

Obsah dokumentácie		Číslo zložky		Názov
<p>Obsah</p> <p>A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA</p>		<p>Objekt</p> <p>Stavba</p> <p>KANALIZÁCIA A ČOV I. a II. ETAPA</p> <p>VÍTAZ</p>		
		<p>Investor</p> <p>Obec Vítaz</p>		
<p>Objekt</p> <p>ČOV</p>		<p>Okres</p> <p>Prešov</p>		
<p>Datum</p> <p>03/2015</p>		<p>Vedúci proj.</p> <p>Ing. Milan Krehňavý</p>		
<p>Stupeň</p> <p>DSP</p>		<p>Proj. obj. - PS</p> <p>Ing. Milan Krehňavý</p>		
<p>Č. vyhot.</p>		<p>Tech. kontr.</p> <p>Ing. Milan Krehňavý</p>		
<p>Č. zak.</p>		<p>Ved. útvaru</p> <p>Ing. Milan Krehňavý</p>		
<p>Archiv. č.</p>		<p>Hl. inž. proj.</p> <p>Ing. Milan Krehňavý</p>		
<p>Č. Zložky</p> <p>A.</p>		<p>OU - MÚ</p> <p>Prešov</p>		
<p>Ing. Milan Krehňavý</p> <p>Gabajová 4, 010 01 Žilina</p> <p>IČO: 17819954</p>		<p>Ing. Milan Krehňavý</p> <p>Gabajová 4, 010 01 Žilina</p> <p>IČO: 17819954</p>		
<p>Archívne číslo</p>		<p>Obsah dokumentácie</p>		
<p>Počet A4</p>		<p>Dokumentácia bola overená v stavebnom konaní a je pokračovaním skutočnej stavby podľa súhlasu orgánov štátnej správy.</p> <p>27.5.2015</p> <p>9.6.2015</p> <p>Ing. Milan Krehňavý</p> <p>Prešov</p>		

Obsah :

1.0	Účel prevádzkového súboru
2.0	Vstupné parametre
3.0	Návrh riešenia
4.0	Popis riešenia
5.0	Špecifická strojného zariadenia
6.0	Kvalita vyčistenej vody
7.0	Odpady
8.0	Prevádzkové náklady
9.0	Technické riešenie
10.0	Prevádzka strojnych zariadení
11.0	Ochrana proti korózii
12.0	Pracovná sila a zmennosť
13.0	Udržba zariadení

ČOV Vrtaz

1.0 Účel prevádzkového súboru

Účelom tohto prevádzkového súboru je návrh a riešenie technologického zariadenia na biologické čistenie komunálnych odpadových vôd obce Vrtaz.

2.0 Vstupné parametre

Jedná sa o čistiareň pre splaškové odpadové vody, ktoré budú privádzané existujúcou splaškovou kanalizáciou. Vychádzajúce vody budú odvádzané odtok do recipienta - Dolinského potoka.

Návrhové množstvo odpadových vôd :

Podľa noriem SK :

- priemerný denný prítok $Q_{24} = 2500 \cdot 120 = 300 \text{ m}^3/\text{deň} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h} = 3,47 \text{ l/s}$
 - maximálny denný prítok $Q_{\text{max}} = 300 \cdot 1,4 = 420 \text{ m}^3/\text{deň}$
 - počet EO $Q_h = 35 \text{ m}^3/\text{h}$
 $EO = 2500$

Prínos znečistenia :

CHSK = 300 kg/d
 BSK₅ = 150 kg/d

Požadovaná kvalita vyčistenej vody na odtok z ČOV :

	"p" hodnota	"m" hodnota
CHSK	135 mg/l	170 mg/l
BSK ₅	30 mg/l	60 mg/l
NL	30 mg/l	60 mg/l

Požaduje sa strojné odvodnenie prebytočného kalu.

3.0

Návrh riešenia

Navrhne sa prevedenie do združenej kruhovej nadzemnej betónovej nádrže, čiastočne obsypanej po obvode. Navrhujú sa tieto technologické objekty :

1. Čerpacia stanica :
 - a. Ponorné kalové čerpadlá v zostave 1+1
 - b. Ochrana čerpadiel s hrubým hrablicovým košom
2. Mechanické predčistenie :
 - a. Rotáčne sito v zostave 1+0, doprava zhrabkov, kontajner na zhrabky. Ostrek sita je vyčistenou vodou pomocou ostrekového čerpadla v zostave 1+0.
 - b. Vertikálny lapák piesku – marmutové čerpadlo, kompresorová stanica tlakového vzduchu, odvodňovací kontajner na piesok
3. Biologické čistenie :
 - a. Vyrovnávacia nádrž – inštalované ponorné miešadlo v zostave 1+0, inštalované ponorné kalové čerpadlá v zostave 1+1,

4. Prevádzková budova :
- Membránová separácia – samostatné odstredivé sacie aj preplachovacie čerpadlá – v zostave 2+1 sacie a 1+1 preplachovacie. Na chemické čistenie je navrhnuté čerpadlo v zostave 1+0.
 - Strojné odvodnenie kalu zabezpečuje odvodnenie komunálnych kalov pomocou pásového lisu. Ostrek lisu je zabezpečený ostrekovým čerpadlom v zostave 1+0.
 - Meranie množstva vyčistenej vody pomocou indukčného prietoku meru.
 - Velín s riadením a pomocou PC s diaľkovým ovládaním. Funkcia CS, mechanického predčistenia, biologického čistenia aj separácia vedy cez membránové moduly je automatická. Samostatne je riadené len strojné odvodnenie prebytočného kalu.
- Obehová aktivácia - simultánná nitrifikácia aj denitrifikácia v jednej nádrži – inštalované ponorné miešadlo v zostave 1+1, kyslíková sonda na meranie obsahu kyslíka, dýchadlo na výrobu tlakového vzduchu pre prevzdušňovanie v zostave 2+1,
 - Membránová separácia v spoločnej nádrži s obehovou aktiváciou – membránové moduly Mitsubishi SUR 10
 - ks. Sú navrhnuté dýchadlá v zostave 1+1 pre dodávku vzduchu do membránových modulov.
 - Sledovanie koncentrácie kalu inštalovanou sondou.

4.1 popis stavby

Celé biologické čistenie bude prebiehať v kruhovej betónovej nádrže rozmerov :

- vonkajší priemer 12,41m, vnútorná nádrž vonkajšieho priemeru 7,32 m, hrúbka steny 180 mm
- celková výška nádrže 4,5 m
- výška hladiny bude kolísat od 3,5m do 4,0m

Stredová nádrž je prekrytá betónovou doskou, na ktorej je umiestnená budova mechanického predčistenia. Vertikálny lapák piesku je ako betónová kanalizačná rúra zabetonovaná do dna združenej nádrže.

Navrhne sa betónová nádrž umiestniť asi 1,0 m pod terénom a do výšky asi 2,8 m ju obsypať vykopanou zemínou.

Prevádzková budova obsahuje :

- Velín
- WC
- Strojovňu membránovej separácie
- Dúchareň
- Čerpaciu stanicu
- Strojovňu strojného odvodnenia kalu

Prevádzková budova sa navrhne po obvode kruhovej nádrže. Strop prevádzkovej budovy je 1,0 m nad hornou hranou nádrže. Strecha bude mať sklon od steny kruhovej nádrže. Šírka budovy bude cca 6,5 m, dĺžka po obvode nádrže taká, aby podlahová plocha bola cca 160 m², výška stropu max. 4,0 m. Na boku budovy z vonkajšej strany je umiestnená prekrytá betónová nádrž na vyčistenú vodu o užitočnom objeme cca 30 m³ a jej výška je 3,0 m. Vykurovanie prevádzkovej budovy je s využitím odpadového tepla od dýchadiel. Preto sa predpokladá len elektrické kúrenie veľina v zimnom období.

Požaduje sa pozemok o rozmeroch min. 30x30 m.

4.2 Popis technológie

Ôdpadová voda postupne preteká nasledujúcimi objektami :

Čerpacia stanica :

Na vstupe je navrhnutá čerpacia stanica. Na prítoku do čerpacej stanice je hrubý hrablicový kôš s medzerami cca 5-6 cm. Vyberanie kôša je pomocou ručne ovládaného kladkostroja. Sú navrhnuté 2 ks čerpadel, 1 ks je pracovné čerpadlo a 1 ks je rezerva. Funkcia čerpacej stanice je automatická od snímanej výšky hladiny vody pomocou tlakovej sondy a plaváka.

Mechanické predčistenie :

Odpadová voda je čerpadlami dopravovaná do rotačného sita. Rotačné bubnové sito je inštalované v počte 1 ks. Perforácia sita je 1mm. Zhrabky zo sita padajú na závitový dopravník, ktorý zhrabky transportuje do pristaveného kontajnera na zhrabky. Takto predčistená voda odtéka do vertikálneho lapáka piesku. Odtok predčistenej vody z vertikálneho lapáka piesku je možno smerovať do aktivácie alebo do vyrovnávacej nádrže. Zachytený piesok je čerpaný manuálnym čerpadlom do odvodňovacieho kontajnera piesku. Filtovať z odvodňovacieho kontajnera je zvedený gravitačne spať do čerpacej stanice. Zdrojom tlakového vzduchu pre lapák piesku je kompresorová stanica. Funkcia je automatická.

Aktivácia

Aktivácia je s možnosťou simultánnej nitrifikácie a denitrifikácie. T.j., že aktivácia bude striedavo prevzdušňovaná alebo iba premiešavaná bez prevzdušňovania. V strede kruhovej nádrže je priečkou oddelená vyrovnávacia nádrž od zvyšku aktivácie. Vo vyrovnávacej nádrži je osadené rýchloběžné miešadlo. Hladina sa reguluje pomocou dvoch ponorných čerpadel (2+1). Vonkajšie medzikružie obsahuje nitrifikačnú, denitrifikačnú časť a membránovú separáciu. Nitrifikačná časť obsahuje jemnoblinné elementy, ktoré vťahujú vzduch do nádrže. V aktivácii sa meria obsah kyslíka. Zdroj tlakového vzduchu pre elementy sú duchadlá typu BAH (2+1). Hlavnou zložkou membránovej separácie sú membránové moduly typu Mitsubishi SUR – 10ks, ktoré sú osadené v aktiváčnej nádrži. Do membránových modulov sa vháňa vzduch z duchadlami typu BAH, ktoré sú inštalované v zostave 1+1.

Počas pauzy prevzdušňovania sa zapne pomaloběžné miešadlo a premieša celú zmes.

Zahustený prebytočný kal sa z nádrže odobrá pomocou vretenového čerpadla a je dopravovaný na stroje odvodnenie kalu.

Strojňa

V strojovni sa nachádzajú čerpadlá určené k membránovej separácii. Sú to sacie čerpadlá vycistené vody z membrán v zostave jedno pracovné a jedno je inštalovaná rezerva (1+1) ďalšie sacie čerpadlo je určené na obdobie mimo sezóny v zostave 1+0, a preplachovacie čerpadlá určené k spätnému preplachu membrán v zostave jedno pracovné a jedno čerpadlo ako 100% rezerva (1+1). Ďalej sa tu nachádza dávkovacie čerpadlo chemického čistenia membrán. Zo zásobnej nádrže vycistené vody je natiahnuté potrubie k čerpadlám na ostrek rotačného sita a pásového lisu na linke strojného odvodnenia. V strojovni sú aj magnetické indukčné prietokomery na potrubí sania a preplachu membrán a na výtokovom potrubí vycistené vody do recipientu.

Strojné odvodnenie kalu

Ovládanie technologickej linky strojného odvodnenia je z ovládacieho panela VX – OP. Kal je do uvedenej linky privádzaný pomocou vretenového čerpadla priamo na horné sito, ktoré plní čiastočne funkciu gravitačného pásového zahusťovača. Prietok kalu je sledovaný za pomoci magnetického indukčného prietokomera kalu. Možnosť zmeny dávkovaného množstva kalu je zabezpečená prostredníctvom frekvenčného meniča, ktorý je ovládaný potenciometrom na ovládacom paneli VX – OP. Po prechode gravitačnej zóny na hornom site je kal preklápaný na spodné sito, čo umožňuje odtokanie filtrátu aj z hornej časti formujúceho sa kalového koláča. To v podstate umožňuje lisovanie aj nehomogénnych kalov s nízkou vstupnou suchinou. Na zvýšenie separačnej účinnosti pásového lisu sa používa flokuláčny roztok. Roztok flokulantu je pripravovaný v automatickom cykle bez potreby kontroly a ovládania cyklu v chemickom hospodárstve VX – CHHLXX – DA. Vzduchový kompresor slúži na naplnenie pásu pásového lisu na linke strojného odvodnenia.

Ducharen

V ducharni sú inštalované duchadlá ako zdroj tlakového vzduchu pre jemnoblinné elementy v zostave 2+1 ks. Taktiež sú tu aj duchadlá pre zdroj tlakového vzduchu membrán v zostave

1+1ks inštalovaná rezerva. V dúcharni je aj kompresor SKS určený pre pohon pneumatiky ovládaných uzáverov na sacom a preplachovacím potrubí a kompresor PKS 40-300 ako zdroj tlakového vzduchu pre mamiťkové čerpadlo.

Špecifikácia zariadení

5.0
6.0

Čerpacia stanica

1. Ponorné kalové čerpadlo DV 300-4, Q=60 m³/hod. H=7 m, N=3 kW, 2 ks
2. Hrablicový kôš, nerez, šírka štrbin 50mm, 1 sada

Mechanické predčistenie

3. Rotčné sito REKO TM60-190, otvory kruhové 1 mm, N=0,55 kW, Q=65 m³/h, 1+0 ks
4. Kontajner na zhrabky, V=1100l, PP, 1 ks
5. Odvodňovací kontajner na piesok, V=1000l, PP, 1 ks
6. Kompresorová stanica PKS 40-300, N=5,5 kW, Q=40m³/h, P_{max}=10bar, 1 ks
7. Technologické zariadenie lapača piesku VPL-08-K ALVEST, PP, 1 sada
8. Šnekový dopravník PS250, N=1,5kW, L=6,5m, pozink, 1ks

Vyrovňavacia nádrž

9. Ponorné miešadlo QJB1,5/6-260/3-960, N=1,5kW, I=4A, n=960 n-1, m=55kg, 1ks
10. Ponorné čerpadlá EBARA 80DML5 2.2, N=2,2kW, h=5,5m, Q=72m³/h, U=400V, I=5,2A, 2ks,

Biologické čistenie

11. Ponorné miešadlo QJB1,5/4-1800/2/242p, N=1,5kW, I=3,6A, n=42r/m, 2 ks
12. Dúchadlo LUTOS BAH 30/60 -N=7,5kW, Q=228m³/hod, p=50kPa, 1+1(MN)
13. LUTOS BAH 20/30, N=5,5kW, Q=150m³/h, p=50kPa, 2+1ks, (NN)
14. Prevzdušňovacie elementy ALVEST, PP, 50 ks
15. Membránové moduly Mitsubishi SUR, nerez, 10 ks

Prevádzková budova

16. Sacie čerpadlo EBARA 3DS4 - 40 -125/0,37, N=0,37kW, Q=18m³/h, H=4,2m, liatina, 1 ks,
17. Sacie čerpadlo EBARA 3DS4 - 40 -125/0,55, N=0,55kW, Q=21m³/h, H=5,4m, liatina, 1+1ks,
17. Preplachovacie čerpadlo EBARA 3DS2 - 50 -125/2,2, N=1,5kW, Q=30m³/h, H=9,4m, liatina, 1+1ks,
18. Ostrekové čerpadlo ULTRA 5SV 120/4, N=0,9kW, Q=8,4m³/h, 2ks
19. Dávkovacie čerpadlo chlórnanu sodného Pondorf P-classic Q=320l/h, N=0,37kW, P_{max} = 2bar, liatina, 1ks
20. Kompresor SKS 4-100, N=0,75kW, Q=4,3m³/h, 1ks
21. Magneticko indukčný prietokomer DN 100, 1ks
22. Magneticko indukčný prietokomer DN 125, 1ks

Strojné odvodnenie kalu

23. Pásový lis VX GORO 6V, N=0,75kW, šírka pásu 600mm, Q=0,5-3,0m³/h, nerez, pozink, 1ks
24. Chemické hospodárstvo VX -CHH-G, N=2,42kW, 1ks
25. Kalové objemové čerpadlo 201, N=1,5kW, Q=3-9m³/h, 1ks
26. Šnekový dopravník PS250, N=1,5kW, L=4,5m, pozink, 1ks
27. Kontajner na zhrabky, V=7m³, pozink, 1 ks

Elektro, meranie a regulácie, RS

Obsah tejto zložky je podrobne popísaný v časti PS 02 ELEKTRO a MaR.

Technické údaje :

Rozvodná sústava : 3, PE+N 400V/TN-S
 Inštalovaný výkon : 74,34kW

Poznámka :

Dodávateľ si vyhradzuje právo upraviť strojné zariadenie tu uvedené pri vypracovaní projektovej dokumentácie.

6.0 Kvalita vyčistenej vody

6.1 Garantovaná kvalita vyčistenej vody na odtoku z ČOV :

"p" hodnota	"m" hodnota	
COD	40 mg/l	80 mg/l
BOD ₅	3 mg/l	8 mg/l
SS	0,05 mg/l	0,1 mg/l
NH ₄ -N	1 mg/l	5 mg/l
NO ₃ -N	8 mg/l	15 mg/l

6.2 Skutočne dosahovaná :

"p" hodnota	"m" hodnota	
COD	30 mg/l	40
BOD ₅	2 mg/l	6
SS	0 mg/l	0,05
NH ₄ -N	0,2 mg/l	2
NO ₃ -N	4 mg/l	10

7.0

Odpady

- odličené zhrabky
- prebytočný zahusťený kal o sušine 4 %
- vylišovaný kal cca 24% sušina
- cca 41,6 t/rok = cca 3,5t/mesiac
- cca 1960 t/rok = cca 163t/mesiac
- cca 27t /mesiac

Likvidácia odpadov :

- zhrabky sa musia uložiť na skládku
- odvodnený kal je možné likvidovať bezplatne na výrobu kompostu, alebo ukladať za poplatky na skládku komunálneho odpadu

8.0

Prevádzkové náklady

Počíta sa na priemerný denný prítok 240m³/deň a priemerný prínos znečistenia .

8.1 Spotreba el. energie

- čerpanie odp.vody
- mechanické predčistenie
- cca 12 kWh/d
- cca 2,2 kWh/d

- ostrekové čerpadlo síta

- biologické čistenie

- denitrifikácia miešadlá (10min z 1hod)

- miešanie vyrovnávacej nádrže (10min z 1hod)

- výtlak z vyrovnávacej nádrže (ako CS)

- duchadlá nitrifikácia (20min z 1hod)

- duchadlá MBR (nonstop 24h)

- sacie 10min a preplach 2min čerpadlá

- strojné odvodnenie kalu

- vykurovanie veľlinu

- ostatná spotreba – rezerva 10 %

Spolu - cca 392,8 kWh/d = 143 372 kWh/rok

Max. príkon bude cca 45 kW.

8.2 Spotreba chemikálií

- chlórnan sodný pre chemické čistenie membrán

- cca 420 kg/rok

- cena cca 120 EUR/rok

8.3 Spotreba pitnej vody

Len na bežnú potrebu

- cca 100 m³/rok

8.4 Nároky na obsluhu

Predpokladá sa prítomnosť obsluhy len počas odvodňovania kalu a manipulácie s odpadmi, len

v pracovné dni :

• 2 pracovníci po dobu 8 hod 4 krát za týždeň

• 1 pracovník elektro po dobu 4 hod 1 krát za týždeň

9.0 Technické riešenie-Potrúbné prepojenia

Materiálové riešenie

Materiál potrúbných rozvodov bude z polypropylénu a nerez.

Umiestnenie a prevádzkové riešenie

Armatury – umiestnenie a špecifikácia podľa výkresovej dokumentácie.

Spoje - rúry a tvarovky budú prepojené na tupo, prípadne pomocou

tvaroviek a prírubového spoja – podľa výkresovej dokumentácie.

Pri spojení potrubia so zariadením používať montážne vložky.

Kompenzácia - počíta sa so samokompenzáčnou schopnosťou potrúbného

rozvodu. Prevádzková teplota média bola počítaná v rozmedzí teplot 5 až 25 °C.

pri nerezovom potrubí tlak, vzduchu sú použité gumové kompenzátory.

Odvodnenie a odzdušnenie - odvodnenie systému je riešené spadovaním

potrubia so sklonom min. 1 %.

Sacie potrubie z membrán je vybavené automatickým

odvzdušňovacím ventylom.

Strojné zariadenie - vid špecifikácia na výkresovej dokumentácii

Značenie – vzhľadom k jednoduchosť celého zariadenia nebudu označované potrúbné

rozvody.

Uzemnenie - jedná sa o plastový potrúbný rozvod u ktorého nie je potrebné uzemnenie

Uzemnenie čerpadiel a strojnych zariadení vrátane nerezového potrubia je

riešený v dokumentácii elektročíasti.

Zariadenie na meranie a reguláciu - je riešené v dokumentácii elektročíasti.

Montáž

1. O prevádzkových prácach viesť montážny denník

2. Zvarané časti potrúbného rozvodu musia byť pred zvaraním riadne očistené

Skúšanie

Potrübny rozvod odskušat vodou na prevádzkové podmienky bez tlakovania. Iba výtlačné potrubie od čerpadel sa odporúča odskušat i na cca 50 % pretlak proti prevádzkovému stavu. Po úspešnom odskúšaní na pevnosť a tesnosť vypracovať zápis o prevedení skúšky do montážneho denníka.

10.0 Prevádzka strojnych zariadení

Uvedenie do prevádzky

- Prevádzka musí byť prevedená po úspešne vykonaných skúškach a ak zariadenie nevykazuje závady brániace jeho uvedeniu do prevádzky.
- Nesmie chýbať pri predávaní strojnych zariadení ČOV:
 - montážny denník
 - osvedčenie od jednotlivých prvkoch systému
 - doklady o prevedení skúškach
 - prevádzkové pokyny dodávateľov jednotlivých komponentov
- ČOV uviesť do prevádzky podľa vypracovaného Návrhu prevádzkového poriadku za prítomnosti prevádzkovateľa, o čom sa spíše zápis.

11.0

Ochrana proti korózii

Použitie potrubné rozvody sú iba z plastu a nerezovej ocele prípadne pozinkovaná oceľ. Montážny materiál je iba z plastu alebo nerezovej ocele. Konštrukcie z pozinkovanej ocele budú ošetrované ochranným náterom proti korózii. Strojné zariadenie je v materiálovom prevedení nerezová oceľ, skliamovať prípadne plast. Preto sa nevyžaduje žiadna ochrana proti korózii pomocou náterov.

12.0

Pracovní sila a zmennosť

Na zariadení sa predpokladá práca obsluhy s dohľadom.

13.0

Údržba zariadení

Údržbu technologického zariadenia je potrebné prevádzať podľa pokynov dodávateľov. Podrobne to bude uvedené v návrhu prevádzkového poriadku.

Projektant technologického zariadenia si vyhradzuje právo navrhnuť strojné zariadenie zameniť za iné obdobne zariadenie, pokiaľ v dobe realizácie tejto stavby bude na trhu, vo výrobnom a dodávateľskom programe zariadenie kvalitnejšie a vhodnejšie, než je tu navrhnuté.