako 500 EO a vyhlášky MŽP SR č. 684 /2006, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií. V zmysle uvedenej STN nebude uvažované s množstvom priemyselných, odpadových vôd $Q_{24, p}$, nakoľko v obciach sa priemysel nenachádza.

Tabuľka 1 Počet obyvateľov podľa údajov Štatistického úradu SR k 31.12.

Obec	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Benkovce	540	538	538	534	537	543	546	548	551	565
Slovenská Kajňa	779	783	780	781	784	771	762	758	749	739
SPOLU	1319	1321	1318	1315	1321	1314	1308	1306	1300	1304

Obce majú pomerne stabilizovaný počet obyvateľov s tendenciou mierneho cca 2% poklesu. Intenzifikácia ČOV Benkovce je navrhnutá pre počet 1 300 pripojených obyvateľov.

2 Základné údaje

2.1 Identifikačné údaje stavby

Názov stavby : **BENKOVCE - INTENZIFIKÁCIA ČOV**
Miesto stavby : k. u. Benkovce
Okres : Vranov nad Topľou
Samosprávny kraj : Prešovský
Charakter stavby : Intenzifikácia
Investor : Obec Benkovce

2.2 Spracovateľ projektovej dokumentácie

Projektant ČOV:

PRESTA spol. s r.o.

sídlo: Račianska 151, 831 53 Bratislava

kancelária: Na piesku 6, 821 05 Bratislava

Ing. Oto Tkačov, PhD.,

Autorizovaný stavebný inžinier

reg. číslo 2351*Z*A2

3 Účel a funkcia

Čistiareň odpadových vôd v obci Benkovce slúži ako koncovka kanalizačnej siete, v ktorej sa čistia splaškové a komunálne odpadové vody produkované z obcí Benkovce a Slovenská Kajňa.

Technologicky je ČOV navrhnutá ako mechanicko - biologická čistiareň odpadových vôd s nitrifikáciou a samostatnou predradenou denitrifikáciou, s úplnou aeróbnou stabilizáciou kalu v čistiacom procese.

4 Objektová skladba

Intenzifikácia ČOV je rozdelená na nasledujúce prevádzkové súbory:

PS 1 Čerpacia stanica a biologické čistenie

PS 2 Prevádzkový rozvod silnoprúdu a systém kontroly a riadenia

Súčasťou PS1 sú aj drobné stavebné úpravy, potrebné pre realizáciu intenzifikácie ČOV Benkovce.

5 Hydrotechnické výpočty

Podrobné hydrotechnické výpočty tvoria prílohu B tejto technickej správy. V ďalšom sú uvedené jednotlivé výstupy hydrotechnických výpočtov.

5.1 Kapacita a hlavné technologické parametre

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

V zmysle uvedenej STN nebude uvažované s množstvom priemyselných, odpadových vôd $Q_{24, p}$, nakoľko v obciach sa priemysel nenachádza.

Tabuľka 2 Množstvo a kvalita OV na prítoku do ČOV – bezdažďový stav

Parameter	Rozmer	Hodnota
Počet obyv. návrhový stav	-	1 300
Q_{24}	$m^3 \cdot deň^{-1}$	221
Q_d	$m^3 \cdot deň^{-1}$	311
$Q_{h \max}$	$m^3 \cdot h^{-1}$	27
$CHSK_{Cr}$	$kg \cdot d^{-1}$	157,0
BSK_5	$kg \cdot d^{-1}$	78,0
NL	$kg \cdot d^{-1}$	71,5
N_{celk}	$kg \cdot d^{-1}$	14,3
P_{celk}	$kg \cdot d^{-1}$	3,3

5.2 Posúdenie biologického stupňa čistenia podľa STN 75 6401

Na základe hydrotechnických výpočtov je potrebné pre zabezpečenie čistiaceho procesu v požadovanej kvalite zabezpečiť nasledujúce minimálne technické parametre jednotlivých stupňov biologického čistenia odpadových vôd.

Tabuľka 3 Minimálne, potrebné parametre biologického stupňa čistenia OV

Parameter	Rozmer	Vypočítaná hodnota
Objem aktivácie V	m^3	322
Objem denitrifikačnej sekcie V_D	m^3	92
Plocha dosadzovacej časti P_{DN}	m^2	24,5
Objem dosadzovacej časti V_{DN}	m^3	35,1
Potreba vzduchu pre priebeh biologických procesov	m^3/h	248

Vzhľadom k tomu, že vzduch sa využíva aj pre pneumatické čerpadlá - mamutky je táto skutočnosť zohľadnená pri návrhu dúchadiel.

6 Popis technického riešenia intenzifikácie ČOV

Technologické vybavenie čistiarne odpadových vôd sa nachádza v troch samostatne stojacich objektoch. Sú to Čerpacia stanica, Objekt biologického čistenia s kalovým a Prevádzková budova.

6.1 PS 1 Čerpacia stanica a biologické čistenie

Čerpacia stanica

Čerpacia stanica je existujúci objekt v ktorom je na prítoku osadený nátokový kôš so šírkou medzier 20 mm. V čerpacej stanici sú osadené dve čerpadlá KSB typu AMAREX F 50-160/002UG-115, ktoré prečerpávajú mechanicky predčistenú odpadovú vodu do reaktora. Každé čerpadlo má samostatné výtlačné potrubie až do biologického reaktora.

Intenzifikácia a stabilizácia dopravy mechanicky predčistenej odpadovej vody do biologického reaktora je navrhnutá nahradením nátokového koša strojne stieranými hrablicami a výmenou čerpadiel za čerpadlá výkonnejšie s otvoreným obežným kolesom. Týmto sa zabezpečí odstraňovanie plávajúcich látok ako aj bezporuchové čerpanie odpadových vôd.

Odpadové vody pritekajúce na ČOV, budú predčistené na strojne stieraných hrabliciach, ktoré budú inštalované v prečerpávacej komore, v nerezovom žľabe. Na týchto hrabliciach dôjde k zachyteniu plávajúcich látok v odpadovej vode. Zhrabky zachytené na hrabliciach budú vynesené do kontajnera, umiestneného pod výsypkou tohto zariadenia. Z dôvodu správnej funkcie strojne stieraných hrablic i v zimných mesiacoch, budú tieto dodané ako zateplené s vyhrievaním.

V korune čerpacej stanice sa osadia nosníky a uholníky s ocele tr. 17 na ktoré budú položené a prichytené sklolaminátové rošty.

Pre zakrytie mechanického predčistenia sa vybuduje v smere obtokového potrubia betónová plocha. Na korunu nádrže ČS a čiastočne aj na doplnenú betónovú plochu sa osadí kontajnerová bunka pozostávajúca z nosnej ocelevej konštrukcie s opláštením z tepelnoizolačných panelov.

Okrem betónovej plochy pod kontajnerom sa vybuduje aj betónová podesta pred vchodom do bunky a šikmá plocha pre pojazd plastového kontajneru so zhrabkami.

Technické údaje:

HJ -	pásové hrablice , Q = 20 l/s šírka medzery hrablic výkon el. motorov + ohrev pripojenie na elektrickú sieť	1 ks 6 mm cca 0,18 + 2,5 kW 3 x 400 V
P1a,b -	ponorné kalové čerpadlo prietok čerpadla dopravná výška výkon el. motora pripojenie na elektrickú sieť	2 ks 7 l/s 10 m cca 1,7 kW 3 x 400 V

Biologické čistenie

Odpadová voda je do objektu biologického čistenia je dopravovaná dvomi výtlačnými potrubiami z čerpacej stanice. Z tohto dôvodu je jemné mechanické predčistenie umiestnené pri biologických reaktoroch a je súčasťou biologického čistenia.

Biologické čistenie je technologicky navrhnuté ako nízkozaťažovaná aktivácia s úplnou stabilizáciou kalu v procese čistenia. Pôvodne boli navrhnuté dve nezávislé linky biologického čistenia avšak vzhľadom na zaťaženie ČOV bola technologicky vybavená len jedna linka biologického čistenia pričom druhá nádrž pôvodne určená na osadenie strojnotechnologickej časti linky biologického čistenia je využívaná ako kalojem.

Linka biologického čistenia pozostáva z predradenej denitrifikácie, do ktorej je privádzaná mechanicky predčistená odpadová voda. Následne odpadová voda preteká do nitrifikačného reaktora, v ktorom je vsadená dosadzovacia nádrž kužeľovitého tvaru. Vyčistená odpadová voda z dosadzovacej nádrže odteká potrubím cez merný a výustný objekt do toku.

Intenzifikácia biologického čistenia je navrhnutá doplnením mamutiek odsávajúcich vyflotovaný kal z hladiny dosadzovacej nádrže. Jestvujúce odsávanie vratného kalu čerpadlom bude nahradené mamutím čerpadlom. Taktiež budú vymenené perforované membrány na prevzdušňovacích elementoch. Taktiež je navrhnutá výmena odtokového plastového žlabu v dosadzovacej nádrži za dvojicu odtokových žlabov z ocele tr. 17.

Súčasťou intenzifikácie biologického reaktora je aj výmena výtlačného potrubia vzduchu z priestoru strojovne dúchadiel až po zvodu prevzdušňovacieho systému za potrubia z ocele tr. 17. Súčasťou výmeny potrubia vzduchu je aj výmena časti zvodov nad hladinou vrátane uzáverov až po spojku pod úrovňou hladiny.

Na základe hydrotechnických výpočtov je potrebné zabezpečiť väčšie množstvo vzduchu pre potreby biologického čistenia. Preto sú navrhnuté nové dúchadlá v proti hlukových krytoch ktoré budú pripojené na elektrickú sieť cez frekvenčné meniče otáčok.

Pevádzka dúchadiel je stála. Dúchadlá pre aktiváciu sú jednootáčkové napojené cez frekvenčný menič otáčok. Riadené sú od množstva kyslíka v nitrifikácii a okrem toho môžu byť riadené časovo - cyklovaním.

Celková potreba vzduchu pre biologické procesy je cca 248 m³/h + plus cca 50 m³/h pre mamutie čerpadlá pri potrebnom pretlaku 55 kPa.

V denitrifikačnej časti je potrebné inštalovať miešadlo, nakoľko v súčasnosti je v denitrifikačnej časti len prevzdušňovací systém.

V kalojeme bude osadené nové čerpadlo odsadenej kalovej vody. Uvedené čerpadlo bude počas realizácie intenzifikácie biologického reaktora slúžiť pre dočasné čistenie odpadových vôd v nádrži na kal.

Tabuľka 4 Porovnávacía tabuľka vypočítaných a projektovaných hodnôt

Parameter	Rozmer	Vypočítaná hodnota	Skutočná hodnota
Objem aktivácie V	m³	322	375
Objem denitr. sekcie V_D	m³	92	136
Plocha dosadz. časti P_{DN}	m²	24,5	34,5
Objem dosadz. časti V_{DN}	m³	35,1	50
Potreba vzduchu pre priebeh biologických procesov	m³/h	248	300

Hlavné technologické parametre navrhovaného biologického čistenia vyhovujú STN 75 6401.

Objemy nádrží a plocha dosadzovacej nádrže sú dané existujúcimi objektmi biologického čistenia.

Kalujem

V rámci kalojemu je navrhnutý prevzdušňovací systém. Jeho funkcia je dvojité. Počas intenzifikácie biologického čistenia bude plniť úlohu zabezpečenia prevzdušňovania v rámci dočasného čistenia odpadových vôd a počas riadnej prevádzky v rámci kalojemu bude slúžiť na premiešanie kalojemu pred odčerpávaním a odvozom prebytočného kalu z ČOV.

Technické údaje:

P2 - Čerpadlo odsadenej vody (230 V) s vlastným plavákom 1 ks
Q=4,8 l/s; H=5 m
Príkon: cca 0,75 kW; 230V; 50 Hz
tepelná ochrana motora

PM - Miešadlo v denitrifikácii 1 ks
Nádrž: 8,5 x 4,0 m - hladina 4,0 m
Celkový objem 136 m³
Príkon: cca 1,5 kW; 3x400V; stator Y; 50 Hz

DA a,b - Dúchadlo 2 ks
Q = 5,0 m³/min , Δp = 55 kPa
P = cca 7,5 kW,
frekvenčný menič - frekvencia 30,0 – 59,0 Hz,

6.2 PS 2 Prevádzkový rozvod silnoprúdu a systém kontroly a riadenia

Predmetom tohto prevádzkového súboru je technologická elektroinštalácia pre ČOV Benkovce, ktorá pozostáva z dvoch častí: Prevádzkový rozvod silnoprúdu a systém kontroly a riadenia technologického procesu. Tento prevádzkový súbor je podrobne popísaný v samostatnej prílohe.

Vzhľadom na inštaláciu nových zariadení ako aj s ohľadom na zmenu riadenia chodu dúchadiel je nevyhnutné navrhnuť a zrealizovať nový prevádzkový rozvod silnoprúdu a systém kontroly a riadenia.

Prevádzkový rozvod silnoprúdu

Túto časť tvorí technologický rozvádzač pre technologickú časť ČOV vrátane kompletnej elektroinštalácie pre zariadenia pripojené k tomuto rozvádzaču.

Súčasťou riešenia je aj ochranné pospájanie a doplnkové ochranné pospájanie napojovaných technologických zariadení.

Systém kontroly a riadenia

Riadiaci systém pre riadenie prevádzky technológie ČOV pomocou voľne programovateľného logického automatu a miestneho dispečingu. Riadiaci automat bude inštalovaný do rozvádzača v prevádzkovej budove. Automat bude schopný riadiť technológiu ČOV pomocou naprogramovaných algoritmov. Riadenie prevádzky bude obsluhu umožnené pomocou technologickej schémy v rozvádzači.

Všetky technologické zariadenia bude však možné prevádzkovať aj v ručnom režime. K prepínaniu medzi ručným a automatickým režimom budú slúžiť prepínače R - 0 - A, inštalované na čelnom paneli technologického rozvádzača.

Napät'ová sústava

Prevádzkové napätie:	3/N/PE AC 400/230V/TN-S
Ovládacie napätie:	2 AC 24V, 50Hz/IT SELV
Stupeň dôležitosti dodávky el. energie:	3. stupeň v zmysle STN 341610

Popis

Všetky istiace, spínacie, ovládacie a signalizačné prístroje budú sústredené do samostatného, technologického rozvádzača. Technologický rozvádzač bude napájaný zo stavebného rozvádzača sistením vývodu pre technológiu a bude umiestnený v prevádzkovej časti objektu biologického čistenia, v dennej miestnosti.

Súčasťou technologickej inštalácie bude aj príprava pre zriadenie prenosov – telemetrie na centrálny dispečing prevádzkovateľa (investora). Samotná telemetria vrátane úprav na dispečingu nie je súčasťou tohto projektu a bude v prípade potreby riešená samostatne a podľa potreby zrealizovaná následne.

Popis ovládania el. zariadení

Systém kontroly a riadenia technologického procesu čistiare odpadových vôd rieši v automatickej prevádzke všetky operácie prebiehajúce kontinuálne a cyklicky opakovane. Rieši regulačné obvody zabezpečujúce funkčnosť systému pričom, ovládacie a regulačné prvky budú sústredené do technologického rozvádzača.

Všetky technologické zariadenia bude však možné prevádzkovať aj v ručnom režime. K prepínaniu medzi ručným a automatickým režimom budú slúžiť prepínače R - 0 - A, inštalované na čelnom paneli technologického rozvádzača.

Ovládanie strojov

- | | | |
|-----------|---|--------|
| a) HJ | - Zachytávanie plávajúcich nečistôt
pásové hrablice
ovládanie: - automaticky – miestny rozvádzač
- od hladiny + časové spínanie chodu | - 1 ks |
| b) P1 a,b | - Čerpanie odpadových vôd
Ponorné kalové čerpadlo
ovládanie: - automaticky, cez plavákový spínač,
- časovanie chodu čerpadla
- ručne z rozvádzača resp. z miesta
- blokovanie min. hladinou v ČS | - 1 ks |
| c) P2 | - Čerpanie odsadenej kalovej vody z kalojemu
Čerpadlo | - 1 ks |

ovládanie: - ručne z miesta
 - blokovanie od minimálnej hladiny
 vlastný plavák

- d) **PM** - Miešanie v denitrifikácii - 1 ks
 Ponorné miešadlo
 ovládanie: - automaticky – časový spínač
 - ručne z miesta a rozvádzača ČOV
- e) **DA a,b** - tlakový vzduch na prevzdušňovanie - 2 ks
 v reaktore (zapojenie 1+1)
 ovládanie: - automaticky a ručne z rozvádzača ČOV
 - regulácia otáčok cez frekvenčný menič otáčok
 - riadenie kyslíkovou sondou
 - riadenie časovaným chodom
 - ručne z miesta

Ďalšie technické prevedenie

1. Pri výpadku el. energie bude zabezpečený automatický nábeh všetkých elektrických zariadení do režimu pred výpadkom el. energie.
2. Ku všetkým el. zariadeniam bude inštalovaný údržbársky vypínač.
3. Pre všetky el. zariadenia budú vo vnútri technologického rozvádzača umiestnené počítadlá prevádzkových hodín doba chodu zariadení bude archivovaná v riadiacom počítači.
4. Všetky zariadenia musia byť prevádzkovateľné aj v ručnom režime, vrátane ich automatického blokovania.
5. Na technologických zariadeniach ČOV bude zrealizované ochranné pospojovanie

Požiadavky na silnoprád

Tabuľka 5 Výpis strojov

P.č.	Označenie	Popis	Počet ks	Príkon	Napätie
				kW	V
1	HJ	Pásové hrablice	1	2,68	400
2	P1 a,b	Čerpadlo – odpadové vody	2	1,7	400
3	P2	Čerpadlo s plavákom – odsadená voda	1	0,75	230
4	PM	Miešadlo - miešanie v denitrifikácii	1	1,50	400
6	DA a,b	Dúchadlo - tlakový vzduch na prevzdušňovanie a čerpanie	2	7,50	400
		Inštalovaný príkon strojnotechnologickej časti stavby:		23,33	

Výpis prístrojov a zariadení

- | | | |
|--------------|---|------|
| a) - | Meranie hladiny v ČS
- plavákový spínač | 3 ks |
| b) - | Meranie hladiny v kalojeme
- plavákový spínač | 2 ks |
| c) KS | - kyslíková sonda pre meranie rozpusteného
kyslíka vrátane merania teploty | 1 ks |

Systém kontroly a riadenia technologického procesu čistiarny odpadových vôd rieši v poloautomatickej prevádzke všetky operácie prebiehajúce kontinuálne a cyklicky opakovane.

- Rieši regulačné obvody zabezpečujúce funkčnosť systému.
- Rieši napojenie plavákových spínačov pre riadenie automatického chodu resp. blokovania čerpadiel, miešadla.

Inštalovaný výkon a spotreba EE technologického procesu

Inštalovaný výkon strojno-technologických zariadení:	23,33 kW
Predpokladaná spotreba elektrickej energie	195 kWh/deň
Predpokladaná ročná spotreba elektrickej energie	71 200 kWh/rok

7 Postup výstavby

Realizácia intenzifikácie ČOV by mala byť postupná t.j. :

- 1. Intenzifikácia mechanického prečistenia a ČS**
- 2. Výmena dúchadiel a inštalácia prevzdušňovacieho systému a čerpadla v kalojeme**
- 3. Intenzifikácia biologického čistenia**

Takýmto postupom je možné zabezpečiť čistenie odpadových vôd aj počas realizácie jednotlivých etáp výstavby.

1. Intenzifikácia mechanického predčistenia a ČS

Vo vypínacej komore bude inštalované dočasné čerpadlo, ktoré bude dopravovať hadicou pritekajúcu odpadovú vodu do biologického reaktora a to do denitrifikácie. Na prítoku do vypínacej komory navrhujeme osadiť dočasné ručne stierané hrablice pre zachytávanie plávajúcich látok.

Následne bude čerpacia stanica odstavená z prevádzky, bude vyčistená a bude pripravená pre demontáž existujúceho vybavenia vrátane čerpadiel a potrubí. Potom nastane montáž nových zariadení a konštrukcií.

Súbežne s tým budú realizované stavebné úpravy, potrebné pre osadenie zákrytovej bunky a manipulácie so zhrabkami.

Po realizácii intenzifikácie mechanického predčistenia bude toto uvedené do prevádzky (skúšobnej resp. trvalej).

Aby to bolo možné zrealizovať bude potrebné osadiť nový rozvádzač a pripojiť naňho čerpadlá ako aj riadiaci rozvádzač strojne stieraných hrabíc.

2. Výmena dúchadiel a inštalácia prevzdušňovacieho systému a čerpadla v kalojeme

Inštalácia prevzdušňovacieho systému v kalojeme bude možná po jeho vyčerpaní a vyčistení. Pred tým je potrebné znížiť koncentráciu kalu v biologickom reaktore odčerpaním prebytočného kalu.

Dúchadlá v strojovni dúchadiel budú vymenené postupne tak, aby vždy jedno dúchadlo bolo v prevádzke.

Súbežne s výmenou dúchadiel bude vykopaná ryha medzi prevádzkovým objektom a bioreaktorom. Po položení potrubia (mat. oceľ tr.17) bude jedno dúchadlo pripojené na potrubie, ktoré vedie do kalojemu.

3. Intenzifikácia biologického čistenia

Aby mohla prebehnúť intenzifikácia linky biologického čistenia bez odstávky ČOV bude potrebné využiť kalojem ako nádrž na biologické čistenie. Toto bude realizované pomocou prerušovanej aktivácie (SBR systém), pričom výtlak z čerpacej stanice bude po dobu realizácie presmerovaný do kalojemu.

Čistenie bude prebiehať nasledovne. Z linky biologického čistenia bude prečerpáná aktivačná zmes do kalojemu do výšky 3,5 m nad dnom. Následne bude spustené dúchadlo, pripojené na prevzdušňovací systém v kalojeme. Dúchadlo bude s prerušovaným chodom v prevádzke a do kalojemu bude kontinuálne čerpaná pritekajúca odpadová voda. Po doplnení nádrže kalojemu na prevádzkovú hladinu - 3,8 m nad dnom, odstavi sa dúchadlo na cca 40 minút, pričom čerpanie OV do kalojemu bude pokračovať kontinuálne. Po cca 30 minútach začne čerpadlo odsadenej vody v kalojeme odčerpávať odsadenú vodu tak, aby hladina v kalojeme klesla o cca 40 cm. Následne sa zapne dúchadlo do prevádzkového režimu, striedavo chod a odstávka až do doby, kedy dôjde ku naplneniu kalojemu opäť po prevádzkovú hladinu - 3,8 m nad dnom. Potom sa cyklus vyprázdňovania, plnenia a prevzdušňovania bude opakovať.

Súbežne s procesom dočasného čistenia odpadových vôd v kalojeme bude možné dočerpať a vyčistiť linku biologického čistenia a následne zrealizovať jej intenzifikáciu. Po ukončení prác a po splnení legislatívnych požiadaviek bude možné spustiť intenzifikovanú linku biologického čistenia do prevádzky. Obsah kalojemu bude prečerpáný kompletne do bioreaktora. zároveň prítok odpadových vôd bude presmerovaný naspäť do denitrifikácie a kalojem bude slúžiť opäť na zahustenie prebytočného kalu a jeho dočasné uskladnenie.

Takýmto spôsobom bude možné zrealizovať intenzifikáciu ČOV s minimálnymi odstávkami.

Po dobu odstávky linky biologického čistenia bude potrebné požiadať úrad životného prostredia o stanovenie dočasných, miernejších limitov pre vypúšťanie odpadových vôd do toku.

8 Vplyv stavby na životné prostredie

8.1 Hlučnosť

Vyhláškou č. 549/2007 Z.z. a jej zmenu č. 237/2009 Z.z. sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Táto vyhláška sa vzťahuje na hluk, infrazvuk a vibrácie, ktoré sa vyskytujú trvale alebo prerušovane vo vonkajšom prostredí alebo vo vnútornom prostredí budov v súvislosti s aktivitami ľudí alebo činnosťou zariadení.

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú upravené v tabuľke č.1.

Územie ČOV spadá do IV. kategórie čo je územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, kam patria aj výrobné zóny, priemyselné parky a areály závodov. Pre toto územie je stanovená prípustná úroveň hluku z iných zdrojov:

$L_{Aeq,p} = 70 \text{ dB (deň)}$

$L_{Aeq,p} = 70 \text{ dB (večer)}$

$L_{Aeq,p} = 70 \text{ dB (noc)}$

Za zdroj hluku v rámci ČOV sú považované dýchadlá inštalované v budove. Dýchadlá sú navrhnuté v proti hlukových krytoch, kde výrobca udáva $L_p(A) = 77 \text{ dB(A)}$ s toleranciou $\pm 2 \text{ dB (A)}$.

Vo vonkajšom prostredí bude táto úroveň ešte výrazne nižšia.

V rámci prevádzkovania ČOV budú splnené všetky požiadavky vyhlášky o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a úroveň hluku vo vonkajšom prostredí nebude za žiadnych prevádzkových stavov prekračovať prípustné hodnoty.

8.2 Vplyv stavby na ovzdušie

Pri odstraňovaní organického znečistenia obsiahnutého v odpadovej vode dochádza vplyvom prebiehajúcej oxickkej, resp. nitrátovej respirácie k produkcii CO_2 a H_2O . Vznikajúci oxid uhličitý sa z časti viaže za vzniku HCO_3^- čo znižuje emisie tohto plynu.

Aerosol vznikajúci uvoľňovaním častíc aktívnej zmesi z hladiny biologického reaktora mechanickou turbulenciou pri prerušovanej pneumatickej jemnobublinnej aerácii. Množstvo uvoľňovaných aerosolov je v porovnaní s inými metódami aerácie výrazne nižšie - nemožno ho však jednoducho a presne kvantifikovať (závisí od skutočného zaťaženia ČOV a režimu prevádzky dýchadiel). Vzhľadom na prebiehajúcu simultánnu stabilizáciu kalu v reaktore je aj potenciálna nebezpečnosť aerosolu v porovnaní s inými technológiami značne znížená.

Emisie plynov - CH_4 , CO , H_2S , H_2 , NH_3 - možno vzhľadom na typ použitej technológie, kedy v reaktore prevládajú výrazne oxické podmienky s vyššími hodnotami ORP, prakticky vylúčiť lebo pri oxickkej resp. nitrátovej respirácii nedochádza k anaeróbnej transformácii znečistenia za vzniku hore uvedených produktov a tým sa zamedzí aj vzniku nežiaduceho zápachu.

Emisie z kalového hospodárstva možno vzhľadom k navrhnutým prevádzkovým parametrom a prebiehajúcej aeróbnej stabilizácii kalu zanedbať. Aeróbne stabilizovaný kal vykazuje nízku metabolickú aktivitu ako aj výrazne redukovaný organický podiel čo spolu s nízkou teplotou v kalovej do značnej miery zamedzuje priebehu následných anaeróbnych rozkladných procesov za vzniku hore uvedených rozkladných produktov.

Emisie ostatných sledovaných plynov (napr. SO_x, NO_x,...) možno vzhľadom k charakteru procesu vylúčiť úplne.

V zmysle zákona č. 137/2010 Z.z. (O ovzduší) a vyhlášky Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 356/2010 Z.z. podľa prílohy č.2, kde je stanovená kategorizácia stacionárnych zdrojov sa čistiare odpadových vôd zaraďujú pod č. kategórie 5.3 následne:

	veľký zdroj	stredný zdroj
a) čistiare komunálnych odpadových vôd	-	≥ 5 000 EO
b) centrálné čistiare priemyselných podnikov	-	≥ 2 000 EO

V prípade **ČOV Benkovce** sa jedná o malý zdroj znečistenia, nakoľko kapacita čistenia prepočítaná na počet ekvivalentných obyvateľov je **1 300 EO**.

8.3 Vplyv vyčistenej odpadovej vody na recipient

Odpadové vody, budú odtekať cez existujúci merný objekt a výustný objekt do recipientu Ondava.

Limitné hodnoty parametrov na odtoku z ČOV sú stanovené rozhodnutím č. OU-VT-OSZP-2017/006956-15 zo dňa 29.9.2017.

Tabuľka 6 Kvalita vyčistenej vody na odtoku z ČOV

PARAMETER	ROZMER	Hodnoty na odtoku z ČOV - ROZHODNUTIE			NV SR 269/2010 Z.z. LIMITNÉ HODNOTY	
		p	m		p	m
CHSK_{cr}	mg . l ⁻¹	60	170	<	135	170
BSK₅	mg . l ⁻¹	20	60	<	30	60
NL	mg . l ⁻¹	25	60	<	30	60

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

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

Limitné hodnoty sú ukazovatele znečistenia vypúšťaných vôd podľa Nariadenia vlády SR 269/2010 Z.z. – príloha č.6, pre veľkosť zdroja 51 – 2 000 ekvivalentných obyvateľov.

Hodnoty na odtoku z ČOV spĺňajú požiadavky na kvalitu vypúšťaných odpadových vôd do toku v zmysle nariadenia vlády SR 269/2010 Z.z. – príloha č.6.

Tok : **ONDAVA**
 Profil : Ondava, rkm 67,3
 Hydrologické číslo : 4-30-08-071
 Plocha povodia : 852,7 km²
 Priemerný ročný prietok : 7,610 m³.s⁻¹
 $Q_{355} = 0,752 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} = 752 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$

Znečistenie: Tok Ondava, rkm 67,3

BSK₅ = 2,8 mg.l⁻¹
 CHSK_{Cr} = 13,6 mg.l⁻¹
 NL = 13 mg.l⁻¹

Tabuľka 7 Vplyv vypúšťanej vody na recipient

PARAMETER	ROZMER	PO ZMIEŠANÍ V TOKU		LIMITNÁ HODNOTA
BSK ₅	mg . l ⁻¹	2,9	<	7
CHSK _{Cr}	mg . l ⁻¹	13,8	<	35
NL	mg . l ⁻¹	13,0		-

Kvalita vody po zmiešaní v toku spĺňa požiadavky nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z. príloha č.5, časť A.

Podrobný výpočet vplyvu vypúšťaných vyčistených odpadových vôd do recipientu je súčasťou samostatnej prílohy.

8.4 Súhrnná látková bilancia

Bilancia odpadových vôd, kalov a vyčistenej vody je určená na základe údajov investora a predbežnej látkovej bilancie. Bilancia je vypočítaná ako teoretická hodnota, ktorá vychádza z predpokladu, že všetci obyvatelia budú napojení na kanalizačnú sieť. Skutočná hodnota produkcie znečistenia a tým aj zbytkového znečistenia je závislá od počtu skutočne pripojených obyvateľov na kanalizačnú sieť a aktuálnej účinnosti čistiaceho procesu.

Tabuľka 8 Látková bilancia odbúraného znečistenia

Vyčistená voda 221 m³ / deň

PARAMETER	Prítok	Odtok	Odbúrané znečistenie	
	mg / l	mg / l	kg / deň	t / rok
BSK ₅	353	20	73,6	26,9
CHSK _{Cr}	706	100	133,9	48,9
NL	324	25	66,1	24,1

Tabuľka 9 Látková bilancia zvyškového znečistenia

Vyčistená voda 221 m³ / deň

PARAMETER	Odtok	Množstvo	
		kg / deň	t / rok
BSK ₅	20	4,4	1,61
CHSK _{cr}	60	13,3	4,84
NL	25	5,5	2,02

8.5 Odpady, ktoré budú vznikať počas prevádzkovania ČOV

Odpady z technologického procesu a prevádzky ČOV

Tabuľka 10 Produkcia odpadových vôd, zhrabkov a kalu

POPIS	ROZMER	MNOŽSTVO
Množstvo odp. vôd	m ³ .deň ⁻¹	221
Množstvo zhrabkov	m ³ .rok ⁻¹	9,0
Produkcia kalu	kg.deň ⁻¹	44
Produkcia kalu zo zásobníka kalu - cca 4%	m ³ .rok ⁻¹	400

Zhrabky

Zachytené zhrabky sú v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradené pod číslom **19 08 01** a klasifikované ako **ostatný odpad**.

spôsob zneškodnenia : Zhromažďovanie do kontajnera a v dohodnutých intervaloch odvážaný na riadenú skládku TKO, v rámci regiónu

Komunálny odpad - produkováný obsluhou ČOV

- Iné komunálne odpady

množstvo : 0,6 t/rok

katalógové číslo : **200300**

kategória odpadu : **O**

spôsob zneškodnenia : Zhromažďovanie do kontajnera a v dohodnutých intervaloch odvážaný na riadenú skládku TKO, v rámci regiónu

Prebytočný aeróbne stabilizovaný kal

Produkováný prebytočný kal je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 75 6401). V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 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 podmiennečne vhodná uvádza jeho biologická likvidácia.

Odporúčaný spôsob zneškodnenia :

Zhromažďovanie v zásobníku na prebytočný biologický, aeróbne stabilizovaný kal a likvidácia v rámci činnosti poľnohospodárskeho družstva prípadne v lesnom hospodárstve. V odvodnenom stave vhodný na kompostovanie

Spracovanie kalu

Produkovaný prebytočný kal je v zmysle STN 75 6401 aeróbne stabilizovaný. V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z. v znení neskorších predpisov, 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 podmiennečne vhodná sa uvádza jeho biologická likvidácia.

Spracovanie produkovaného kalu sa riadi príslušnými ustanoveniami vyhlášky MŽP SR č. 310 / 2013 Z.z v znení nesk. predpisov, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch. V súlade s § 2, ods. 3 zákona NR SR č. 136 / 2000 Z.z. v znení neskorších predpisov sú čistiarenske kaly sekundárnymi zdrojmi živín, ktoré sú po predpísanej úprave vhodné na hnojenie pôdy. Priama aplikácia stabilizovaného kalu do poľnohospodárskych alebo lesných pôd sa riadi ustanoveniami zákona NR SR č. 188 / 2003 Z.z. v znení neskorších predpisov, ktorý v § 4 definuje podmienky aplikácie čistiarenskeho kalu do poľnohospodárskej alebo lesnej pôdy.

Aplikovať čistiarensky kal do poľnohospodárskej alebo lesnej pôdy je možné len na základe písomnej zmluvy uzavretej medzi producentom kalu a užívateľom pôdy. Súčasťou zmluvy musí byť projekt aplikácie, schválený poverenou organizáciou a Výskumným ústavom pôdoznalectva a ochrany pôdy. Pri uvedenom spôsobe likvidácie kalu je v zmysle § 8 citovaného zákona producent povinný: viesť evidenciu o množstve, zložení a vlastnostiach produkovaného kalu a o spôsobe jeho úpravy, viesť a aktualizovať register odberateľov, zasielať poverenej organizácii údaje a zabezpečiť ich archiváciu. Register odberateľov musí obsahovať: množstvo kalu odovzdané odberateľovi, identifikačné údaje odberateľa, obsah rizikových látok v kale, miesto a čas spracovania, resp. aplikácie. Producent čistiarenskeho kalu je povinný bezodkladne zaslať Ústrednému kontrolnému a skúšobnému ústavu poľnohospodárskemu každú zmluvu uzavretú s užívateľom pôdy o odbere kalu. Na základe uvedených skutočností je možné produkovaný aeróbne stabilizovaný kal ďalej likvidovať resp. spracovávať.

1. Odvozom na inú ČOV s komplexným kalovým hospodárstvom - na základe uzatvorenej zmluvy.
2. Odvozom na ďalšie spracovanie v súlade so zákonom č. 136/2000 Z.z. v znení neskorších predpisov a na základe uzatvorenej zmluvy.
3. Priamou aplikáciou do pôdy, na základe uzatvorenej zmluvy s odberateľom čistiarenskeho kalu v súlade so zákonom č. 188/2003 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Konkrétny spôsob likvidácie produkovaného prebytočného kalu určí vlastník alebo prevádzkovateľ ČOV na základe aktuálnych miestnych možností.

Odpady z prevádzkovej údržby

Okrem vyššie uvedených odpadov z procesu čistenia odpadových vôd vznikajú na ČOV aj odpady z prevádzkovej údržby:

13 01 05 - nechlórované minerálne prevodové a mazacie oleje – tieto sú produkované z prevádzky dúchadiel cca 1 l / 2000 hod prevádzky/dúchadlo t.j. pri 2 dúchadlách : 2 x1l x 3 výmeny za rok = **6 l oleja za rok** prevádzky.

Olej bude zachytávaný do pôvodných obalov a odovzdávaný na zberných miestach napr. na benzínových čerpacích staniciach.

- kategória odpadu - N

15 02 03 - adsorbenty, filtračné materiály, ochranné odevy, handry na čistenie iné ako uvedené v 15 02 03 – tieto odpady budú vznikať minimálne, jedná sa hlavne o vyradené pracovné odevy prípadne handry na čistenie. Množstvo je cca 0,01t/rok
Ich likvidácia je možná s bežným komunálnym odpadom
– kategória odpadu – O

8.6 Odpady, ktoré budú vznikať počas realizácie stavby ČOV

Odpady vznikajúce počas realizácie stavby sú tvorené stavebným odpadom ako je suť z vybúraných konštrukcií, obalový materiál resp. komunálny odpad produkovaný pracovníkmi na stavbe. (pozri projekt stavebnej časti stavby).

Obalové materiály, drevené palety a ostatný materiál, používaný pri doprave a skladovaní budú likvidované separovane podľa druhu odpadu a možnosti ich opätovného použitia prípadne recyklácie. (plasty, kovy, papier, drevený materiál a pod.) odvozom na zberný dvor.

Množstvo je individuálne a závisí od množstva pracovníkov na stavenisku.

9 Laboratórna kontrola

V priebehu prevádzky sa bude vykonávať laboratórna kontrola v zmysle nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z. a vyhlášky 315/2004 Z.z. v rozsahu, ktorý stanoví vodohospodársky orgán OÚŽP.

10 Povrchová ochrana a farebné riešenie

Technologické konštrukcie prichádzajúce do styku s odpadovou vodou budú dodané z korózii odolnej ocele (ocel tr. 17), plastov, prípadne s dostatočne odolnou povrchovou úpravou.

Zámočnícke výrobky budú dodané s povrchovou ochranou pozinkovaním. Technologické potrubia budú dodané z korózii odolnej ocele (ocel tr. 17), alebo plastu.

10.1 Označovanie potrubí podľa prevádzkovej tekutiny

Potrubia budú označené farebnými pruhmi v šírke podľa nasledujúcej tabuľky:

Tabuľka 11 Šírka farebného pruhu

Priemer potrubia vrátane izolácie	Šírka pruhu
do 100 mm	min 150 mm
od 100 mm do 800 mm vrátane	400 mm
nad 800 mm	0,5 x priemer potrubia

Pruhy označujú potrubia vo vzdialenosti 150 až 500 mm od strojného zariadenia, potrubných križovatiek potrubných mostov, armatúr a pred a za prekážkami, alebo stenami, ktorými potrubie prechádza.

Na rovnom potrubí sa označuje potrubie na nevyhnutných miestach, alebo pravidelne vo vzdialenostiach 5 až 10 m.

Tabuľka 12 Farebné označovanie prevádzkových tekutín

Druh tekutiny	Názov skupiny	Farba - názov odtieňa	Príklad odtieňa
Odpadová voda surová	Voda	zelená - tmavá	5100
Odpadová voda vyčistená	Voda	zelená - svetlá	5014
Tlakový vzduch	Vzduch	modrá - svetlá	4400
Kal	Tekutiny nehorľavé	hnedá	2320

11 Požiadavky pre uvedenie do prevádzky

- individuálne skúšky zariadenia

11.1 Vyhradené technické zariadenia skupiny A

Druhy technických zariadení sa rozdeľujú podľa miery ohrozenia do skupiny A, skupiny B a skupiny C.

V skupine A sú technické zariadenia s vysokou mierou ohrozenia.

Zatriedenie, ako aj povinnosti z toho vyplývajúce upravuje vyhláška č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Zariadenia sú rozdelené do štyroch druhov:

- tlakové
- zdvíhacie
- elektrické
- plynové

V miestnostiach a priestoroch, kam vstupuje obsluha sa nenachádzajú vyhradené technické zariadenia skupiny A.

Do priestorov, ako sú nádrže biologického čistenia, kalojem, nádrž na zväžané vody, kde sa nachádzajú zariadenia ako sú čerpadlá alebo miešadlá, obsluha nesmie (nemôže) vstupovať a teda miera ohrozenia nie je žiadna.

V prípade potreby akejkoľvek manipulácie so zariadeniami tieto sú vypnuté a vytiahnuté mimo týchto priestorov. Práca na zariadeniach sa vykonáva v priestoroch, kam má obsluha prístup.

Manipuláciu so zariadeniami, ako aj vstupy do jednotlivých priestorov bude upravovať prevádzkový poriadok.

12 Pokyny pre obsluhu

Bude rieši prevádzkový poriadok, ktorý musí byť doplnený najneskôr k termínu uvedenia stavby do prevádzky.

Bude potrebné vypracovať dočasné pokyny pre obsluhu počas dočasného využívania kalojemu pre potreby biologického čistenia.

13 Ochrana zdravia pri práci

Počas stavebných prác je potrebné dodržiavať bezpečnostné predpisy, nariadenia, platné STN, hygienické predpisy, všeobecne záväzné predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a ochrane zdravia pri práci.

Všetky osoby pohybujúce sa po stavenisku sú povinné používať ochranné pomôcky a prostriedky potrebné pre výkon ich činnosti. Riadiaci pracovníci sú povinní kontrolovať dodržiavanie bezpečnostných predpisov upozorňovať na ich používanie a prijímať opatrenia pre zabezpečenie ochrany zdravia.

Pracovníci musia byť zaškolení z bezpečnosti práce. Po ukončení výstavby a nainštalovaní technologických zariadení bude obsluha ČOV zaškolená tak, aby prevádzka zariadení bola realizovaná odborne pri maximálnej bezpečnosti práce.

Obsluha sa bude riadiť prevádzkovým poriadkom.

14 Ochrana životného prostredia

Použitie stavebné materiály nezhoršujú stav životného prostredia. Na stavbe je prísne zakázané spaľovať stavebné materiály, nakladať s ropnými materiálmi v rozpore s platnými predpismi, likvidovať odpady iným spôsobom ako je stanovené. Je povinnosťou zhotoviteľa čistiť komunikácie v prípade ak ich znečistí stavebnou činnosťou a znižovať prašnosť prostredia. Je zakázané neopodstatnené používanie zariadení s neprimeranou hlučnosťou.

Po ukončení výstavby negatívny účinok stavebnej činnosti na okolie stavby zanikne.

15 Starostlivosť o bezpečnosť práce

Počas realizácie stavby a pri prevádzkovaní stavby je potrebné oboznámiť pracovníkov a personál so zásadami bezpečnosti práce podľa uvedených predpisov:

V.č. 508/2009 Z.z.	na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.
Z.č. 124/2006 Z.z.	o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
NV č. 395/2006 Z.z.	o poskytovaní osobných ochranných pracovných prostriedkov
NV č. 393/2006 Z.z.	o minimálnych požiadavkách na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vo výbušnom prostredí
NV č. 83/2013 Z.z.	o ochrane zdravia zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou biologickým faktorom pri práci
NV.č. 355/2006 Z.z.	o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci

NV č. 356/2006 Z.z.	o ochrane zdravia zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou karcinogénnymi a mutagenným faktorom v práci
NV č. 115/2006 Z.z.	o ochrane zdravia pred hlukom a vibráciami
NV č. 281/2006 Z.z.	o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami.
NV.č. 396/2006 Z.z.	o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
NV.č. 355/2007 Z.z.	Zákon o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia.
NV.č. 392/2006 Z.z.	o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov
NV.č. 391/2006 Z.z.	o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
NV.č. 387/2006 Z.z.	o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci
V.č. 147/2013 Z.z.	v znení 46/2014 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností

15.1 Stabilita a pevnosť materiálov

Použité materiály sú pevné a stabilné. Pochôdzne plochy nie sú určené pre pojazdy mechanizmami.

Prístup k akýmkoľvek plochám pozostávajúcim z nedostatočne pevných materiálov nie je povolený, ak plochy nie sú zabezpečené primeraným zariadením alebo prostriedkami na bezpečný výkon práce

15.2 Energetické zdroje

Energetické rozvody sú navrhované a konštruované a používané tak, aby nespôsobili požiar alebo výbuch. Podrobne sú (alebo budú) popísané v samostatnej časti realizačnej projektovej dokumentácie.

Osoby sú primerane chránené pred nebezpečenstvom elektrického prúdu pri priamom dotyku alebo nepriamom dotyku.

Pri výbere pracovných prostriedkov a ochranných zariadení sa berie do úvahy druh a intenzita dodávanej energie, vonkajšie podmienky a spôsobilosť osôb, ktoré majú prístup k častiam rozvodov.

Zamestnanci nie sú oprávnení zasahovať do rozvodov elektrickej energie. Je zakázané otvárať rozvádzač a vykonávať v ňom zásahy. V prípade poruchy na elektroinštalácii je potrebné vypnúť spod prúdu a napätia príslušný obvod a pvolať opravára s príslušným oprávnením a skúškami.

V prípade požiaru na elektroinštalácii je možné hasiť po vypnutí elektriny hasiacimi prostriedkami určenými pre zásah v takomto prostredí.

15.3 Identifikácia, ohlásenie a zdolávanie požiaru

Spracovávaným médiom je odpadová voda, ktorá nie je horľavým materiálom. Použité materiály sú nehorľavé resp. ponorené vo vode. V prípade vzniku požiaru je potrebné okamžité nahlásenie jeho vzniku na príslušný Požiarny útvar.

15.4 Osobitné nebezpečenstvá

Zamestnanci nie sú vystavení účinkom škodlivej hladiny hluku alebo škodlivým vonkajším vplyvom. Ak zamestnanci vchádzajú do priestoru, v ktorom ovzdušie môže obsahovať toxické alebo nebezpečné látky, alebo v ktorom je nedostatočné množstvo kyslíka, alebo ak je ovzdušie zápalné, uzatvorený priestor je potrebné monitorovať a potrebné je prijať vhodné preventívne opatrenia. Zamestnanec v stiesnených pomeroch je zvonku neustále sledovaný a na zaistenie účinnej a okamžitej pomoci sa prijímú všetky primerané bezpečnostné opatrenia.

15.5 Osvetlenie pracoviska

Osvetlenie pracoviska umelým osvetlením musí byť vykonané tak, aby nebolo zdrojom úrazov a technicky zodpovedalo priestorom do ktorých sa použije.

15.6 Komunikácie a ohrozené priestory

Obmedzenie prístupu k objektom je potrebné vyznačiť výstražnými a zákazovými tabuľkami. Komunikácie potrebné pre obsluhu objektu je potrebné udržiavať v stave, ktorý umožňuje bezpečný pohyb osôb.

15.7 Pád predmetov

Materiály a pracovné zariadenia musia byť uložené alebo navrhnuté tak, aby nemohli skĺznuť alebo zrútiť sa. Na lávkach je navrhnutý okopový plech, ktorý zabráni pádu predmetov prípadne zošmyknutiu sa pracovníkov z lávky.

15.8 Pád z výšky a pošmyknutie

Je potrebné používať vhodné pracovné prostriedky a prostriedky osobného zabezpečenia proti pádu. Zamestnanci musia byť poučení o možnom nebezpečenstve. Na lávkach je navrhnutý okopový plech, ktorý zabráni pádu predmetov prípadne zošmyknutiu sa pracovníkov z lávky.

15.9 Zariadenia, stroje a pracovné prostriedky

Pracovné prostriedky vrátane zariadení, strojov a ručného náradia s pohonom alebo bez neho sú:

- udržiavané v prevádzky schopnom stave v súlade s návodom na obsluhu
- používané na práce na ktoré sú navrhnuté
- obsluhované odborne spôsobilými osobami
- opravy a údržby na zariadeniach je možné vykonávať len na odstavených strojoch a zariadeniach so zabezpečením, aby nedošlo k spusteniu stroja

15.10 Spôsob obmedzenia rizikových vplyvov

Obmedzenie rizikových vplyvov je potrebné zabezpečiť zaškolením obsluhy z prevádzky zariadení, zaškoliť obsluhu z predpisov zákona 355/2007 Z.z. o ochrane

zdravia ľudí v znení neskorších predpisov, zákona 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení zmien, doplnení a noviel.

15.11 Bezpečnostné pásma a únikové cesty

Objekty a kanalizácia sa nachádzajú vo vonkajšom prostredí. Únikové cesty sú do voľného terénu. Únikové cesty z objektov budú vyznačené informačnými tabuľkami.

15.12 Ochrana pracovníkov a pracovného prostredia pred účinkami škodlivín

V skupine čističov, alebo údržbárov je určený zodpovedný pracovník, je to vedúci skupiny alebo majster, ktorý je kvalifikovaný, má príslušné odborné znalosti, je podrobne oboznámený s prevádzkovým poriadkom - s úlohou, ktorú ide plniť.

Údržba objektov so svojimi rôznymi problémami vyžaduje, aby pracovníci boli školení.

Toto školenie robí vedúci zamestnanec prevádzky.

Úlohou zodpovedného odborného vedúceho čaty, zmeny je dbať o dodržanie nasledovného :

- pred nasadením skontrolovať vybavenosť a výstroj pracovníkov čaty, či majú vhodné oblečenie, prilbu, rukavice, záchranný pás.
- pred samotným vstupom do objektu, alebo kanalizačného potrubia zistiť, či objekt je vetraný, nehrozí otrava plynom, nie je prostredie výbušné.
- prevádzať záznamy o riešenej oprave, údržbe, prehliadke v zmysle prevádzkových pokynov
- po ukončení prehliadky, opravy, údržby dať hlásenie vedúcemu prevádzky a informovať ho o nezvyčajných skutočnostiach
- počas prehliadky, opravy, údržby viesť dozor nad činnosťou pracovníkov, aby v prípade nehody z iných okolností mohla byť zabezpečená pomoc buď priamo ním, alebo privolanou záchranou skupinou
- dohliada na bezpečnosť a navrhuje taký postup prác, aby ich prevedenie bolo kvalitné a bezpečné
- prekontroluje prevedený rozsah prác

15.13 Skladovanie nebezpečných látok

Zabezpečovať v súlade s platnou legislatívou pre nakladanie, skladovanie a manipuláciu s nebezpečnými látkami a v súlade so zákonom o odpadoch.

15.14 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození

Pri prevádzkovaní a obsluhu na ČOV a kanalizácii obsluha môže byť kontaktovaná s nasledujúcimi nebezpečenstvami a ohrozeniami.

- pád z výšky do šachty, nádrže – zabezpečenie používania prostriedkov zabraňujúcich pádu

- pošmyknutie – možnosť pošmyknutia na vlhkých plochách resp. na zamrznutých plochách. - Poučiť personál o potrebe používania vhodnej obuvi a o nutnosti čistenia plôch
- úraz elektrickým prúdom – prácu s elektrickými zariadeniami, nástrojmi a strojmi sú oprávnené vykonávať len osoby oprávnené a zaškolené, pričom zariadenia musia prejsť pravidelnými revíziami a dennou kontrolou stavu.
- nebezpečenstvo od strojného zariadenia – pri zabezpečení údržby a servisu na strojnom zariadení je potrebné zabezpečiť jeho odpojenie od zdroja energie a zabezpečiť zariadenie proti samovoľnému pohybu stroja alebo jeho spusteniu
- manipulácia s biologickými faktormi – poučenie a zaškolenie pracovníkov o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri nakladaní s látkami alebo pri styku s nimi (83/2013 Z.z.)
- hluk a vibrácie – používanie osobných ochranných prostriedkov (395/2006 Z.z.)
- práca s bremenami – oboznámiť sa s bezpečnostnými a zdravotnými požiadavkami pri práci s bremenami (281/2006)

16 Záver

Technológia nízkozaťažovanej aktivácie je známa už niekoľko desiatok rokov, ale jednoduchosť a účelnosť technológie bola vyvinutá až v posledných rokoch. Čistiare odpadových vôd či už mestské, alebo obecné využívajúce technológiu nízkozaťažovanej aktivácie s úplnou (prípadne oddelenou) stabilizáciou kalu vykazujú vysokú účinnosť čistenia (92 až 99%) a primeranú efektivitu prevádzky.

V prípade, ak v dokumentácii je uvedená legislatívna norma (Zákon, vyhláška ...), ktorá v čase realizácie je už nahradená novou, procesy sa riadia podľa v tom čase platnou legislatívou.

Realizáciu prác musí zabezpečovať skúsený dodávateľ tak, aby bola zaručená kvalita montáže a následná bezpečná a dlhodobá funkčná prevádzka.

Realizácia prác musí byť koordinovaná s prevádzkovateľom ČOV tak aby bola počas celej doby realizácie prác ČOV v prevádzke s minimálnymi odstávkami.

V Bratislave, 6 / 2021

Ing. Oto Tkačov, PhD.
 Autorizovaný stavebný inžinier
 reg. číslo 2351*Z*A2