

VYPRACOVAL	PROJEKTANT	HLAV. INŽ. PROJEKTU	AUTORIZOVANÁ OSOBA	<div>PIK V Í T E K</div> <div>Inženýrská a projektová kancelář</div>		
JUNGMAN	ING. DALÍK	ING. DALÍK	ING. VÍTEK			
INVESTOR	MĚSTYS ŽINKOVY	OsRP NEPOMUK	KÚ PLZEŇSKÝ			
NÁZEV STAVBY ŽINKOVY ČOV A KANLIZACE				ATELIER	PRAHA	ČÍS. SOUPRAVY
				DATUM	11/2016	
				STUPEŇ	DPS	
				FORMÁT	A4	
				MĚŘÍTKO		
OBSAH VÝKRESU TECHNICKÁ ZPRÁVA				ZAK. ČÍSLO		ČÍS. VÝKRESU
				056 – 16		D.2.1.1

Obsah:

1	Identifikační údaje.....	2
2	Úvod	2
3	Výchozí podklady	2
4	Technické řešení ČOV	2
4.1	Základní údaje	2
4.2	Popis ČOV.....	3
PS 01	Mechanické předčištění	3
PS 02	Oběhová aktivace.....	3
PS 03	Dosazovací nádrže	4
PS 04	Regenerační nádrž kalu.....	4
PS 05	Kalová uskladňovací nádrž	4
PS 06	Dmychadla	5
PS 07	Studna	5
4.3	Montáž, údržba.....	5
5	Manipulace s látkami při provozu ČOV	6
6	Obsluha ČOV	6
7	Energetická náročnost	6
8	Požadavky na elektročást a MaR	7
9	Bezpečnost a hygiena práce	9
10	Vliv na životní prostředí.....	9
11	Ochrana proti korozi	10

1 Identifikační údaje

Stavba: Dřísy – rekonstrukce a intenzifikace ČOV

Místo stavby : Žinkovy
Kraj: Plzeňský
Investor : MÚ Žinkovy
Generální projektant : PIK VÍTEK, Projektová a inženýrská kancelář
Rymáně 898, 252 10 Mníšek pod Brdy
Vypracoval: Miroslav Jungmann
Stupeň: Dokumentace
Datum: únor 2017

2 Úvod

Tato projektová dokumentace obsahuje návrh technického řešení strojně-technologické části mechanicko-biologické čistírny odpadních vod Žinkovy. Jedná se o čistírnu kam jsou svedeny komunální odpadní splaškové vody oddělnou kanalizací.

Nové technologické zařízení je dimenzováno na pro max. množství odpadní vody 8 l/s.

Je navrženo mechanické předčištění, oběhová aktivace, dvě dosazovací nádrže, regenerace kalu a kalová uskladňovací nádrž.

Návrh technologického zařízení je řešen s ohledem na minimální provozní náklady, vč. spotřeby elektrické energie a minimální náročnost na obsluhu ČOV.

3 Výchozí podklady

Pro návrh strojního zařízení byly použity následující výchozí podklady:

1. Dokumentace pro vydání stavebního povolení (ze září 2010 – zpracovatel: Projekční kancelář Ing. Petr Žák, Plzeň)
2. Nabídky od dodavatelů jednotlivých zařízení

4 Technické řešení ČOV

4.1 Základní údaje

Odpadní vody na ČOV přivádí gravitační potrubí DN 250, v max. množství 8 l/s. Odpadní vody natékají přes hrubé česle na strojní mechanické šroubové česle. Za tímto předčištěním je umístěn měrný žlab a za ním rozdělovací šachta. V této šachtě je možné, pomocí hradítek, usměrnit tok OV do oběhové aktivace, nebo nastavit obtok celé ČOV. Oběhová aktivace je umístěna v oválné dělené betonové nádrži. Kal z oběhové aktivace odtéká do dvou dosazovacích nádrží. Kal z dosazovacích nádrží se recirkuluje čerpadly, přes regenerační nádrž zpět do oběhové aktivace. Přebytečný kal se čerpá do uskladňovací kalové nádrže, odkud se odváží mimo ČOV k likvidaci. Odsazená voda z kalové nádrže odtéká do oběhové aktivace. Vyčištěná voda odtéká do Úslavy.

4.2 Popis ČOV

Členění strojně-technologické části ČOV na PS :

- PS 01 Mechanické předčištění
- PS 02 Oběhová aktivace
- PS 03 Dosazovací nádrže
- PS 04 Regenerační nádrž kalu
- PS 05 Kalová uskladňovací nádrž
- PS 06 Dmychadla
- PS 07 Studna

PS 01 Mechanické předčištění

Odpadní vody přitékají gravitační splaškovou kanalizací potrubím DN250 do betonového kanálu o šířce 400 mm, hloubka kanálu 450 mm. Zde jsou umístěny hrubé, ručně stírané česle s průlinami 15 mm. Česle mají sklon 45° a jsou zhotoveny z nerezavějící oceli, včetně žlabu na shrabky. Za těmito česlemi jsou umístěny strojní šroubové česle (šířka kanálu 400 mm, hloubka kanálu 700 mm). Česle mají průliny 6 mm a jsou vybaveny integrovaným lisem pro odvodnění shrabků. Součástí česlí je integrovaný havarijný přepad, který zajišťuje průtočnost kanálu při výpadku funkce česlí. Česle je možno vyklopit z kanálu díky rotačnímu mechanismu v podpěře česlí. Česle jsou dále vybaveny vyhříváním a vlastním el.rozvaděčem. Shrabky z česlí jsou automaticky propírány a dopravovány do plastové popelnice.

Mechanicky vyčištěná odpadní voda z česlí odtéká do rozdělovací šachty. Šachta má rozměry 700x700 mm, hl.650 mm a je zhotovena z plastových desek, včetně pochozího zakrytí. Je vybavena dvěma ručními nerezovými hradítky pro hrazení odtoků DN250 – jeden odtok do oběhové aktivace a druhý jako obtok celé ČOV.

PS 02 Oběhová aktivace

Biologické čištění je navrženo jako oběhová aktivace ve žlabu šířky 3,6 m, se sklonem svahů 1:1, délka rovné části je 20 m. Hloubka vody ve žlabu 2,2 m. Proudění vody zajišťují dva biorotory s oběžnými koly o průměru 2 m. Rotory mají plastové zakrytí. Toto zařízení je ukotveno na ocelové konstrukci s přístupovými lávkami, kotvené do stěn nádrže. OK je žárově pozinkovaná ocel.

V obloucích nádrže jsou umístěny usměrňovací stěny, zhotovené z nerezavějícího plechu tl.3mm, který je uchycen na ocelové konstrukci z válcovaných, žárově pozinkovaných profilů.

Provozdušňování OV zajišťují dva pevně kotvené jemnobublinné provzdušňovací rošty. Přívod vzduchu od dmychadel je proveden ocelovým potrubím DN100 z nerezavějící oceli. K jednotlivým provzdušňovacím roštům jsou provedeny odbočky DN80 s uzavíracími ručními klapkami. Obdobná odbočka DN80 s uzavírací klapkou je provedena na přívodu DN100, pro možnost odvodu (odfouknutí) případně vysrážené vody v potrubí.

Vešketé potrubí je z oceli tř.17240

Do strojní části tohoto PS je zahrnuto i zábradlí okolo nádrže oběhové aktivace. Je zhotoveno z ocelových profilů jakel 30x30x3 mm a žárově pozinkované. Kotvení je provedeno plechovými deskami a chemickými kotvami. Výška zábradlí 1,1 m.

PS 03 Dosazovací nádrže

Dosazovací nádrže jsou dvě, každá o rozměrech 3,3x3,3 m, hloubka 3,95 m. Přítok do DN je z oběhové aktivace veden potrubím DN150 přes čistící kus, do rozdělovací šachty. Šachta je zhotovena z plastových svařených desek s pochozím a zetepleným poklopem. Rozměry šachty 700x700 mm, hloubka 500 mm.

Strojní vybavení dosazovacích nádrží je typové zařízení firmy FORTEX, s atypickým vtokovým válcem o průměru 600 mm. Obsahuje dále nátokové a odtokové potrubí DN150, sběrné přepadové žlaby s nornými stěnami, potrubí pro ofukování hladiny a mamutku s potrubím pro sběr a odtaž plovoucího kalu do oběhové aktivace, včetně dvou solenoidových ventilů pro automatický provoz.

Nad nádržemi je lávka se zábradlím, zhotovená z žárově pozinkované oceli s pororosty z kompozitu.

Usazený kal ze dna dosazovacích nádrží je čerpán jednak jako vratný kal zpět do oběhové aktivace a dále jako přebytečný kal do kalové nádrže. Pro čerpání kalu jsou instalována ponorná kalová čerpadla s vířivým kolem a se spouštěcím zařízením, každé o výkonu $Q=5$ l/s, $H=4,5$ m v.sl., $P=1,5$ kW, 400V. Na výtlacích čerpadel jsou namontovány litinové přechody DN80/65 a zpětné klapky s koulí DN65, PN10. Výtláčné potrubí je svařeno z PE trubek DN80.

Vyčištěná voda odtéká přes přepady s nornými stěnami, potrubím DN150.

Pro usnadnění montáže a demontáže čerpadel jsou na lávce namontovány patky pro osazení přenosného jeřábku.

PS 04 Regenerační nádrž kalu

Regenerační nádrž kalu má vnitřní rozměry 2x1,5 x1,4 m (využitelný objem 3,6 m³). Bude do ní načerpáván vratný kal o objemu 4,9-9,6 m³/h, v intenzitě 5 l/s, ve 4-8mi cyklech za hodinu, po 4-6ti minutách. Průměrně je to 5-6 m³/h, ve špičkách to může být až 10 m³/h. Pro odtok do aktivace slouží přeliv DN100. Přítokové potrubí DN80 je zhotoveno z nerezavějící oceli tř.17240. Ze dna je vyvedeno potrubí DN150 pro možnost vypuštění při celkové opravě, či revizi. Aby v nádrži nedocházelo k ztahnívání a sedimentaci, je navrženo promíchávání aktivovaného kalu vzduchem. Pro teno účel slouží středněbublinný aerační systém ASEKO, se dvěma provzdušňovači, včetně svodů a kohoutů DN25. Na společném přívodním nerezovém vzduchovém potrubí DN40 je osazen solenoidový ventil DN40.

Do dodávky tohoto PS je zahrnuto i zábradlí okolo nádrže regenerace kalu. Je zhotoveno z ocelových profilů jakel 30x30x3 mm a je žárově pozinkované. Kotvení je provedeno plechovými deskami a chemickými kotvami. Výška zábradlí 1,1 m.

PS 05 Kalová uskladňovací nádrž

Jedná se o nadzemní železobetonovou oválnou nádrž o využitelném objemu 114 m³ · pro uskladnění a zahuštění (na cca 4%) přebytečného kalu před odvozem. Produkce tohoto kalu, odčerpávaného z dosazovacích nádrží by měla být 2,4 m³/den (1% sušiny). Odčerpávání se bude provádět 1 x za 2 dny. V nádrži je instalováno ponorné vrtulové míchadlo se spouštěcím

zařízením, průměr vrtule 396 mm, výkon motoru 2,73 kW, 400 V. Míchadlo je uchyceno na obstužné lávce (š= 800 mm), která je zhotovena z žárově pozinkované oceli. Pro manipulaci s míchadlem slouží přenosný jeřábek, také z oceli s žárovým pozinkováním.

Přívodní potrubí kalu $\phi 84 \times 2AK$ z DN je zavedeno nad max.hladinu v nádrži. Odběr odsazené vody bude prováděn ohebnou hadicí DN100. Tato odsazená voda bude odtékat zpět do oběhové aktivace. Do potrubí odsazené vody (vně nádrže) je sveden bezpečnostní přepad $\phi 104 \times 2AK$, opatřený na úrovni max.hladiny trubkou DN200, proti ucpání případným plovoucím kalem.

Pro odběr zahuštěného kalu slouží dvě potrubí DN150 s nožovými šoupátky, z nichž jedno slouží pro odběr ze dna. Tyto armatury budou chráněny proti zamrznutí tepelnou izolací a samoregulačními topnými kabely.

PS 06 Dmychadla

Tlakový vzduch pro aeraci a pro mamutky zabezpečují dvě (1+1 rezervní) dmychadlová soustrojí s protihlukovými kryty, s motory řízenými frekvenčními měniči, která jsou umístěna v provozní budově (dmychárně). Dmychadla zajišťují vzduch pro aeraci v oběhové aktivaci, dále aeraci v regenerační nádrži a vzduch pro mamutky v dosazovacích nádržích. Chod dmychadel je automatický a je řízen od kyslíkové sondy v oběhové aktivaci. Výkon dmychadla je $Q = 250-325 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 35 \text{ kPa}$, $P = 5,5 \text{ kW}$. Součástí dodávky dmychadla je i pojistný ventil, zpětná klapka a pružné napojení výtlačku DN80. Výtlačná potrubí dmychadel jsou osazena ručními mezipřírubovými uzavíracími klapkami s pákou DN80 a jsou zhotovena z nerezavějící oceli tř.17240. Jsou spojena v jedno potrubí $\phi 104 \times 2AK$, které je vyvedeno vně budovy, pod úroveň terénu.

PS 07 Studna

Do tohoto PS patří malá AT stanice, která zajišťuje užitkovou vodu pro sociální zařízení v provozní budově. Sestává z ponorného čerpadla, umístěného ve vrtu, o výkonu $Q=0,3 \text{ l/s}$, $H=65 \text{ m v.sl.}$, $P=0,55 \text{ kW}$, 400 V, 50 Hz, s integrovanou zpětnou klapkou. Čerpadlo je zavěšené na závěsném zařízení a jeho výtlačné potrubí 32x2,9HDPE, je vyvedeno do provozní budovy.

Další zařízení této AT stanice je umístěné v provozní budově a jedná se o tlakovou nádobu s vakem o objemu 50 l, tlakový spínač 1,5-3 bary, manometr a drobné potrubí a armatury. Výtlačné potrubí DN 1“ je zhotoveno z plastu 32x2,9HDPE.

4.3 Montáž, údržba

Montáž větších strojů a zařízení (aerační elementy, dmychadla, šroubové česle, biorotory, vystrojení DN) bude provedena za přítomnosti pracovníků výrobce. Tito pracovníci také provedou zaškolení budoucí obsluhy.

Ostatní strojní zařízení bude montováno pomocí mobilních montážních pomůcek.

Údržba jednotlivých zařízení bude prováděna dle návodů, které dodají výrobci těchto strojů.

Větší opravy budou svěřeny odborným firmám, na základě smluvního ujednání.

Ve výbavě ČOV bude ponorné drenážní čerpadlo s plovákem (na zásuvku 230 V), včetně 20 m hadice.

Hranice dodávek:

Hranice dodávek mezi szrojně-technologickým potrubím a vnějšími potrubními trasami jsou 0,5 m od vnějšího líce budovy.

5 Manipulace s látkami při provozu ČOVShrabky

Jedná se o shrabky z hrubých česlí a z mechanických šroubových česlí. Zachycené shrabky budou shromažďovány v plastové popelnici.

Shrabky jsou zařazeny podle Vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb, v katalogu odpadů pod číslem 19 08 01. Likvidace bude probíhat na základě smluvního vztahu s organizací oprávněnou likvidovat komunální odpad.

Manipulace s přebytečným kalem

Přebytečný kal bude shromažďován v uskladňovací nádrži a dle potřeby bude odvážen fekavozem k likvidaci mimo tuto ČOV.

Odsazená kalová voda odtéká zpět do oběhové aktivace.

Produkovaný čistírenský kal je zařazen podle Vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb, v katalogu odpadů pod číslem 19 08 05. Likvidace bude probíhat na základě smluvního vztahu s organizací oprávněnou likvidovat čistírenské kaly.

6 Obsluha ČOV

Provoz ČOV je poloautomatický a obsluha ČOV ji bude provádět dle Provozního řádu. Obsluha bude zajištěna odborně zaškoleným pracovníkem prokazatelně seznámeným s Provozním řádem. Obsluha musí být osoba starší 18ti let a může provádět obsluhu pouze po stránce vodohospodářské. Nesmí zasahovat do rozvodu el.energie. V případě zásahu do el.zařízení, či náročného stojního a vodoinstalačního zařízení přivolá pracovníka příslušné profese.

Opravy, servis a údržba technol. zařízení a odvoz vytěžených shrabků a přebytečného kalu budou zabezpečeny smluvním způsobem.

Povinnosti obsluhy budou uvedeny v Provozním řádu ČOV.

7 Energetická náročnost

Přehled instalovaných zařízení a jejich příkonů:

1x Šroubové česle	1,5 kW, 400 V
1x Ponor. míchadlo v kalové nádrži	2,73 kW, 400 V
2x Biorotor	á 1,1 kW, 400 V (2+0)
2x Kalové čerpadlo v dos.nádrži	á 1,5 kW, 400 V (2+0)
2x Dmychadlo	á 5,5 kW, 400 V (1+1)
1x Čerpadlo AT stanice	0,55 kW, 400 V
3x Soleonidový ventil	á 0,03 kW, 230 V

2x Topný samoregulační kabel á 100W, 230 V

Celkový instalovaný příkon: 21,27 kW

Max. soudobý příkon: 15,77 kW

Dále bude zapojena 1x kyslíková sonda v oběhové aktivaci (sonda je strojní dod).

Součástí stavby bude bjler na ohřev vody pro umyvadlo a vytápění místnosti pro obsluhu.

8 Požadavky na elektročást a MaR

PS 01 Mechanické předčištění OV

Šroubové česle 1,5 kW, 400 V – 1 ks

(umístěno ve venkovním prostředí)

Ovládání z vlastního el.rozvaděče, umístěného na stroji:

- automatické od rozdílu hladin před a za česlemi
- automatické od časového spínače
- ruční z místa

Signalizace: místní: - chod + porucha

dálková: - chod + porucha

PS 02 Oběhová aktivace

Biorotor	1,1 kW, 400 V – 2 ks (2+0)
-----------------	-----------------------------------

Ovládání:

- automatické od časového spínače (cyklus 1-24 h, chod 1-6 h)
- ruční dálkové z místnosti obsluhy(zap.-vyp.)
- ovládání ruční z místa

Signalizace: místní: - chod + porucha

dálková: - chod + porucha

1x kyslíková sonda v oběhové aktivaci (strojní dodávka)

PS03 Dosazovací nádrže

Kalové čerpadlo	1,5 kW 400 V – 2 ks (2+0)
------------------------	----------------------------------

(v každé DN instalován 1 ks)

Ovládání:

- automatické od časového spínače (doba cyklu 3,5-4 min, spínání 2-4 cykly za hodinu)mšní se během dne-špičky,průměr,noc
- ruční dálkové z místnosti obsluhy(zap.-vyp.)
- ruční z místa
- motor možno řídit frekvenčním měničem

Signalizace: místní: - chod + porucha

dálková: - chod + porucha

Solenoidový ventil**0,03 kW, 230 V 2 ks**

(přívod vzduchu k mamutce pro odtah plovoucího kalu+ofukování hladiny DN)
v každé DN je jeden ventil

Ovládání:

- ruční dálkové z místnosti obsluhy (O-Z)
- ruční z místa
- od časového spínače (cyklus 2-5 min., v intervalu 5-60 min.)

PS04 Regenerační nádrž kalu**Solenoidový ventil****0,03 kW, 230 V**

Ovládání:

- ruční dálkové z místnosti obsluhy (O-Z)
- ruční z místa
- od časového spínače (cyklus 2-5 min., v intervalu 5-60 min.)

PS05 Kalová uskladňovací nádrž**Ponorné míchadlo****2,73 kW, 400 V – 1 ks**

Ovládání:

- automatické od časového spínače
- ruční dálkové z místnosti obsluhy(zap.-vyp.)
- ovládání ruční z místa

Signalizace: místní: - chod + porucha

dálková: - chod + porucha

Topný samoregulační kabel**á 100 W, 230 V**

pouze připojení (ochrana potrubí a armatur DN150 proti zamrznutí)-strojní dodávka

PS06 Dmychadla**Dmychadlo****5,5 kW, 400 V – 2 ks (1+1 rezervní)**

(umístění v provozní budově)

Ovládání:

- ruční dálkové z místnosti obsluhy (zap.-vyp.)
- ruční z místa
- automatické od frekvenčního měniče řízeným od kyslíkové sondy v OA
- od časového spínače (při nouzovém režimu)
- automatický náběh rezervy při poruše pracovního dmychadla
- automatické střídání (denně, po týdnu - dle nastavení)
 - počítadlo motohodin

Signalizace: místní: - chod + chod rezervy

dálková: - chod + chod rezervy

PS07 Studna**Ponorné čerpadlo****0,55 kW, 400 V**

Ovládání:

- ruční dálkové z místnosti obsluhy (zap.-vyp.)
- automatické od tlakového spínače (1,5-3 bary) – tl.spínač je ve strojní dodávce
- ochrana čerpadla proti chodu bez vody (vypínání od min.hladiny ve vrtu)

Snímání hladin:

- snímání hladiny před česlemi na přítoku OV
- průběžné snímání hladiny v kalové nádrži s přenosem do místnosti obsluhy
- min.hladina ve vrtu -vypíná čerpadlo

Dále bude přenášeno:

- množství kyslíku v aktivaci: do místnosti obsluhy a dálkově
- množství přitékající a odtékající odpadní vody (Parshallův žlab-stav.dod.), místně,dálkově
- poruchové stavy (dmychadla, kal.čerpadla, šnekových česlí), místně,dálkově (dálkový přenos bude zajištěn na vodohospodářský dispečink)

Bude instalována elektrozásuvka pro připojení přenosného čerpadla u šachty P, zásuvky pro připojení přímotopů u dvou biorotorů v oběhové aktivaci.

Automatizace provozu

Čistírna odpadních vod bude řízena na základě automatického provozu jednotlivých strojů. Vybavení umožní nastavení režimu podle skutečného zatížení ČOV. Provzdušňování aktivací nádrže je zajištěno pomocí řídicího systému čistírny, který reaguje na okamžité látkové zatížení ČOV podle aktuální koncentrace rozpuštěného kyslíku v systému, zjištěného pomocí kyslíkové sondy. Kalová čerpadla lze řídit frekvenčními měniči a časovým spínačem.

Přečerpávání přebytečného kalu z DN do kalové jímky je ruční (od časových spínačů).

Průtok odpadní vody je měřen měrným žlabem.

9 Bezpečnost a hygiena práce

Zařízení ČOV musí být obsluhováno pouze proškolenými pracovníky, dle platného Provozního řádu.

Všechny nádrže a lávky jsou opatřeny zábradlím a všechny otvory zakryty rošty, či poklopy. Obsluha musí důsledně dodržovat hygienické a bezpečnostní předpisy a používat ochranné pomůcky (oděv, boty, rukavice,...) - zvláště při manipulaci se shrabky a kalem.

10 Vliv na životní prostředí

Vlastní strojní zařízení, které je umístěno v této ČOV, neprodukuje zdraví škodlivé látky a ani látky mající negativní vliv na životní prostředí.

Zachycené shrabky a písek budou odváženy smluvní firmou.
Přebytečný kal bude odvodněn a likvidován smluvní firmou.

11 Ochrana proti korozi

Technologická potrubí jsou navržena z plastu, či nerezavějící oceli tř.17240. U doplňkových zařízení, lávky, vč. ochranného zábradlí, je povrchová ochrana zajištěna žárovým zinkováním. Rošty lávek jsou z kompozitu. Čerpadla a armatury mají kvalitní nátěry, provedené jejich výrobcem (epoxidová ochranná vrstva).