

Hlavní projektant	Vypracoval	Kreslil	REC.ing. spol. s r. o. Realizační a projekční společnost Pod Výrovem 1061 549 01 Nové Město nad Metují tel.fax: 491 421 683, 491 426 911	
PROIS, a.s.	Ing. Milan Zítka	Martin Krpálek		
Investor	Město Libáň, nám. Svobody 36, 507 23 Libáň			
Místo	Libáň, kraj Královéhradecký			
Akce	KANALIZACE A ČOV ZLIV D – 2. TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ		Zakázka	
			Datum	10/2023
			Stupeň	DSP+DPS
Část dokumentace dPS 01.1 STROJNÍ ČÁST Technická zpráva strojně–technologické části ČOV			Příloha	Paré
			dPS 01.1.01	
Tato dokumentace včetně všech příloh je duševním vlastnictvím společnosti REC.ing. spol. s r.o.. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám. Tato dokumentace slouží pouze k stavebnímu povolení a provedení stavby a neslouží k realizaci stavby.				

Kanalizace a ČOV Zliv

D-2.4 PS 01 ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD dPS 01.1 Strojní část

Technická zpráva

Obsah:

1. Identifikační údaje
2. Předmět projektu
3. Technické řešení ČOV
 - 3.1 Základní údaje
 - 3.2 Popis ČOV
 - 3.2.1 Mechanické předčištění (MP)
 - 3.2.2 Biologické čištění
 - 3.2.2.1 Denitrifikační nádrž (DN)
 - 3.2.2.2 Aktivační nádrž (AN)
 - 3.2.2.3 Dosazovací nádrž (S)
 - 3.2.2.4 Kalová nádrž (KN)
 - 3.2.3 Měrný objekt (MO)
 - 3.2.4 Elektroinstalace, měření a regulace, přenos dat
 - 3.2.5 Provozní objekt
 4. Povrchová ochrana
 5. Manipulace s látkami při provozu ČOV
 6. Obsluha ČOV
 7. Energetická náročnost
 8. Požadavky na elektroinstalaci
 9. Automatizace provozu
 10. Požadavky na stavební část
 11. Hygienická péče, bezpečnost a ochrana zdraví při práci

1. Identifikační údaje

Stavba:	Kanalizace a ČOV Zliv D-2.4 PS 01 Čistírna odpadních vod DPS 01.1 Strojní část
Místo:	Obec Zliv
Okres:	Jičín
Kraj:	Královéhradecký
Investor:	Město Libáň nám. Svobody 36, 507 23 Libáň
Stupeň:	DSP+DPS
Hlavní projektant:	PROIS, a.s. Veverkova 1343, 500 02 Hradec Králové
Projektant technologické části:	REC. ing. spol. s r.o. Pod Výrovem 1061, 549 01 Nové Město nad Metují
Datum:	10/2023

2. Předmět projektu

Předmětem této projektové dokumentace je návrh strojně-technologické části biologické čistírny odpadních vod s cílovou kapacitou 100 EO pro obec Zliv, okres Jičín, kraj Královéhradecký. Návrh technologického zařízení je řešen s ohledem na minimální provozní náklady včetně spotřeby elektrické energie a minimální náročnost na obsluhu ČOV, se zohledněním požadavků investora a budoucího provozovatele.

3. Technické řešení ČOV

3.1 Základní údaje

Navržená mechanicko-biologická čistírna odpadních vod je určena pro zneškodnění splaškových odpadních vod z obce Zliv. Technologické uspořádání jednotlivých souborů zajišťuje optimální provoz čistírny odpadních vod. Odpadní vody budou svedeny novou splaškovou gravitační kanalizací do objektu do objektu mechanického předčištění ČOV, dále na biologický reaktor ČOV. Vyčištěná voda z ČOV bude vypouštěna do recipientu – Libáňský potok.

Cílová kapacita ČOV je dle podkladů od investora a hlavního projektanta navržena na 100 EO.

Zadání:

- počet domů: 54
 - trvale obydlené domy: 23
 - počet obyvatel – 46 trvale žijící
 - počet chalupářů – 78 sezóně bydlících
- celkem tedy $46 + 78/3 = 72$ EO

Množství odpadních vod:

Podklady pro návrh velikosti ČOV byly převzaty od investora a hlavního projektanta. Čistírna odpadních vod je navržena na základě nátokových parametrů odvozených z průměrného denního nátoků odpadních vod $Q_{24} = 12,0 \text{ m}^3/\text{d}$ a látkového zatížení $6,0 \text{ kg BSK}_5/\text{d}$, které odpovídá 100 EO.

$$\begin{aligned} Q_{\min} &= 0,3 \text{ m}^3/\text{h} = 0,1 \text{ l/s} \\ Q_{24} &= 12,0 \text{ m}^3/\text{d} = 0,14 \text{ l/s} \\ Q_d &= 18,0 \text{ m}^3/\text{d} = 0,21 \text{ l/s} \\ Q_h &= 4,43 \text{ m}^3/\text{h} = 1,23 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Přiváděné znečištění:

$$\begin{aligned} \text{BSK}_5 &= 6,0 \text{ kg/d} = 500 \text{ mg/l} \\ \text{CHSK} &= 12,0 \text{ kg/d} = 1000 \text{ mg/l} \\ \text{NL} &= 5,5 \text{ kg/d} = 458 \text{ mg/l} \\ \text{N}_c &= 1,1 \text{ kg/d} = 92 \text{ mg/l} \\ \text{P}_c &= 0,3 \text{ kg/d} = 21 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Odtokové parametry vody na výstupu z ČOV (slévané vzorky):

Požadované limity dle přílohy č.1 nařízení vlády č. 401/2015, odpadní vody vypouštěné z komunálních čistíren odpadních vod

kategorie ČOV do 500 EO požadované dle NV č.401/2015 , příloha č.1

	„p“	„m“
BSK ₅	40 mg/l	80 mg/l
CHSK	150 mg/l	220 mg/l
NL	50 mg/l	80 mg/l

Požadované limity dle přílohy č.7 nařízení vlády č. 401/2015, nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování odpadních vod

kategorie ČOV do 500 EO požadované dle NV č.401/2015, příloha č.7

	„p“	„m“
BSK ₅	30 mg/l	50 mg/l
CHSK	110 mg/l	170 mg/l
NL	40 mg/l	60 mg/l

3.2 Popis ČOV

Členění technologické části ČOV :

Mechanické předčištění (MP)
Biologické čištění : Denitrifikační nádrž (DN)
 Aktivační nádrž (AN)
 Dosazovací nádrž (S)
 Kalová nádrž (KN)
Měrný objekt (MO)
Elektroinstalace, měření a regulace, přenos dat
Provozní objekt

Navržená technologie biologické čistírny odpadních vod pro obec Zliv integruje do kompaktního celku veškeré stupně čištění:

- mechanické předčištění
- biologické aktivační čištění s předřazenou denitrifikací
- aerobní stabilizaci kalu
- zahuštění a akumulaci přebytečného kalu
- rezerva pro zařízení pro chemické srážení fosforu
- měření průtoku vyčištěné vody
- technologickou elektroinstalaci, měření a regulaci, přenos dat
- měření kyslíku a teploty v aktivační nádrži

Biologické čištění odpadních vod je řešeno jednou linkou sestávající se z následujících objektů :

DN	- denitrifikační nádrž	2,78 x 1,20 m	9,0 m ³
AN	- aktivační-nitrifikační nádrž	2,78 x 4,48 m	27,7 m ³
S	- separační (dosazovací) nádrž	průměr 2,4 m 4,6 m ²	5,9 m ³
KN	- kalová nádrž	2,78 x 0,90 m	6,7 m ³

3.2.1 Mechanické předčištění (MP)

Odpadní vody z obce Zliv přitékají novou oddílnou splaškovou kanalizací DN 300 do revizní šachty, dále potrubím DN 200 do objektu mechanického předčištění v objektu ČOV. Mechanické předčištění odpadních vod je zajištěno pomocí provzdušňovaného perforovaného koše o velikosti otvorů 15 mm. Koš je zhotoven z nerez oceli a umístěn jako vestavba v denitrifikační části biologického reaktoru ČOV. Zachycené hrubé nečistoty jsou obsluhou vybírány a odváženy do kontejneru. Koš je umístěn pod poklopem pro otvor 600x600 mm nad denitrifikační nádrží, materiál kompozit. Pro manipulaci s košem slouží zvedací zařízení koše – otočné rameno s ručním navijákem, materiál ramene žárově zinkovaná ocel, lanko z nerez oceli.

3.2.2 Biologické čištění

Funkce biologického čištění je založena na aktivačním principu s využitím jemnobublinné aerace. Aktivace je navržena jako nízkozatěžovaný systém s vysokou hodnotou stáří kalu a aerobní stabilizací kalu. Dostatečné objemy nádrže, nízká hodnota zatížení kalu, vysoká hodnota oxigenační kapacity a doby kontaktu odpadní vody s aktivovaným kalem zajistí dokonalé vyčištění odpadní vody včetně podstatného snížení obtížně odstranitelných organických látek (CHSK). Kombinace denitrifikace v samostatné anoxidní zóně a dynamické denitrifikace zajištěné přerušovaným provzdušňováním zaručuje vysoký stupeň odstranění dusíkatého znečištění z odpadní vody. Dostatečná kapacita dosazovacího prostoru umožňuje eliminovat výkyvy hydraulické nerovnoměrnosti.

3.2.2.1 Denitrifikační nádrž (DN)

Mechanicky předčištěná odpadní voda natéká z objektu mechanického předčištění do denitrifikační zóny biologického reaktoru ČOV. Míchání denitrifikace je zabezpečeno hrubobublinným aeračním systémem. V denitrifikační nádrži bude na dně instalován nerezový rozvod vzduchu (jakl 50x50 mm) s připravenými vývody 3/4" pro aerační elementy. V denitrifikační nádrži bude osazena 1 trasa s 3 ks hrubobublinných aeračních elementů $\text{Æ}80$ (materiál membrány EPDM). Stavěcí nožky umožní vyrovnaní rozvodu vzduchu do roviny. Jednotlivé trasy budou vybaveny odvodňovacím potrubím PPR $\text{Æ} 20$ mm s uzavírací armaturou 1/2". Svody k jednotlivým trasám budou provedeny v potrubí PPR $\text{Æ} 25$ mm, uzavírací armatury 3/4" budou umístěny na vzduchovém rozvaděči.

Sestup do denitrifikační nádrže bude zajištěn pomocí přenosného skládacího hliníkového žebříku. V místě sestupu do nádrže bude ve stropní desce zhotoven poklop pro otvor 600x600 mm, materiál kompozit.

3.2.2.2 Aktivační nádrž (AN)

Z denitrifikace odtéká směs vody a biologického kalu prostupem DN 250 v dělicí přičce do aktivační nádrže.

Provzdušňování aktivační nádrže je zajištěno jemnobublinným provzdušňovacím systémem. V AN bude na dně instalován nerezový rozvod vzduchu (jakl 50x50 mm) s připravenými vývody 3/4" pro aerační elementy. V aktivační nádrži budou osazeny 3 trasy, na každé trase bude 4 ks jemnobublinných aeračních elementů $\text{Æ}250$ (materiál membrány EPDM). Stavěcí nožky umožní vyrovnaní rozvodu vzduchu do roviny. Jednotlivé trasy budou vybaveny odvodňovacím potrubím PPR $\text{Æ} 20$ mm s uzavírací armaturou 1/2". Svody k jednotlivým trasám budou provedeny v potrubí PPR $\text{Æ} 25$ mm, uzavírací armatury 3/4" budou umístěny na vzduchovém rozvaděči.

Tlakový vzduch pro biologický reaktor zabezpečuje dmychadlový agregát s jednotáčkovým motorem v protihlukovém krytu ($Q_{vz} = 2,0 \text{ m}^3/\text{min}$, $D_p = 40 \text{ kPa}$, $P_i = 3,0 \text{ kW}$, 400 V, 1 ks provozní, motor pro FM), umístěný v provozním objektu ČOV. Výtlačné potrubí z nerez oceli $\text{AE } 60 \text{ mm}$ bude vyvedeno na biologický reaktor do rozvaděče vzduchu pro mamutku recirkulace kalu, mamutku přebytečného kalu (odkalování), ofuk a stahování nečistot z hladiny dosazovací nádrže, provzdušňovací elementy v aktivační, denitrifikační a kalové nádrži, koš mechanického předčištění. Na jednotlivých PPR svodech jsou osazeny uzavírací kulové kohouty.

Ovládání dmyhadla je automatické pomocí kyslíkové sondy nebo časového spínače dle předem nastaveného režimu provzdušňování nebo ruční z rozvaděče. Dle požadavku bude v aktivační nádrži umístěna kyslíková sonda pro měření koncentrace kyslíku a teploty. Řízení výkonu dmyhadla bude provedeno pomocí frekvenčního měniče.

Přívod potřebného množství vzduchu do prostoru dmychárny a odvod vzduchu bude zajištěn otvory DN 200 s protidešťovou žaluzií a sítíkou proti hmyzu z venkovní strany otvoru a protihlukovým krytem z vnitřní strany. Na odvodu teplého vzduchu bude osazen nástěnný ventilátor ($Q = 470 \text{ m}^3/\text{hod}$, 230 V, $P_i = 40 \text{ W}$), řízený prostorovým termostatem, popřípadě časovým spínačem v rozvaděči.

Nad aktivační nádrží bude osazena obslužná lávka (š. 0,72 m) s ochranným zábradlím s okopovým plechem, pro umožnění přístupu na lávku nad dosazovací nádrží, přístupům k rozvaděčům vzduchu. Sestup na lávku bude prostřednictvím schodiště se zábradlím. Lávka, zábradlí, schodiště materiál žárově zinkovaná ocel nebo kompozit.

3.2.2.3 Dosazovací nádrž (S)

Z denitrifikace odtéká směs vody a biologického kalu prostupem DN 250 v dělicí přičce do aktivační nádrže s vestavěnou nerezovou dosazovací nádrží tvaru kužele. Směs vody a biologického kalu následně náteká z aktivační nádrže nátokovým potrubím PVC DN 150 do nerezového uklidňovacího válce v nerezové dosazovací nádrži.

Nerezová dosazovací nádrž bude vybavena odtokovými žlaby s pilovitou přelivnou hranou a nornou stěnou, materiál nerez ocel. Uklidňovací válec bude samostatně kotven do stěn aktivační nádrže. Odtokové potrubí vyčištěné vody DN 150 bude vedeno přes měrný objekt do vyústního objektu k recipientu.

Stahování plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže bude řešeno pomocí sběrné nálevky a mamutky DN 100 zaústěné do aktivační nádrže. Ofuk hladiny bude řešen pomocí vzduchových trysek. Rozvody vzduchu od rozvaděče vzduchu budou provedeny v potrubí PPR. Na jednotlivých vývodech budou instalovány ruční uzavírací armatury.

Vnitřní recirkulaci kalu ze dna dosazovací nádrže zabezpečuje hydropneumatické čerpadlo (mamutka DN 100) s výtlakem do denitrifikační nádrže.

Přebytečný aerobně stabilizovaný kal je ze dna dosazovací nádrže pomocí hydro pneumatického čerpadla (mamutka DN 100) přečerpáván do kalové nádrže.

3.2.2.4 Kalová nádrž (KN)

Nízkozatěžovaná aktivace použitá pro čištění odpadních vod zabezpečuje simultánní aerobní stabilizaci kalu, bez nutnosti dodatečné anaerobní stabilizace kalu ve vyhnívacích nádržích. Kalová nádrž je podzemní, umístěná vedle provozní části objektu ČOV. Kalovou nádrž tvoří železobetonová nádrž o vnitřních rozměrech 0,9 x 2,78 m, celkové vnitřní výšce 3,2 m + nástavec 0,8 m, max. hladina 2,7 m.

Přebytečný kal je do kalojemu přiváděn potrubím DN 100 odkalování přebytečného kalu, mamutkou ze dna dosazovací nádrže.

Odsazená kalová voda bude z kalojemu přečerpávána ponorným kalovým čerpadlem ($Q=2,5$ l/s, $H=4,0$ m, $P_i = 0,56$ kW, $I=2,6$ A, 230 V s vestavěným plovákem) potrubím DN 50 zpět do denitrifikační nádrže. Kalové čerpadlo bude umístěno na vodící tyči s adaptérem pro polohování čerpadla. V místě instalace ponorného kalového čerpadla bude ve stropní desce zhotoven poklop pro otvor 600x600 mm, materiál kompozit. Sestup do kalové nádrže bude zajištěn pomocí přenosného skládacího hliníkového žebříku.

Pro zlepšení organoleptických vlastností kalu a možnost homogenizace před odvozem kalu bude kalová nádrž osazena hrubobublinným aeračním systémem. V kalové nádrži bude na dně instalován nerezový rozvod vzduchu (jakl 50x50 mm) s připravenými vývody 3/4" pro aerační elementy. V kalové nádrži bude osazena 1 trasa se 3 ks hrubobublinných aeračních elementů $\text{Æ}80$ (materiál membrány EPDM). Stavěcí nožky umožní vyrovnaní rozvodu vzduchu do roviny. Jednotlivé trasy budou vybaveny odvodňovacím potrubím PPR $\text{Æ} 20$ mm s uzavírací armaturou 1/2". Svody k jednotlivým trasám budou provedeny v potrubí PPR $\text{Æ} 25$ mm, uzavírací armatury 3/4" budou umístěny na vzduchovém rozvaděči.

V kalové nádrži je havarijní přepad DN 100, který je zaústěn do denitrifikační nádrže.

Uskladněný zahuštěný kal na cca 2,5 % sušiny bude odvážen ke strojnímu odvodnění na nejbližší městské ČOV. Na odtahovém potrubí kalu DN 100 bude osazena vhodná koncovka pro příslušný fekální vůz - dle provozovatele ČOV. Pod koncovkou bude instalována nerezová odkapová jímka s odtokem d40 mm do KN.

Produkce zahuštěného kalu - 0,09 m³/d
Objem kalové jímky - 6,7 m³

Velikost zásobní kalové jímky odpovídá cca 60-ti denní produkci kalu z biologického reaktoru.

3.2.3 Měrný objekt (MO)

Vyčištěná voda z reaktoru odtéká z dosazovací nádrže odtokovými žlaby se stavitelnou přepadovou hranou a PVC potrubím DN 150 přes měrný objekt do recipientu. Pro měření množství vyčištěných odpadních vod slouží Parshallův měrný žlab P1 s ultrazvukovou měřicí sondou osazený v betonové šachtě na odtokovém potrubí z ČOV. Vyhodnocovací jednotka (telemetrická stanice) bude umístěna vedle technologického elektrorozvaděče ČOV v provozním objektu. Pro správnou instalaci měrného objektu a dodržení potřebných spádů na potrubí budou dodrženy podmínky pro instalaci od výrobce zařízení. Měrný objekt bude úředně ověřen kalibrací.

3.2.4 Elektroinstalace, měření a regulace, přenos dat

Rozvaděč technologické a stavební elektroinstalace bude umístěn v provozním objektu ČOV.

Soubor měření a regulace ČOV sestává z :

- řízení chodu dmyhadla pomocí kyslíkové sondy nebo časových spínacích hodin
- řízení výkonu dmyhadla pomocí frekvenčního měniče
- řízení chodu ponorného čerpadla v kalové nádrži pomocí plovákového spínače
- měření průtoku a proteklého množství vyčištěné vody pomocí ultrazvukové sondy v měrném objektu a vyhodnocovací jednotky
- zařízení pro přenos dat - telemetrická jednotka pro přenos dat a signalizaci vybraných poruchových stavů na dispečink provozovatele a mobilní telefon obsluhy ČOV
- rezerva pro chemické srážení fosforu
- rezerva pro zapojení mobilní linky odvodnění kalu
- řízení chodu ventilátoru v dmyhárně pomocí prostorového termostatu
- měření kyslíku a teploty v aktivační nádrži

3.2.5 Provozní objekt

Provozní objekt tvoří nadzemní část nad nádržemi ČOV. Objekt je zhotoven v kombinaci zdiva a dřevěné nosné konstrukce střechy. V provozním objektu budou umístěny pomůcky pro obsluhu ČOV, dmyhadlo, elektrorozvaděč stavební a technologické elektroinstalace, měření a regulace.

Ostřiková voda pro čištění nádrží a voda pro obsluhu bude zajištěna z vodovodní přípojky do objektu ČOV. V místě dosazovací nádrže bude provedena odbočka s uzavírací armaturou a koncovkou na 3/4“ hadici.

4. Povrchová ochrana

U většiny doplňkových zařízení (pochůzní lávky, zábradlí, jeřábky apod.) je povrchová ochrana zajištěna žárovým zinkováním. Všechny ocelové části vestavby reaktoru umístěné pod hladinou jsou z nerez oceli DIN 1.4301 a 1.4571, potrubí je provedeno z plastu. Povrchová ochrana ostatních zařízení technologie bude zabezpečena nátěry.

5. Manipulace s látkami při provozu ČOV

Manipulace se shrabky

Shrabky z objektu mechanického předčištění jsou obsluhou ručně vybírány a nakládány do 120 lt plastové popelnice a odváženy společně s ostatním odpadem odvozem na nejbližší skládku TKO.

Manipulace s přebytečným kalem

Přebytečný kal je dle potřeby přepouštěn mamutkou do zahušťovače kalu, kde dochází k jeho zahuštění. Zahuštěný kal je dle potřeby odvážen fekálním vozem k dalšímu odvodnění na nejbližší městské ČOV. Odsazená kalová voda je z kalové jímky pomocí ponorného čerpadla přečerpávána zpět do reaktoru.

6. Obsluha ČOV

Provoz ČOV je poloautomatický, obsluha ČOV bude zajištěna dvěma odborně zaškolenými pracovníky v rozsahu cca 7-14 hodin týdně. Opravy, servis a údržba technologického zařízení a odvoz vytěžených shrabků a přebytečného kalu budou zabezpečeny smluvním způsobem. Povinnosti obsluhy budou uvedeny v provozním a manipulačním řádu ČOV.

7. Energetická náročnost

Přehled předpokládaných zařízení technologie, příkonů a provozních dob pro konečnou kapacitu ČOV 100 EO:

Strojní zařízení	Pi (kW)	Doba chodu (h)	Spotřeba (kWh/d)
Dmychadlo pro DN, AN, recirkulaci	3,0	16	48,0
Ponorné kalové čerpadlo v KN	0,56	2,0	1,1
Dávkovací čerpadlo - rezerva	0,01	rezerva	-
Ventilátor dmychárna	0,04	3	0,12
Rezerva mobilní linka odvodnění kalu	3,0	-	-

Celkový instalovaný příkon strojních zařízení včetně rezervy pro mobilní linku strojního odvodnění kalu: 6,6 kW

Předpokládaná denní spotřeba el. energie při plném zatížení ČOV: 49,2 kWh/d

8. Požadavky na elektroinstalaci

Elektrorozvaděč stavební a technologické elektroinstalace ČOV bude zhotoven v plastové skříni s průhlednými dvířky, ovládací prvky vyvedeny v přední části rozvaděče. Rozvaděč bude umístěn uvnitř provozního objektu v ČOV.

Dmychadlo:

1 ks dmychadlo s jednootáčkovým motorem ($Q_{vz} = 2,0 \text{ m}^3/\text{min}$, $D_p = 40 \text{ kPa}$, $P_i = 3,0 \text{ kW}$, 400 V, v protihlukovém krytu, 1 ks provozní, elektromotor v provedení s PTC, IE3, úprava motoru pro řízení FM)

- 1 ks provozní v protihlukovém krytu pro vnitřní instalaci
- řízení chodu pomocí optické oxisondy (automat II) nebo pomocí spínacích hodin (automat I)
- světelná a akustická signalizace poruchy v elektrorozvaděči (sdružená), světelná signalizace chodu a poruchy
- přepínač chodu (automat-vypnuto-ručně)
- přepínač automat I (spínací hodiny) – automat II (kyslíková sonda)
- počítadlo provozních hodin v telemetrické jednotce
- světelná signalizace poruchy (sdružená), světelná signalizace chodu a poruchy
- ovládání z rozvaděče
- řízení výkonu dmychadla dle frekvenčního měniče v rozsahu dle výrobce dmychadla (30-50 Hz)
- nucená ventilace provozního objektu ČOV, nástěnný ventilátor ($Q=470 \text{ m}^3/\text{hod}$, 230 V, $P_i=40 \text{ W}$), řízený prostorovým termostatem, popřípadě časovým spínačem v rozvaděči

Automatické stahování plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže S

- v automatickém režimu dle nastavení (dvoučasové relé) otevření elektroventilu (1 ks solenoid $G3/4"$, 230V AC, 50/60Hz, normálně zavřený, nerez, těsnění viton) na přívodu vzduchu pro stahování nečistot z hladiny dosazovací nádrže (ofuk+stahování nečistot), rovněž možnost ručního ovládání elektroventilu
- vzduch z hlavního rozvodu vzduchu pro aktivační nádrž AN, při chodu dmychadla
- ovládání z rozvaděče

Zařízení pro měření kyslíku a teploty:

- optická kyslíková sonda pro kontinuální měření rozpuštěného kyslíku a teploty v aktivační nádrži AN
- ovládání dmychadel v automatu II
- propojení sondy a jednotky stíněným kabelem, vyhodnocovací jednotka součástí telemetrické stanice umístěna ve velíně vedle technologického rozvaděče ČOV
- odjištění v rozvaděči, síťový napájecí zdroj
- provozní koncentrace kyslíku v systému v rozmezí 1-3 mg/l (prvotní

nastavení)

- tlumení signálu, aby nedocházelo k častému spínání dmychadla

Kalová nádrž:

1 ks ponorné kalové čerpadlo ($Q=2,5$ l/s, $H=4,0$ m, $P_i = 0,56$ kW, $I=2,6$ A, 230 V s vestavěným plovákem)

- spouštění přes vypínač (zapnuto-vypnuto) v rozvaděči
- světelná signalizace poruchy (sdružená), světelná signalizace chodu a poruchy
- řízení s vestavěným plovákem (blokace chodu na sucho s ohledem na hladinu)
- počítadlo provozních hodin v telemetrické jednotce
- ovládání z rozvaděče

Měrný objekt:

- ultrazvuková sonda US1200 umístěná v měrném objektu na odtoku vyčištěné vody z ČOV (Parshallův žlab P1 v betonové šachtě na odtokovém potrubí z ČOV), vyhodnocovací jednotka (telemetrická stanice) v odděleném provedení, kalibrace – úřední ověření
- připravit odjištění v rozvaděči, stíněný propojovací kabel mezi ultrazvukovou sondou a vyhodnocovací jednotkou

Dávkovací čerpadlo pro srážení fosforu – prostorová rezerva:

- prostorová rezerva v rozvaděči pro jistič dávkovacího čerpadla

Mobilní linka odvodnění kalu – prostorová rezerva:

- prostorová rezerva v rozvaděči pro odjištění zásuvky 400 V pro mobilní linku odvodnění kalu

Přenos dat:

Pro přenos dat bude použita universální multikanálová monitorovací jednotka s vestavěným GSM/GPRS komunikačním modulem, přípojná deska, v boxu Aria

- napájení a odjištění jednotky v rozvaděči
- bezúdržbový akumulátor
- rozšiřující modul vstupů a výstupů
- propojení vyhodnocovací jednotky s technologickým rozvaděčem
- umístění vedle rozvaděče elektro
- na dispečerské centrum provozovatele budou přenášeny stavy:
 - sdružená porucha
 - ztráta napájení (výpadek el. proudu), obnova napájení
 - chod a porucha strojních zařízení
 - motohodiny strojních zařízení
 - měření průtoku
 - rezerva (EVS)

Rezerva:

- prostorová rezerva pro zásuvku na el. kladkostroj k jeřábků pro manipulaci s košem na předčištění

Stavební elektroinstalace:

- napojení nového přívodního kabelu z RE, nová přípojka elektro pro ČOV
- přepětové ochrany stupně B+C, D
- jistič vnitřního a venkovního osvětlení
- jistič zásuvky 230 V a 400 V
- jistič přímotopu
- jistič pro bojler, sazba Akumulace
- rezerva
- pospojení konstrukcí
- napojení na uzemnění
- rozvody stavební elektroinstalace v objektu ČOV, svítidla vnitřního a venkovního osvětlení, zásuvky 230V, 400V, vypínače apod.

V rámci projektu elektroinstalace zohlednit současně platné normy pro elektročást, standardy budoucího provozovatele.

9. Automatizace provozu

Čistírna odpadních vod bude řízena na základě automatického provozu jednotlivých strojů. Vybavení umožní nastavení režimu podle skutečného zatížení. Ovládání strojů bude prováděno z elektrorozvaděče stavební a technologické elektroinstalace. Vybírání shrabků, přepouštění přebytečného kalu do kalojemu bude ruční.

10. Požadavky na stavební část

- zajištění napojovacího bodu elektrické energie po dobu montáže technologie
- zajištění vyčerpání a vyčištění nádrží před nástupem pracovníků na montáž technologie
- zhotovení požadovaných prostupů ve stavební části a jejich zatěsnění po montáži technologického potrubí v souladu s projektovou dokumentací včetně prostupů pro technologickou a stavební elektroinstalaci
- napuštění nádrží užitkovou vodou pro komplexní odzkoušení
- zajištění přívodního kabelu elektro do elektrorozvaděče technologické a stavební elektroinstalace dle PD
- ukončení stavebních úprav nádrží a provozního objektu před zahájením montáže technologie
- uvolnění všech prostorů, kde bude prováděna montáž a jejich zpřístupnění
- zabezpečení oplachové vody na nádrži biologického čištění
- zabezpečení dostatečného odvětrání objektu ČOV a přísunu vzduchu pro dmychadlo
- zajištění skladovacích prostor
- stavební řešení musí odpovídat dle platné legislativy

11. Hygienická péče, bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pro činnost ČOV je nutno vypracovat manipulační a provozní řád, který obsahuje provozní a zákonné předpisy pro veškeré instalované strojně-technologické zařízení a předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Pracovník v tomto provozu je vystaven nebezpečí fyzického zranění nebo nákazy, je proto povinen dodržovat provozní řád, zákoník práce a všechny předpisy, směrnice a normy zajišťující bezpečný provoz. Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracovníci obsluhy absolvovali teoretické i praktické školení na příslušném pracovním úseku, byli seznámeni s technickými předpisy pro obsluhované zařízení, bezpečnostními a protipožárními opatřeními a poskytováním první pomoci. Pracovníci musí být dále vybaveni odpovídajícím ochranným oděvem a ochrannými pomůckami.

V Novém Městě nad Metují, 10/2023

REC. ing. spol. s r.o.
Ing. Milan Zítka