

<i>Revize</i>	<i>Popis revize</i>	<i>Datum revize</i>
---------------	---------------------	---------------------

		AQUA PROCON s.r.o. Projektová a inženýrská společnost Palackého tř. 12, 612 00 Brno tel.: +420 541 426 011 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
<i>Vedoucí projektu</i>	Ing. Jan Polášek	
<i>Vedoucí dílčího projektu</i>		
<i>Zodpovědný projektant</i>	Ing. Jan Polášek	
<i>Vypracoval</i>	Ing. Vladimír Oppelt	
<i>Kontroloval</i>	Ing. Jan Polášek	

<i>Investor</i>	Obec Běloutín
<i>Objednatel</i>	Obec Běloutín

<i>Formát</i>	9×A4	<i>Měřítko</i>		<i>Stupeň</i>	DPS	<i>Datum</i>	01/2017	<i>Zakázkové číslo</i>	1445016-21
---------------	------	----------------	--	---------------	-----	--------------	---------	------------------------	-------------------

<i>Projekt</i> BĚLOTÍN - KANALIZACE A ČOV 3 - PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE 3.D.2 - DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ 3.D.2.2 - PS 02 PODTLAKOVÁ STANICE VS 1 Souprava		
<i>Příloha</i>	<i>Číslo přílohy</i>	<i>Revize</i>
TECHNICKÁ ZPRÁVA	3.D.2.2.1	1

1	Úvod.....	3
2	Technický popis jednotlivých provozních souborů	3
2.1	PS 02 Podtlaková stanice VS 1	3
3	Specifikace strojů a zařízení	6

1 Úvod

V rámci PS 02 je řešena návrh technologického vybavení podtlakové stanice VS 1 v obci Běloutín.

Součástí PS 02 je dodávka a montáž následujících technologických částí:

- vakuová čerpadla
- sběrný tank s kalovými čerpadly
- rozvaděč. vč. monitoringu
- armatury, potrubí tlakové a netlakové, kabeláž
- měření a regulace

2 Technický popis jednotlivých provozních souborů

Za účelem přehlednosti dokumentace jsou jednotná řešení vybraných stavebních konstrukcí a všeobecné požadavky na provádění stavby popsány v příloze Technické a uživatelské standardy.

Níže uváděné popisy provozních souborů se omezují na údaje, které jsou pro dané objekty individuální a dále na údaje dokumentující souvislosti v rámci stavby.

2.1 PS 02 Podtlaková stanice VS 1

Technické řešení

Odpadní vody z centrální a jižní částí obce budou přiváděny podtlakovou splaškovou kanalizací (řad V-1-0-0 a řady v jeho povodí) do sběrného podzemního tanku o objemu 10 m³. Do tohoto zásobníku se odpadní vody nasávají při každém otevření ventilu v domovních sběrných šachtách. Ze sběrné nádrže jsou splaškové vody čerpány ponornými kalovými čerpadly (sestava 1+1) do výtlačku odpadních vod RM1, který dopravuje odpadní vody na ČOV Běloutín. Odsátý vzduch je odváděn 2 ks vakuových čerpadel umístěných ve strojovně v suterénu ČOV přes dezodorizační filtr (součást SO 03) do ovzduší. Zkondenzovaná a dešťová voda jsou odváděny potrubím do sběrné šachty a následně do vakuové kanalizace.

Vakuová stanice je tvořena:

Sběrný tank

- 1x sběrný podtlakový tank objemu 10 m³ Ø 2,5 m s vystrojením
- výstupy s přírubami DN 100 – DN 150
- vstupním otvorem DN 800 s přírubou
- soklem pro osazení kalového čerpadla
- radarovým snímačem pro měření úrovně hladiny odpadních vod v tanku
- plovákovým spínačem pro signalizaci překročení maximální hladiny
- dvěma výtlačnými potrubími DN 100 se zpětnou klapkou a uzavíracím šoupětem DN 100
- uzavíracím šoupětem DN 100 na vzduchovém potrubí
- dvěma kalovými čerpadly s výkonem Q = 10 l/s, H = 15,0 m s napojením do technologického rozvaděče VS1

Vakuová stanice

- 3x rotační olejová vakuová čerpadla s výkonem 250 m³ vzduchu/hodinu při -0,5 bar
- Propojovací potrubí PVC tvrdé, tlakové PN min 10 DN 100 – 160
- Vzduchové propojovací potrubí PEHD SDR min 17 DN 100 – 150 (tank – VS)

- Vzduchové odfukové potrubí PVC HT a KG DN 75 – 150
- Zařízení pro odstraňování kondenzátu z odfuku od vakuových pump
- Elektrický rozvaděč, řídicí panel a dotykový displej pro vizualizaci a ovládání
- Kabeláž mezi rozvaděčem a jednotlivými elektrickými a řízeními
- Vakuová stanice pracuje v automatickém provozu na základě vloženého programu
- V základním provedení GSM modul pro zajištění posílání SMS zpráv obsluze o stavu systému prostřednictvím kumulovaných zpráv Alarm 1 – stanice stojí, Alarm 2 – nestandardní stav, ale stanice běží v omezeném módu, Alarm 3 – stav monitoringu

Veškeré použité materiály jsou s ochranou proti korozi – upřednostňují se plastové materiály, nerez a pozinkované kovy.

Vakuová čerpadla jsou montována na ocelový rám, který je přikotvený k podlaze, vzduchové připojovací potrubí je z tlakového PVC lepeného, na přívodech k jednotlivým čerpadlům jsou osazeny zpětné klapky bránící proudění vzduchu přes ostatní čerpadla, která nejsou v provozu.

Odvod vzduchu od čerpadel je řešen odpadním potrubím z PVC, které je vyvedeno skrz fasádu objektu vakuové stanice. Vzhledem k tomu, že se v potrubí mohou tvořit kondenzační vody, je v nejnižším místě osazeno odsávání kondenzačních vod. Na konci výfuku odsátého vzduchu je na fasádě umístěna mřížka se žaluziemi.

Ve vakuové stanici by nemělo během provozu dojít k překročení nastavené teploty (obvykle 35°C) a proto je pro zajištění podmínek (hlavně v letním období) provedena instalace vzduchotechniky pro přívod studeného vzduchu k podlaze místnosti a odvod teplého vzduchu od horní části místnosti. Toto řešení je proto, že je místnost spojena s dmychárnou a dále i proto, že podlaha i strop místnosti jsou pod úrovní okolního terénu.

Řízení vakuové stanice

Celý systém je řízen automaticky na základě vloženého programu, v případě překročení nastavených parametrů systém ohlašuje poruchy ve dvou stupních – upozornění (alarm 1) – systém pokračuje v činnosti, varování (alarm 2) – systém se automaticky vypíná jako ochrana proti poškození zařízení a varování (alarm 3) – týká se stavu (poruchy) monitoringu.

V případě alarmu 2 lze systém uvést do chodu až po potvrzení poruchy, ale je zároveň potřeba poruchu odstranit, aby nedošlo k opětovnému hlášení, v některých případech je nutné nejprve odstranit původ hlášení poruchy (např. vysoká hladina v tanku) a až poté lze provést potvrzení poruchy. Může se jednat o pokles podtlaku pod nastavenou mez, při chodu všech vakuových čerpadel déle než 1 hodinu, při podpětí nebo přepětí, při překročení maximální hladiny v tanku a další.

Podle požadavku potencionálního provozovatele budou signály o poruchových stavech přenášeny na dispečink.

Provoz vakuových a kalových čerpadel je řízen automaticky, při provozu může dojít k tomu, že poběží najednou všechna vakuová čerpadla, při běžném provozu běží jedno čerpadlo, v případě potřeby (poklesu tlaku) jsou připojována další. Kalová čerpadla nemohou běžet současně, jejich chod je vzájemně blokován.

V případě, že běží více než jedno vakuové čerpadlo a podle hladiny v tanku je potřeba odčerpát vody, automaticky zůstane zapojeno pouze jedno vakuové čerpadlo a je spuštěno ponorné čerpadlo. Po odčerpání potřebného množství odpadních vod po vypnutí kalového čerpadla dojde, pokud je to nutné, ke spuštění dalších vakuových čerpadel.

Provoz čerpadel lze ovládat i ručně, přepnutí všech vakuových čerpadel do ručního provozu je zaznamenáno jako porucha.

Veškeré poruchy se zaznamenávají do archivu poruch a v případě poškození zařízení lze z poruch zjistit příčinu.

Pro dopravu odpadních vod shromažďovaných ve sběrných tancích na čistírnu odpadních vod je navrženo výtlačné potrubí z PE 100 D110. Do tohoto potrubí jsou odpadní vody čerpány ponornými čerpadly ze sběrného tanku.

Provoz stanice je za běžného provozu automatický, v případě, že dojde k výpadku proudu, bude použit náhradní zdroj elektrické energie. V tomto případě bude provoz podtlakové stanice provozován v nouzovém režimu, tj. že se systém provozuje jen přes jeden tank a v provozu je pouze jedno až dvě vakuová čerpadla a jedno ponorné čerpadlo.

Pro zjištění mimořádných stavů na podtlakové kanalizaci je potřeba denně kontrolovat počty motohodin vakuových a ponorných čerpadel a v případě navýšení motohodin u vakuových čerpadel zjistit důvod této změny, pokud s touto změnou koresponduje i nárůst hodin u ponorných čerpadel, znamená to pouze zvýšený přínos odpadních vod, což může znamenat nepovolené vypouštění vod do podtlakové kanalizace nebo v případě deště napojení dešťových svodů do kanalizace. Pokud se jedná pouze o vakuová čerpadla, svědčí to o poruše – nezavřený ventil, netěsná zátka na inspekční šachtě, porucha na potrubí.

Vakuová čerpadla mají v sobě olejovou náplň (cca 6,5 l), kterou je potřeba 1x za rok nebo po 1000 motohodinách vyměnit zároveň s olejovým filtrem. Uvnitř čerpadla jsou olejové separátory (3 ks v každém čerpadle), jejichž výměnu je vhodné provést po cca 3-4 letech provozu nebo na základě údajů (ručička v červeném poli) na manometru osazeného na vakuovém čerpadle.

Sběrné tanky je potřeba cca 1 x ročně otevřít a ze dna sběrného tanku odčerpat usazeniny. Při této příležitosti je vhodné provést kontrolu ponorného kalového čerpadla, očistit plovákový spínač a i další osazené díly a zařízení v tanku.

Pro možnost odstavení tanku z provozu je potřeba otevřít bypass mezi tanky (v případě osazení dvou a více tanků) a uzavřít přívodní potrubí podtlakové kanalizace do kontrolovaného/čištěného tanku. Uzavřít ventil na vzduchovém potrubí tanku a otevřením kulového ventilu provést zavzdušnění tanku. Teprve poté lze tank zpřístupnit, otevřít vstupní otvor DN 800. Těsnění na vstupní přírubě tanku je třeba namazat příslušným mazacím prostředkem, aby při dalším otevírání nedošlo k jeho poškození.

Přenos signálů na dispečink ČOV

Pro komunikaci s dispečinkem ČOV (přenos dat bude po datovém kabelu) bude ve VS1 připraveno datové rozhraní (Ethernet) s následujícími signály:

- Signály provozních a poruchových stavů komponent (vývěv, čerpadel, ...)
- Signály z měřících okruhů měření neelektrických veličin
- Zobrazení všech ventilů, které budou otevřené z důvodu normální funkce
- Identifikace všech ventilů, které jsou zaseklé v otevřené pozici
- Identifikace těch, které možná mají prodlouženou dobu cyklu
- Záznamy celý počet operačních cyklů za dobu 24 hodin
- Trendové grafy a protokoly čerpaného množství
- Podklady pro vizualizaci podtlakové kanalizační sítě

Na uvedeném rozhraní budou rovněž informace stejného rozsahu z vakuové stanice VS2 předané prostřednictvím modemů GSM/GPRS/SMS na VS1.

3 Specifikace strojů a zařízení

PS 02 PODTLAKOVÁ STANICE VS 1

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
Stroje a zařízení				
1		Vakuová čerpadla 5,5 kW - Olejová rotační čerpadlo jmenovitého výkonu 5,5 KW, výkon 250 m ³ /hod vzduchu - Motor 230/400 V, 50 Hz vybavený softstartéry umožňující start min. 12 x za hodinu	kus	3
2		Ponorná kalová čerpadla 4 kW - vč. patkového kolena a vodících tyčí - čerpadlo bude připraveno pro instalaci uvnitř sběrného tanku - vertikální ponorné blokové čerpadlo s motorem ochrana proti přehřátí elektrickým kabelem - výkon Q=max. 10 l/s, H=15 m - mechanická ucpávka, ucpávka hřídele, - oběžné kolo z šedé litiny max.průchodnost 35 mm, - příkon á 4,0 kW – celkem 8,0 kW - elektromotor 400 V, 50 Hz, krytí 68 IP	kus	2
3		Sběrný tank 10 m³ - ocelová tlaková nádoba průměru 2,5m a objemu 10 m ³ - tlaková nádrž s tl. stěny 0.009 m uložené vertikálně - objem shromažďovaných vod - podle nastavení – 1,5 – 2 m ³ - vybavené pro připojení potrubí a kabelů - připravené pro uložení v zemi pod hladinou spodní vody, izolované - - dimenzace tanků na podtlak -98 kPa a přetlak 200 kPa, - izolované uvnitř i vně – vnitřní izolace 2 vrstvy min.tl.vrstvy 300 mikronů, test podle Rost 2.213 zaručující životnost 30 let v daném prostředí - Nádoba má revizní otvor průměru min. 800 mm, prostupy s přírubami DN 80 – 150 - Nádoba je vybavena uvnitř zařízením pro fixaci 2 ks ponorných čerpadel - vně jsou 2 upevňovací oka pro manipulaci s nádobou, a 2 upevňovací zařízení pro vertikální instalaci. - Nádrž bude ve výrobě opatřena nožičkami pro osazení na podkladní betonovou desku a pro možnost zafixování polohy nádrže při obetonování.	kus	1

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
4		Montáž a dodávka rozvaděče vč. monitoringu - elektrický a kontrolní panel – komplet ocelová skříň s dvoukřídlými dveřmi, zobrazovacím aktivním dotykovým panelem a hlavním vypínačem na dveřích, uvnitř spínací relé, softstartéry, spouštěče, proudová ochrana, jištění, převodníky, generátor signálů, řídicí systém CPU s paměťovou kartou, kabeláž, možnost pro připojení PC pro úpravu SW, připravený na celkový příkon kW Kontrolní panel je vybaven veškerými kontrolními a spínacími zařízeními umožňujícími regulaci vakuových čerpadel a ponorných čerpadel, blokaci čerpadel, možnost spojení pro hlášení poruch a přenos dat. Pro komunikaci s dispečinkem ČOV (přenos dat bude po datovém kabelu) bude ve VS1 připraveno datové rozhraní (Ethernet) s následujícími signály: - Signály provozních a poruchových stavů komponent (vývěv, čerpadel, ...) - Signály z měřících okruhů měření neelektrických veličin - Zobrazení všech ventilů, které budou otevřené z důvodu normální funkce - Identifikace všech ventilů, které jsou zaseklé v otevřené pozici - Identifikace těch, které možná mají prodlouženou dobu cyklu - Záznamy celý počet operačních cyklů za dobu 24 hodin - Trendové grafy a protokoly čerpaného množství - Podklady pro vizualizaci podtlakové kanalizační sítě Na uvedeném rozhraní budou rovněž informace stejného rozsahu z vakuové stanice VS2 předané prostřednictvím modemů GSM/GPRS/SMS na VS1.	soubor	1
5		Kabeláž propojovací kabely mezi rozvaděčem a elektrickými spotřebiči (čerpadla, ventilátor, termostat, snímače aj.)	soubor	1
6		Podtlakové potrubí PVC vč. tvarovek a armatur Lepené tlakové PVC potrubí řady PN 10 dimenze d 63,90, 110,140 a 160 mm s atestem na podtlak, tvarovky „T“, kolena, zpětné klapky, uzávěry, snímače podtlaku, gumové zátky, kotvící a instalační materiál	soubor	1
7		Tlakové potrubí tlakové PVC potrubí řady SDR21 lepené nebo PE 100 SDR 11, dimenze d110 mm včetně tvarovek a armatur (uzavírací ventily, šoupátka, zpětné klapky, odzdušňovací/zavzdušňovací ventily, kotvící a instalační materiál aj.) instalované uvnitř sběrného tanku a vně sběrného tanku v šachtě nad ním. Součástí je uzavíracího ventilu na přívodním potrubím vně sběrné nádrže.	soubor	1
8		Vakuový potrubní systém tlakové PVC potrubí řady SDR21 lepené nebo PE 100 SDR 11 obojí s atestem na podtlak, dimenze d 63,90, 110,140 a 160 mm včetně tvarovek a armatur	soubor	1

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
9		Systém odsávání vzduchu VS kanalizační PVC potrubí DN 150 a DN 200 mm, zpětná klapka	soubor	1
10		Měření a regulace manometry podtlakové, uzavírací klapky, hladinové regulátory	soubor	1
11		Hladinové regulátory - určený pro instalaci do nádrží - objemový regulátor (radarová sonda) s kabelem pro spojení s kontrolním panelem, připraveno pro ovládání 4 stavů : (Ponorné čerpadlo – vypnuto, ponorné čerpadlo – zapnuto, podtlak – pre-alarm, podtlak – vypnuto)	Kus	1
12		Sběrná šachta typ G50, vč. montáže sběrná šachta G50 včetně poklopu - materiál polypropylen, PVC - akumulační prostor pro splaškové odpadní vody bude vodotěsně a plynotěsně oddělen od prostoru, kde je instalováno vystrojení šachty (pneumatický ventil s řídicí jednotkou) - vystrojení sběrné šachty bude připraveno tak, že umožní uzavření přístupu podtlaku k ventilu před ventilem pro servisní zásah	kus	1
13		Vystrojení šachty typ G50 Vystrojení sběrné šachty typ G50 - ventil 2" s příslušenstvím včetně modulu pro monitoring, zátky pro odběr podtlaku, klobouk senzorové trubky, gumová spojka a koleno, upínací spony, odvaděč kondenzátu, hadička s T kusem, hadička. Pneumatický ventil s ovládací jednotkou (plastový) - řídicí jednotka s nastavitelnou dobou otevření ventilu - ventil se nesmí pracovat při podtlaku nižším jak 0,15 kPa - ventil musí zůstat uzavřený (dle ČSN EN 1091) - ventil se musí uzavřít při výpadku podtlaku (dle ČSN EN 1091) Upevnění souboru ventil, řídicí jednotka přes gumové spojky rychlospojky sponami - monitoringová sestava vyhodnocující funkčnost ventilu a překročení max. výšky hladiny vody v akumulačním prostoru sběrné šachty	kus	1
14		Generátor kanálů Slouží k převádění signálů monitoringu z jednotlivých sběrných šachet s identifikací sběrné šachty a identifikací monitorovaného stavu a předání těchto informací do systému pro další zpracování, zároveň zajišťuje generátor napájení kabelů systému monitoringu	ks	2
15		Vizualizace převodu signálu do grafické podoby Slouží pro převod získaných informací od jednotlivých snímacích zařízení (tlakový snímač, radarový vysílač, plovákový spínač, snímač chodu čerpadel, termostat, šachtový monitoring a další) do grafické podoby následně znázorněné na dotykovém panelu umístěném na rozvaděči, znázorňuje skutečné stavy v systému.	komplet	1
16		Základní servisní modem GSM/GPRS/SMS Tento modul slouží pro předávání informací o stavu systému dále, a to podle zvoleného schématu – obsluze, provozovateli, majiteli systému nebo i případně dalším zúčastněným stranám	ks	1

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
17		Testy, zkoušení, uvedení do provozu VS1 Po dokončení montáže je provedena vizuální kontrola provedení sestavy technologické části vakuové stanice, je přezkoušen správný směr otáčení jednotlivých čerpadel, je provedeno uzavření všech výstupů a vstupů s výjimkou vzduchového potrubí mezi tankem a vakuovými čerpadly a následně je provedena zkouška těsnosti tanku a propojovacího vzduchového potrubí (zápis). V případě úspěšné zkoušky je systém schopný provozu, v obráceném případě je nutné vyhledat netěsnosti nebo odstranit závady a zkoušku opakovat. Na základě úspěšné zkoušky funkčnosti a těsnosti vakuové stanice lze provést celkovou tlakovou zkoušku kanalizačního systému	soubor	1
18		Zaškolení obsluhy Školení sestává ze seznámení se obsluhy s jednotlivými částmi vakuové stanice, jejich činností a funkcí, se systémem a četností servisních úkonů, možnými závadami a jejich odstraněním, povinnostmi a náležitostmi obsluhy, vedením provozního deníku a záznamy do tohoto, evidencí servisních zásahů, oprav a další relevantní informace v souvislosti s vakuovou stanicí, ale i vlastní kanalizační sítí	soubor	1
19		Dokumentace k VS1 Jedná se o provedení dokumentace skutečného provedení stavby do výkresů realizační dokumentace v případě realizovaných změn a úprav	soubor	1