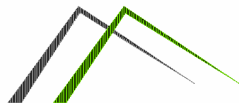


Verejná kanalizácia a ČOV Hrubý Šúr

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE PS 01 - TECHNOLOGIA ČOV

A.4 - 1 TECHNICKÁ SPRÁVA

Verejná kanalizácia a ČOV Hrubý Šúr		 AXA Projekt s.r.o. adresa: Mierové nám. 3165/5 Galanta tel: +421(0)915 722 743 email: axaprojekt@axaprojekt.sk web: http://axaprojekt.sk/	
Časť: ČOV Hrubý Šúr			
Zodpovedný projektant	Ing. Oto Tkačov, PhD.	Dátum:	05/2020
Miesto	Obec Hrubý Šúr	Účel:	DSP
Investor	Obec Hrubý Šúr, ObÚ Hrubý Šúr č. 205, 903 01	Č. zákazky:	D025-2018

Stavba: **Verejná kanalizácia a ČOV Hrubý Šúr**
Investor: Obec Hrubý Šúr
Stupeň PD: Dokumentácia pre vydanie stavebného povolenia

OBSAH

1	Úvod.....	3
2	Základné údaje.....	4
	2.1 Identifikačné údaje stavby.....	4
	2.2 Spracovateľ projektovej dokumentácie ČOV	4
3	Účel a funkcia.....	4
4	Hydrotechnické výpočty	4
	4.1 Kapacita a hlavné technologické parametre	4
	4.2 Návrh biologického stupňa čistenia podľa STN 75 6401.....	5
5	Popis technického riešenia ČOV.....	5
6	Popis strojnotechnologickej časti stavby	6
	6.1 PS 01.1 Mechanicko-biologické čistenie a kalojem.....	6
	6.1.1 Mechanické predčistenie	6
	6.1.2 Biologické čistenie	6
	6.1.3 Kalojem.....	8
	6.1.4 Terciárne čistenie.....	8
	6.1.5 Odvodnenie kalu	8
	6.2 PS 01.2 Technologická elektroinštalácia	9
	6.2.1 Popis ovládania el. zariadení.....	10
	6.2.2 Požiadavky na silnoprúd	12
	6.2.3 Výpis prístrojov a zariadení.....	12
	6.2.4 Inštalovaný výkon a spotreba EE technologického procesu	13
7	Vplyv stavby na životné prostredie.....	13
	7.1 Hlučnosť.....	13
	7.2 Vplyv stavby na ovzdušie.....	13
	7.3 Vplyv vyčistenej odpadovej vody na recipient.....	14
	7.4 Súhrnná látková bilancia.....	16
	7.5 Odpady, ktoré budú vznikať počas prevádzkovania ČOV	16
	7.5.1 Odpady z technologického procesu a prevádzky ČOV	16
	7.5.2 Odpady z prevádzkovej údržby.....	18
	7.6 Odpady, ktoré budú vznikať počas realizácie stavby ČOV	18
8	Laboratórna kontrola	19
9	Povrchová ochrana a farebné riešenie.....	19
	9.1 Označovanie potrubí podľa prevádzkovej tekutiny.....	19
10	Požiadavky na stavebnú časť	20
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	22
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.....	3
Tabuľka 2	Množstvo a kvalita OV na prítoku do ČOV – bezdažďový stav	5
Tabuľka 3	Minimálne, potrebné parametre biologického stupňa čistenia OV	5
Tabuľka 4	Porovnávacía tabuľka vypočítaných a projektovaných hodnôt	7
Tabuľka 5	Výpis strojov	12
Tabuľka 6	Kvalita vyčistenej vody na odtoku z ČOV	14
Tabuľka 7	Vplyv vypúšťanej vody na recipient	15
Tabuľka 8	Látková bilancia odbúraného znečistenia	16
Tabuľka 9	Látková bilancia zvyškového znečistenia	16
Tabuľka 10	Produkcia odpadových vôd, zhrabkov a kalu.....	16
Tabuľka 11	Odpady vznikajúce počas výstavby	18
Tabuľka 12	Šírka farebného pruhu	19
Tabuľka 13	Farebné označovanie prevádzkových tekutín	20

1 Úvod

Splaškové a komunálne odpadové vody produkované z obce Hrubý Šúr budú čistené v navrhovanej mechanicko-biologickej čistiarni odpadových vôd.

V súčasnosti je vybudovaná mechanicko-biologická čistiareň odpadových vôd pre obec Hurbanova Ves. Celkový užitočný objem nádrží je 396 m³, z ktorých je 56 m³ vyčlenených na kalojem a 124 m³ (dva sektory v medzikruží) sa nevyužívajú. Pre čistenie sa v súčasnosti využíva 216 m³. Pritom na dosadzovaciu časť je vyčlenená plocha 13 m². Maximálna prevádzková hladina je stanovená na 3,6 m od dna nádrže.

V prípade využitia dvoch, doteraz nevyužívaných sekcií a po úprave dosadzovacej sekcie (potrebne zväčšiť plochu dosadzovacej sekcie na cca 18 m²), bude uvedená ČOV schopná čistiť odpadové vody od 1000 obyvateľov. Keď bude možné aeróbne stabilizovať v procese čistenia.

Vzhľadom k tomu, že zo strany obce Hurbanova Ves je požiadavka na čistenie odpadových vôd výhľadovo až od 1000 obyvateľov je potrebné ČOV pre Horný Šúr riešiť v samostatnom objekte.

Navrhujeme vybudovať samostatnú (nezávislú) linku biologického čistenia pre celú kapacitu odpadových vôd produkovaných z obce Hrubý Šúr, t.j. pre 1000 EO. Odpadové vody budú privádzané do areálu ČOV výtlačným potrubím. Výtlačné potrubie bude privedené do pôvodného rozdeľovacieho objektu, kde bude cez uzávery pripojená na pôvodný výtlak odpadových vôd z obce Hurbanova Ves a zároveň bude riešený obtok ČOV. Následne bude odpadová voda privedená do objektu biologického čistenia odpadových vôd produkovaných z obce Hrubý Šúr.

Výtlačné potrubie z Obce Hrubý Šúr je navrhnuté s prepojením na existujúce výtlačné potrubie z obce Hurbanova Ves a to v existujúcej šachte v rámci areálu ČOV. Pomocou uzáverov je možné presmerovať výtlak odpadovej vody z obce Hrubý Šúr ako do novej linky biologického čistenia, tak aj do pôvodnej linky biologického čistenia - linka pre obec Hurbanova Ves a naopak. Týmto je zabezpečené, aby aj v prípade potreby realizácie údržby resp. opráv bolo zabezpečené čistenie odpadových vôd či už v pôvodnej linke biologického čistenia tak aj v novej linke biologického čistenia.

Návrh kapacity mechanicko-biologickej ČOV pre obec Hrubý Šúr vychádza z demografického vývoja obce.

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

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Počet obyvateľov	689	728	746	774	793	821	860	908	935	971

Od roku 2008 zaznamenala obec pomerne výrazný rast. ČOV bude navrhnutá na 1 000 EO (1 EO = 60 gr BSK₅ / obyvateľa).

Linka biologického čistenia bude čistiť odpadové vody už pri cca 20% až 25% zaťažení, t.j. pri napojení 200 až 250 obyvateľov na kanalizáciu a ČOV. Po dobu, keď bude napojenie obyvateľov obce Hrubý Šúr menšie ako cca 200 obyvateľov budú odpadové vody čistené v linke biologického čistenia pôvodnej ČOV pre obec Hurbanova Ves.

2 Základné údaje

2.1 Identifikačné údaje stavby

Názov stavby : Verejná kanalizácia a ČOV Hrubý Šúr
Miesto stavby : k. u. Hurbanova Ves
Okres : Senec
Samosprávny kraj : Bratislavský
Charakter stavby : Nová
Investor : Obec Hrubý Šúr

2.2 Spracovateľ projektovej dokumentácie ČOV

Projektant: **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 bude slúžiť ako koncovka kanalizačnej siete obce Hrubý Šúr, v ktorej sa budú čistiť splaškové a komunálne odpadové vody produkované od obyvateľov a občianskej vybavenosti.

Technologicky je ČOV navrhnutá s trojstupňovým čistením. Jedná sa o mechanicko - biologickú čistiareň odpadových vôd s nitrifikáciou, samostatnou predradenou denitrifikáciou, s úplnou aeróbnou stabilizáciou kalu v čistiacom procese. Ako terciárny stupeň čistenia odpadových vôd je navrhnutý mikrositový bubnový filter.

4 Hydrotechnické výpočty

Podrobné hydrotechnické výpočty tvoria prílohu č.1 tejto technickej správy. V ďalšom sú uvedené jednotlivé výstupy hydrotechnických výpočtov.

4.1 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 obci sa priemysel nenachádza.

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

Parameter	Rozmer	Hodnota
Počet obyv. návrhový stav	-	1 000
Q_{24}	$m^3 \cdot deň^{-1}$	145
Q_d	$m^3 \cdot deň^{-1}$	214
$Q_{h \max}$	$m^3 \cdot h^{-1}$	19
$CHSK_{Cr}$	$kg \cdot d^{-1}$	120,0
BSK_5	$kg \cdot d^{-1}$	60,0
NL	$kg \cdot d^{-1}$	55,0
N_{celk}	$kg \cdot d^{-1}$	11,0
P_{celk}	$kg \cdot d^{-1}$	2,5

4.2 Návrh biologického stupňa čistenia podľa STN 75 6401

Na základe hydrotechnických výpočtov bude 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	250
Objem denitr. sekcie V_D	m^3	80
Plocha dosadz. časti P_{DN}	m^2	17,3
Potrebný objem dosadzovacej sekcie	m^3	24,7
Potreba vzduchu pre priebeh biologických procesov	m^3/h	190

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

5 Popis technického riešenia ČOV

ČOV je situovaná v existujúcom areáli ČOV Hurbanova Ves.

Navrhovaná je ako mechanicko-biologická s terciárnym stupňom čistenia odpadových vôd. Celá technológia biologického čistenia je umiestnená v jednom, združenom objekte. Súčasťou ČOV je aj objekt so strojovňou odvodnenia kalu.

Technologická časť ČOV je rozdelená na nasledujúce prevádzkové súbory:

PS 01.1 Mechanicko-biologické čistenie a kalojem

- Terciárne čistenie
- Odvodnenie kalu

PS 01.2 Technologická elektroinštalácia

6 Popis strojnotechnologickej časti stavby

6.1 PS 01.1 Mechanicko-biologické čistenie a kalojem

6.1.1 Mechanické predčistenie

Prívod odpadových vôd do areálu ČOV je navrhnutý výtlakom z ČS umiestnenej na kanalizačnej sieti. Mechanické predčistenie je navrhované pomocou kruhových prúťových hrablic so šírkou medzier 3 až 6 mm (napr. BROUK od IN-ECO).

Zachytené zhrabky budú padať do kontajnera (nádoba 120 l). Vstupné schodište do budovy bude upravené tak, aby bolo možné nádobu s kolieskami bezpečne dopraviť do a z budovy.

Mechanické predčistenie bude umiestnené v blízkosti koruny nádrží biologického čistenia. Zachytené zhrabky budú odvážané spolu s komunálnym odpadom na skládku.

Na výtlaku do ČOV v rámci existujúceho objektu v areáli ČOV bude osadený uzáver a bude zrealizovaná odbočka s uzáverom, ktorá zabezpečí, v súlade s článkom 5.14 normy STN 75 6401, obtok celej ČOV. Zároveň bude zrealizované prepojenie medzi výtlakom z obce Hurbanova Ves a Výtlakom z obce Hrubý Šúr vrátane uzáveru. Týmto prepojením bude možné, v prípade potreby, presmerovať prítok z linky biologického čistenia pre obec Hurbanova Ves do linky biologického čistenia pre obec Hrubý Šúr a naopak. Takýmto spôsobom bude možné realizovať opravy, resp. pravidelnú údržbu zariadení oboch liniek biologického čistenia bez prerušenia prevádzky.

6.1.2 Biologické čistenie

Biologické čistenie je technologicky navrhnuté ako nízkozaťažovaná aktivácia s úplnou stabilizáciou kalu v procese čistenia. Navrhnutá je jedna linka biologického čistenia. Linka biologického čistenia pozostáva z predradenej denitrifikácie, do ktorej je privádzaná mechanicky predčistená odpadová voda z rozdeľovacieho objektu. Následne odpadová voda preteká do nitrifikačného reaktora, v ktorom je vsadená dosadzovacia nádrž kužeľovitého tvaru. Vyčistená odpadová voda bude z dosadzovacej nádrže odtekať potrubím do terciárneho stupňa čistenia.

Dúchadlá, potrebné pre zabezpečenie dostatočného množstva vzduchu pre čistiace procesy budú osadené v strojovni dúchadiel. V strojovni dúchadiel budú osadené dve dúchadlá. Dúchadlá budú osadené s proti hlukovými krytmi. V miestnosti dúchadiel bude osadený ventilátor, ktorý bude odsávať vzduch z miestnosti do priestoru mimo budovu. Zapínať sa bude v závislosti od teploty, t.j. keď teplota v miestnosti dosiahne nastavenú hodnotu (napr. 35 °C), alebo ručne obsluhou ČOV.

Celková potreba vzduchu pre biologické procesy je 190 m³/h plus cca 40 m³/h pre mamutie čerpadlá pri potrebnom pretlaku 55 kPa.

Tabuľka 4 Porovnávacia tabuľka vypočítaných a projektovaných hodnôt

Parameter	rozmer	vypočítaná hodnota	projekt. hodnota
Objem aktivácie V	m ³	250	275
Objem denitr. sekcie V _D	m ³	80	90
Plocha dosadz. časti P _{DN}	m ²	17,3	28
Objem dosadz. časti V _{DN}	m ³	24,7	40

Hlavné technologické parametre navrhovaného biologického čistenia vyhovujú STN 75 6401.

Dúchadlá, rozvod vzduchu a prevzdušňovací systém

Tlakový vzduch pre aktiváciu dodávajú dve dúchadlá inštalované v strojovni dúchadiel v zostave 1 + 1.

Dúchadlá budú inštalované v protihlukových krytoch. Vzduchové potrubie je vedené od strojovne dúchadiel do priestoru reaktora a k prevzdušňovacím elementom. Dúchadlá sú pripojené na výtlačné potrubie vzduchu samostatne cez uzatváraciu klapku. V prevádzke môže byť vždy len jedno dúchadlo. Druhé dúchadlo je prevádzková rezerva.

V miestnosti dúchadiel bude osadený ventilátor, ktorý bude odsávať vzduch z miestnosti do priestoru mimo budovu. Zapínať sa bude v závislosti od teploty, t.j. keď teplota v miestnosti dosiahne nastavenú hodnotu (napr. 35 °C), alebo ručne obsluhou ČOV.

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

Celková potreba vzduchu pre biologické procesy je cca 190 m³/h + plus cca 40 m³/h pre mamutie čerpadlá pri potrebnom pretlaku 55 kPa.

Rozvod vzduchu v strojovni dúchadiel bude z ocele tr. 17 (nerez). Rozvod vzduchu od strojovne dúchadiel po reaktor a nad reaktorom bude zrealizovaný z tepelne odolného HDPE potrubia.

Prevzdušňovací systém je navrhnutý pomocou rúrových elementov, na ktorých je natiahnutá prevzdušňovacia perforovaná membrána. Prevzdušňovacie elementy sú navrhnuté so zaťažením 2,5 m³/h/m. (Pracovný rozsah aeračného elementu je 2 až 5 m³/h/m, pričom maximum je 10 m³/h/m).

Prevzdušňovacie elementy sú okrem nitrifikácie navrhnuté aj v denitrifikačnej sekcii. V denitrifikačnej sekcii je navrhnutý prevzdušňovací systém z dôvodu potreby občasného premiešania celého objemu denitrifikačnej sekcie a to v prípade poruchy miešadla po dobu jeho opravy ako aj pri štartovaní prevádzky biologického reaktora po jeho odstávke z dôvodu havárie resp. pravidelnej údržby.

Prevzdušňovací systém je navrhnutý tak, že aj pri odstavení cca 30% prevzdušňovacích elementov je možné zabezpečiť dostatok vzduchu k udržaniu čistiaceho procesu v požadovaných parametroch.

Technické parametre dúchadiel – 2 ks, každé:

Q = 3,85 m³/h; Δp = 55 kPa; napojenie cez frekvenčný menič otáčok

6.1.3 Kalojem

Kalojem je súčasťou spodnej stavby (nádrží) prevádzkového objektu a situovaný je v pokračovaní bioreaktora pod prevádzkovou časťou budovy. Kalojem je obdĺžniková nádrž pôdorysných rozmerov 3,95 x 7,5 m. maximálna hladina je 3,5 m nad dnom nádrže. Užitočný objem nádrže je cca 100 m³

Prebytočný kal bude privedený do nádrže, kde bude osadené čerpadlo odsadenej vody. Odčerpaním odsadenej vody z kalojemu dôjde ku zahusteniu kalu z 0,5% na cca 4 až 5 % sušiny kalu. Následne bude možné kal odviezť cisternou na ďalšie spracovanie prípadne likvidáciu. V kalojeme bude navrhnutý bezpečnostný prepád, ktorý bude vyústený do vnútro areálovej kanalizácie. Prepád je možné využiť aj pre potrebu zahusťovania kalu v kalojeme.

Celková produkcia kalu je 47 kg/deň, čo predstavuje 9,4 m³ 0,5 % kalu. Po zahutnení na cca 4% to predstavuje množstvo 1,2 m³/deň. Pri užitočnom objeme 100 m³ je kapacita kalojemu postačujúca na cca 80 dní.

Vzhľadom k tomu, že súčasťou ČOV je aj odvodňovanie kalu, je v kalojeme navrhnuté miešadlo, ktorým sa zhomogenizuje obsah kalojemu pred dopravou kalu na odvodnenie. Pre dopravu kalu je navrhnuté ponorné vretenové čerpadlo zapojené cez frekvenčný menič otáčok. Čerpadlo bude zapojené a riadené z rozvádzača linky odvodňovania kalu.

V kalojeme bude osadené potrubie odťahu kalu do cisterny. Potrubie bude na vonkajšej strane opatrené koncovkou pre pripojenie fekálneho vozidla. Potrubie je navrhnuté z ocele tr. 17 DN 100.

6.1.4 Terciárne čistenie

Terciárne čistenie je navrhnuté použitím mikrositového bubnového filtra.

Filtračná tkanina filtra je navrhnutá a otvormi veľkosti 40 µm. Kapacita filtra je navrhnutá 7 l/s.

Filter navrhujeme v prevedení do betónového žľabu. Filter bude umiestnený na úrovni terénu.

Objekt terciárneho čistenia je navrhnutý tak, že je možné obtokovanie filtra v prípade jeho opravy či údržby. V betónovom žľabe je za filtrom vytvorená priehľbeň v ktorej bude osadené čerpadlo, ktorým sa zachytený kal bude dopravovať do šachty prítokového potrubia bezpečnostného prepádu z kalojemu do čerpacej stanice.

6.1.5 Odvodnenie kalu

Vzhľadom na kapacitu ČOV ako odvodňovacie zariadenie kalu je navrhnuté skrutkové, lamelové odvodňovacie zariadenie kalu. Odvodňovacie zariadenie je navrhnuté na kapacitu 60 kg/h 0,5 až 5 % kalu, ktorý je aeróbne stabilizovaný a dočasne uskladnený v kalojeme. Pri produkcii 47 kg/deň 0,5 % to predstavuje cca 6 hodín prevádzky za týždeň.

Súčasťou linky odvodňovania kalu sú:

- skrutkové, lamelové odvodňovacie zariadenie kalu
- stanica na prípravu a dávkovanie polyméru
- pásový dopravník

K linke odvodňovania kalu bude pripojené aj dávkovacie, jednovretenové kalové čerpadlo zapojené cez frekvenčný menič otáčok.

Odvodňovacie zariadenie bude umiestnené na plošine tak, aby bolo možné pod zariadenie osadiť dopravník a aby sklon dopravníka nebol väčší ako 18°.

Ako k odvodňovaciemu zariadeniu, tak aj k stanici na prípravu flokulantu bude privedená voda. Zároveň bude na privode osadený výtokový ventil s hadicou kôli oplachu priestoru okolo lisu a dopravníka.

6.2 PS 01.2 Technologická elektroinštalácia

Predmetom tohto prevádzkového súboru je technologická elektroinštalácia pre ČOV Hrubý Šúr, ktorá pozostáva z dvoch častí:

- Prevádzkový rozvod silnoprúdu
- Systém kontroly a riadenia technologického procesu.

Tento prevádzkový súbor je podrobne popísaný v samostatnej prílohe Elektrotechnologická časť.

Prevádzkový rozvod silnoprúdu

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

Súčasťou riešenia je aj ochranné pospájanie a doplnkové ochranné pospájanie napojovaných technologických zariadení a oceľových technologických konštrukcií, zábradlí a látok.

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.

Predmetom tohto prevádzkového súboru nie je stavebná elektroinštalácia, bleskozvod a uzemňovacia sústava.

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

Meranie

Meranie spotreby el. energie na ČOV nie je predmetom riešenia tejto časti projektu.

Popis

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

Súčasťou technologickej inštalácie bude aj zariadenie prenosov – telemetrie na centrálny dispečing prevádzkovateľa (investora).

6.2.1 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.

Blokovania chodu zariadení budú aktívne aj v ručnom režime prevádzky!

Ovládanie strojov

- | | | |
|------------------|---|--------|
| a) HJ | - Zachytávanie plávajúcich nečistôt
Kruhové prúťové hrablice
ovládanie: - automaticky – miestny rozvádzač
- od hladiny | - 1 ks |
| b) P1 | - čerpanie odsadenej kalovej vody z kalojemu
Čerpadlo
ovládanie: - ručne z miesta
- blokovanie od minimálnej hladiny
vlastný plavák (230V) | - 1 ks |
| c) P2 | - Odčerpávanie prebytočného kalu z bioreaktorov
do kalojemu
Ponorné kalové čerpadlo
ovládanie: - automaticky – časový spínač
- ručne z miesta | - 1 ks |
| d) P3 a,b | - čerpadlo zahusteného kalu
Ponorné vretenové, kalové čerpadlo
ovládanie: - automaticky z rozvádzača
zariadenia na odvodňovanie kalu
- ručne z miesta | - 2 ks |

- e) **PM a** - Miešanie v denitrifikácii - 2 ks
 Ponorné miešadlo
 ovládanie: - automaticky – časový spínač
 - ručne z miesta a rozvádzača ČOV
 cez časový spínač
- f) **PM b** - Miešanie v kalojeme - 2 ks
 Ponorné miešadlo
 ovládanie: - automaticky – časový spínač
 - ručne z miesta a rozvádzača ČOV
- g) **DA a,b** - tlakový vzduch na prevzdušňovanie - 2 ks
 v reaktoroch (zapojenie 1+1)
 ovládanie: - automaticky a ručne z rozvádzača ČOV
 - v závislosti od kyslíkovej sondy
 - cez časové relé
 - postupné zapínanie dúchadiel
 - regulácia otáčok cez frekvenčný menič otáčok
 - ručne z miesta
- h) **BF** - Zachytávanie kalových vločiek - 1 ks
 Mikrositový bubnový filter
 ovládanie: - automaticky – miestny rozvádzač
 - od hladiny + časové relé
- i) **DK** - Linka odvodňovania kalu - 1 ks
 Skrutkový, lamelový odvodňovač kalu
 ovládanie: - automaticky – miestny rozvádzač
 Ďalšie súčasti linky odvodňovania kalu:
 - Zariadenie (nádrž) na prípravu flokulantu
 - Pásový dopravník (max sklon 18°).

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 a kovových súčiastiach ČOV (technologické lávky, zábradlia a ostatné kovové konštrukcie) bude zrealizované ochranné pospojovanie

6.2.2 Požiadavky na silnoprúd

Tabuľka 5 Výpis strojov

P.č.	Označenie	Popis	Počet ks	Príkon	Napätie
				kW	V
1	HJ	Kruhové prúťové hrablice	1	0,18	400
2	P1	Čerpadlo s plavákom – odsadená voda	1	0,75	230
3	P2	Čerpadlo prebytočného kalu	1	0,75	230
4	P3 a,b	Čerpadlo - zahusteného kalu	2	1,50	400
5	P4	Čerpadlo v ČS	1	1,5	400
6	PM a	Miešadlo - miešanie v denitrifikácii	1	1,5	400
7	PM b	Miešadlo – homogenizácia kalu	1	2,5	400
8	DA a,b	Dúchadlo - tlakový vzduch na prevzdušňovanie a čerpanie	2	7,5	400
9	BF	Bubnový filter	1	1,35	400
	DK	Linka odvodňovania kalu			
10	DK	Skrutkový odvodňovací lis	1	1,1	400
11	CH	Stanica na prípravu polyméru	1	1,1	400
12	PD	Pásový dopravník	1	0,12	400
		Inštalovaný príkon strojnotechnologickej časti stavby:		28,85	

6.2.3 Výpis prístrojov a zariadení

- a) - Meranie hladiny v ČS 2 ks
- plavákový spínač
- b) - plavákový merač hladiny v kalojeme (blokovanie čerpadla) 1 ks
- c) **IP 1** - indukčný prietokomer na meranie množstva odpadovej vody na výtlaku do ČOV 1 ks
- d) **IP 2** - indukčný prietokomer na meranie množstva odčerpaného prebytočného kalu 1 ks
- e) **KS** - kyslíková sonda pre meranie rozpusteného kyslíka vrátane merania teploty (napr. HACH Lange typ: LDO - 1x + vyhodnocovacia jednotka SC 200) 1 ks

Systém kontroly a riadenia technologického procesu čistiare odpadových vôd rieši v poloaautomatickej 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, miešadiel.

6.2.4 Inštalovaný výkon a spotreba EE technologického procesu

Inštalovaný výkon strojno-technologických zariadení:	28,85 kW
Predpokladaná spotreba elektrickej energie	150 kWh/deň
Predpokladaná ročná spotreba elektrickej energie	54 750 kWh/rok

7 Vplyv stavby na životné prostredie

7.1 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:

$L_{Aeq,p} = 70$ dB (deň)

$L_{Aeq,p} = 70$ dB (večer)

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

Za zdroj hluku v rámci ČOV sú považované dýchadlá inštalované v budove. Dýchadlá sú navrhnuté v proti hlukových krytoch, kde výrobca udáva $L_p(A) = 68$ dB(A) s toleranciou ± 2 dB (A).

Z uvedených hodnôt vyplýva, že už v miestnostiach, kde sú tieto zariadenia umiestnené nie sú prekročené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, ktoré sú stanovené pre vonkajšie prostredie. 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.

7.2 Vplyv stavby na ovzdušie

Pri odstraňovaní organického znečistenia obsiahnutého v odpadovej vode dochádza vplyvom prebiehajúcej oxidkej, 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 - CH₄, CO, H₂S, H₂, NH₃ - možno vzhľadom na typ použitej technológie, kedy v reaktore prevládajú výrazne oxické podmienky s vyššími hodnotami ORP, prakticky vylúčiť lebo pri oxíkovej resp. nitrátovej respirácii nedochádza k anaeróbnej transformácii znečistenia za vzniku vyššie 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 kalojeme do značnej miery zamedzuje priebehu následných anaeróbnych rozkladných procesov za vzniku vyššie 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 Hrubý Šúr** sa jedná o malý zdroj znečistenia, nakoľko kapacita čistenia prepočítaná na počet ekvivalentných obyvateľov je **1 000 EO**.

7.3 Vplyv vyčistenej odpadovej vody na recipient

Odpadové vody, budú odtekať cez merný objekt do recipientu Malý Dunaj. Vyústenie do toku je existujúce.

Navrhované parametre vyčistenej odpadovej vody na odtoku z ČOV

Tabuľka 6 Kvalita vyčistenej vody na odtoku z ČOV

PARAMETER	ROZMER	Hodnoty na odtoku z ČOV			LIMITNÉ HODNOTY	
		p	m		p	m
CHSK _{cr}	mg . l ⁻¹	100	130	<	135	170
BSK ₅	mg . l ⁻¹	15	40	<	30	60
NL	mg . l ⁻¹	20	40	<	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.

Skutočne dosahované hodnoty kvality vyčistenej odpadovej vody na odtoku z ČOV bývajú výrazne lepšie a to aj dlhodobo ako navrhované - garantované hodnoty. Závisí to však na skutočnom nátoku do ČOV (kvalita, množstvo) stavu, technologického vybavenia ČOV kvality obsluhy ČOV Návrh technologických parametrov ČOV (objemy, plochy, množstvo potrebného vzduchu ...) vychádza zo štatistických hodnôt a preto aj garancia parametrov musí vychádzať z určitého štandardu obsluhy resp. stavu technologického vybavenia ČOV.

Hydrologické údaje recipientu:

Tok : **Malý Dunaj**
 Profil : rkm 91,0
 Hydrologické číslo : 4-21-15-015
 Plocha povodia : 238,01 km²
 Dlhodobý priemerný prietok : 24,500 m³.s⁻¹
 $Q_{355} = 7\,975 \text{ l.s}^{-1}$

Znečistenie: Tok Malý Dunaj

BSK₅ = 3,4 mg.l⁻¹
 CHSK_{Cr} = 16,7 mg.l⁻¹
 NL = 23 mg.l⁻¹

Tabuľka 7 Vplyv vypúšťanej vody na recipient

PARAMETER	ROZMER	PO ZMIEŠANÍ V TOKU		LIMITNÁ HODNOTA
BSK ₅	mg . l ⁻¹	3,4	<	7
CHSK _{Cr}	mg . l ⁻¹	16,7	<	35
NL	mg . l ⁻¹	23		-

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 - **Hydrotechnické výpočty**.

7.4 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 145 m³ / deň

PARAMETER	Prítok	Odtok	Odbúrané znečistenie	
	mg / l	mg / l	kg / deň	t / rok
BSK₅	414	15	57,86	21,12
CHSK_{cr}	828	100	105,56	38,53
NL	379	20	52,06	19,00

Tabuľka 9 Látková bilancia zvyškového znečistenia

Vyčistená voda 145 m³ / deň

PARAMETER	Odtok	Množstvo	
	mg / l	kg / deň	t / rok
BSK₅	15	2,18	0,79
CHSK_{cr}	100	14,50	5,29
NL	20	2,90	1,06

7.5 Odpady, ktoré budú vznikať počas prevádzkovania ČOV

7.5.1 Odpady z technologického procesu a prevádzky ČOV

Tabuľka 10 Produkcia odpadových vôd, zhrabkov a kalu

POPIS	ROZMER	MNOŽSTVO
Množstvo odp. vôd	m³.deň⁻¹	145
Množstvo zhrabkov	m³.rok⁻¹	5,8
Produkcia kalu - cca 0,5 %	kg.deň⁻¹	47
Produkcia kalu zo zásobníka kalu - cca 4%	m³.rok⁻¹	430
Produkcia odvodneného kalu - cca 18%	m³.rok⁻¹	95

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 : 0,1 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 odvodenom stave vhodný na kompostovanie

Spracovanie kalu

Produkováný prebytočný kal je v zmysle STN 75 6401 aeróbne stabilizovaný. V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z. v znení nesk. 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 produkovaneho 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 pôdoznanectva a ochrany pôdy. Pri uvedenom spôsobe likvidácie kalu je v zmysle § 8 citovaného zákona producent povinný: viesť evidenciu o množstve, zložení a vlastnostiach produkovaneho 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 produkováný 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.

7.5.2 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 2 výmeny za rok = **4 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

7.6 Odpady, ktoré budú vznikať počas realizácie stavby ČOV

Odpady, ktoré vzniknú počas realizácie výstavby sú zaradené podľa zoznamu odpadov uvedeného v prílohe č.1 vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov:

Tabuľka 11 Odpady vznikajúce počas výstavby

Číslo druhu odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Materiálová bilancia (t / m ³)
17 09 04	zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	ostatný	20 t / 8 m ³
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	ostatný	681 t / 378 m ³

Likvidácia odpadu č. 17 09 04 bude realizovaná dodávateľom stavby odvozom na príslušnú skládku uvedeného druhu odpadu.

Odpad č. 17 05 06 - vykopaná zemina, bude použitá na spätný obsyp objektov ČOV, terénne úpravy. Prebytočná zemina bude uložená na dočasnú skládku určenú obcou pre jej ďalšie použitie podľa potrieb obce.

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

8 Laboratórna kontrola

V priebehu skúšobnej 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.

9 Povrchová ochrana a farebné riešenie

Technologické konštrukcie prichádzajúce do styku s odpadovou vodou budú dodané z korózii odolnej ocele (oceľ 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 (oceľ tr. 17), alebo plastu.

9.1 Označovanie potrubí podľa prevádzkovej tekutiny

Potrubia budú označené farebnými pruhmi v šírke podľa nasledujúcej tabuľky:

Tabuľka 12 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 13 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

10 Požiadavky na stavebnú časť

Objekty čistiarne musia byť vodotesné. Pred montážou technológie a následným uvedením do skúšobnej prevádzky musia byť vyskúšané na vodotesnosť podľa STN 75 0905.

Všetky potrubia budú privedené do objektov, nádrží, šachiet cca 300 mm do vnútra objektov, kde bude bod napojenia technologických rozvodov. Miesta a spôsob napojenia budú špecifikované v realizačnej dokumentácii.

11 Požiadavky pre uvedenie do prevádzky

- individuálne skúšky zariadenia
- komplexné skúšky zariadenia na čistú vodu
- skúšobná prevádzka

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, čerpacia stanica, kde sa nachádzajú zariadenia ako sú čerpadlá alebo miešadlá, obsluha nesmie 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 riešiť prevádzkový poriadok, ktorý musí byť vypracovaný najneskôr k termínu uvedenia stavby do skúšobnej prevádzky.

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 mutagénnymi 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 povolať 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 prijímajú 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

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.

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.

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

V Bratislave, 5 / 2020

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