

Revize	Datum revize	Schválil
--------	--------------	----------



AQUA PROCON s.r.o.
Projektová a inženýrská společnost
Palackého tř. 12, 612 00 Brno,
tel.: 541 426 011, fax: 541 426 012
E-mail: info@aquaprocon.cz
www.aquaprocon.cz

Vedoucí projektu		Ing. Jan Polášek	Podpisy:
Zástupce vedoucího projektu		Ing. Milan Jokl	
Zodpovědný projektant		Ing. Roman Vachovec	
Vypracoval		Ing. Petr Frouz	
Kontroloval		Ing. Jan Polášek	
Investor	Obec Oslnovice		
Objednatel	Obec Oslnovice		
Akce OSLNOVICE – KANALIZACE A ČOV <			

OBSAH :

1. ÚVOD	3
2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
3. POPIS PS 01 STROJNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST	4
4. VŠEOBECNÉ POLOŽKY PS 01	18
5. ÚDAJE O PROVOZU ČOV	22
6. TECHNICKÁ SPECIFIKACE	24

1. ÚVOD

Tato část projektu řeší strojně-technologickou část čistírny odpadních vod Oslnovice v úrovni projektu pro výběr zhotovitele, v rozsahu prováděcí dokumentace.

Níže v této technické zprávě je popsán soubor PS 01 - STROJNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby	:	Čistírna odpadních vod Oslnovice
Místo stavby	:	k.ú. Oslnovice
Kraj	:	Jihomoravský
Odvětví a pododvětví	:	Vodní hospodářství
Charakter stavby	:	Nová stavba
Investor	:	Obec Oslnovice
Zpracovatel projektu	:	AQUA PROCON s.r.o. projektová a inženýrská společnost Palackého 12, 612 00 Brno
Dodavatel stavby	:	bude vybrán veřejnou soutěží

3. POPIS PS 01 STROJNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

Členění na provozní soubory:

Číslo stavebního objektu	Název stavebního objektu
PS 01	STROJNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

Celková koncepce technického řešení

Tato projektová dokumentace řeší výstavbu strojně-technologické části čistírny odpadních vod pro obec Oslnovice.

V návrhu technického řešení je zvolena technologická linka čištění odpadních vod v sestavě mechanického a biologického čištění. ČOV je vybavena objektem kalového hospodářství.

Pro zneškodnění splaškových odpadních vod z obce Oslnovice je navržena mechanicko – biologická čistírna odpadních vod pro 90 EO. Navržena ČOV pracuje na principu nízkozatěžované aktivace se simultánní nitrifikací.

ČOV je schopná pracovat v režimu 30 – 120% zatížení.

Odpadní vody jsou na čistírnu odpadních vod přiváděny oddílnou kanalizací DN 250. Vyčištěná voda odtéká gravitačním potrubím do místního recipientu.

Popis ČOV

Členění strojně - technologické části ČOV:

- Mechanické předčištění
- Biologické čištění - simultánní nitrifikace a denitrifikace
- Dmyhárna
- Kalové hospodářství

Navržená technologie biologické čistírny odpadních vod 90 EO se separací fluidní filtrací integruje do kompaktního celku veškeré stupně čištění:

- Mechanické předčištění
- Biologické aktivační čištění - - simultánní nitrifikace a denitrifikace
- Aerobní stabilizaci kalu
- Zahuštění a akumulaci přebytečného kalu

Mechanické předčištění

Odpadní vody z obce přitékají gravitační oddílnou kanalizací DN 250 do objektu mechanického předčištění, tvořeného ručně stíranými česlemi s průlinami 15mm. Předpokládaný maximální průtok 1,4 l/s. Minimální průtok 0,1 l/s. Z česlí ručních budou shrabky vyhrabávány nerezovým hrablem do odvodňovacího koše a poté skladovány v plastovém kontejneru (popelnice – 120l).

Biologické čištění

Po mechanickém předčištění natéká odpadní voda do biologické linky. Vlastní biologické čištění probíhá v biologické lince obdélníkového půdorysu. Uprostřed linky je umístěna vložená dosazovací nadrž.

V aktivační nádrži dochází k vlastnímu biologickému čištění odpadních vod. Biologicky odbouratelné organické látky jsou částečně oxidovány na CO₂ a H₂O a část se spotřebuje na syntézu zásobních látek a nových buněk. Syntéza se navenek projevuje zvětšováním hmotnosti biomasy.

Odstraňování nerozpustných látek probíhá koagulací a sorpcí na shlucích mikroorganismů (vloček) tvořících směsnou kulturu. Látky takto zachycené mohou být dále enzymaticky štěpeny, nebo jsou inertní a tvoří součást vloček.

Biologická oxidace amoniakálního dusíku - nitrifikace - probíhá ve dvou stupních. V prvním se amoniakální dusík oxiduje na dusitany (NO₂). Ve druhém jsou dusitany oxidovány na dusičnany (NO₃). Obě reakce provádějí nitrifikační bakterie. Protože jsou nitrifikační bakterie pomalu rostoucími organizmy - jejich růstové rychlosti jsou o řád nižší než u organotrofních bakterií aktivovaného kalu - vyžaduje nitrifikace dlouhé stáří kalu což výrazně zvyšuje potřebný objem aktivačních nádrží.

Protože dusičnany a dusitany jsou v přírodních vodách nežádoucí je nutno je dále redukovat na plynný dusík. Dochází k tomu biologickým procesem - denitrifikací. Dusičnanový, nebo dusitanový dusík je využíván v anoxických podmínkách denitrifikačními bakteriemi jako konečný akceptor elektronů, má tedy stejnou úlohu jako molekulární kyslík při oxické respiraci. Konečnými produkty jsou N_2 respektive N_2O .

V aktivační nádrži probíhá současně nitrifikace i denitrifikace (tzv. simultánní nitrifikace a denitrifikace). Pro tyto účely je třeba udržovat koncentraci kyslíku v nádrži takovou, aby vnitřní část vložky byla anoxická (okolo 0,5 mg.l⁻¹ - kyslík se dostane tím hlouběji do vložky čím vyšší je koncentrace rozpuštěného kyslíku v okolní kapalině). Dusičnany obsažené v roztoku se dostávají difuzí až dovnitř vložky, kde dochází v nepřítomnosti kyslíku k jejich redukcí na plynný dusík, nebo N_2O . Provozdušňování aktivačních nádrží je zajištěno jemnobublinným provozdušňovacím systémem s elementy, které jsou osazeny na výškově stavitelném rozvodovém nerezovém jeklu, kotveným do dna nádrží. Dodávku tlakového vzduchu pro aktivační nádrže zajišťují 1+1 ks dmychadlových agregátů, umístěné v provozním objektu ČOV.

Aktivovaný kal se od vyčištěné odpadní vody separuje v dosazovací nádrži. Tato nádrž má tvar komolého kužele a je vložena do aktivační nádrže. Aktivační směs protéká dosazovací nádrží vertikálně. Vložky aktivovaného kalu jsou schopny prosté sedimentace. Aktivační směs přitéká do uklidňovacího válce, který zasahuje poměrně hluboko do spodní zkosené části nádrže, stoupá k hladině, kde se oddělují vložky kalu a přes nornou stěnu a pilovité přepady odtokového žlabu přepadá vyčištěná voda, která dále gravitačně protéká přes měrný objekt do recipientu.

Recirkulace vratného kalu je zabezpečena pomocí mamutky (pneumatické čerpadlo) vratného kalu.

Odtah přebytečného kalu je zabezpečen pomocí stejné mamutky (pneumatické čerpadlo) vratného kalu. K tomu účelu bude potrubí vratného kalu osazeno odbočkou s automaticky ovládaným ventilem. Tato odbočka bude vyvedena do kalové nádrže.

Z dosazovací nádrže je umožněn odtah plovoucích nečistot a vyflotovaného kalu z hladiny a to samostatnou mamutkou s výtlakem do aktivace, jejíž čerpání je ovládáno elektromagnetickými ventily přes řídicí systém ČOV. Míchání hladiny vzduchem v DN je ze společné větve PP svody. Optimální nastavení bude výsledováno během zkušebního provozu a poté nastaveno ručními kulovými ventily umístěnými za solenoidy.

Veškerá potrubí, na kterých budou umístěny elektromagnetické ventily, bude možné v případě poruchy el.ventilu ovládat ručně.

Dmychárna

Tlakový vzduch pro reaktory zabezpečují 2 ks dmychadlové agregáty rootsova typu, $Q = 0,61\text{m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 40\text{ kPa}$, $P = \text{cca } 1,1\text{ kW}$, umístěné v dmychárně. Výtlačné potrubí jednotlivých dmychadel DN 60, opatřené uzavírací armaturou, je zaústěno do společného výtlačného potrubí DN 40 z nerez oceli, procházejícího skrz stěnu dmychárny do prostoru biologických reaktorů.

Ovládání dmychadel je automatické frekvenčními měniči dle aktuální hladiny kyslíku v aktivaci, nebo ruční z rozvaděče. Dmychadla pracují v sestavě 1+1. Při dlouhodobém provozu dmychadla na nízké otáčky (např. v nočních hodinách) bude toto dmychadlo nastavením systému občasné krátkodobě spínáno na max. otáčky z důvodu promíchání AN a zamezení usazování kalu na dně nádrže.

Dodávka tlakového vzduchu do KJ bude zajištěna samostatným dmychadlovým agregátem $Q = 0,66 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 40 \text{ kPa}$, $P = \text{cca } 1,1 \text{ kW}$, 400 V, osazeným v dmychárně. Ovládání dmyhadla je automatické časovým spínačem, nebo ruční z rozvaděče.

Distribuční potrubí dmyhadel aktivace bude propojeno s dmychadlem kalové jímky a tento propoj bude osazen uzavírací armaturou.

Kalové hospodářství

Množství aktivovaného kalu v průběhu čistícího procesu narůstá. Když překročí koncentrace kalu v biologických linkách optimální hodnotu, část kalu se ze systému odtahuje do kalové nádrže. K odtahu kalu je využíváno mamutkového čerpadla.

Kalová nádrž je provzdušňována, aby bylo docíleno aerobní stabilizace kalu. Gravitační zahuštění je zajištěno zařízením pro stahování odsazené kalové vody. Odsazena kalová voda je odváděna do čerpací jímky odsazené vody, odkud je plynule čerpána zpět do objektu mechanického předčištění.

Kalová nádrž je provzdušňována středobublinovými aeračními elementy. Dodávku tlakového vzduchu pro kalovou nádrž zajišťuje 1 ks dmychadlového agregátu, umístěné v provozním objektu ČOV.

Z kalové nádrže je kal odvážen k dalšímu zpracování.

Pro možnost odvozu přebytečného kalu fekálním vozem přímo z kalové jímky bude sloužit odběrné potrubí DN 100, vyústěné na vnější stěně budovy s osazenou příslušnou koncovkou k savici fekál. vozu (dle provozovatele ČOV).

V kalové jímce bude snímána max. hladina přebytečného kalu s akustickým a světelným signálem proti jejímu překročení.

Produkce zahuštěného kalu (2,5%) - $0,16 \text{ m}^3/\text{d}$

Objem kalové jímky - cca 12 m^3

Velikost zásobní kalové jímky odpovídá cca 75 denní produkci kalu z biologického reaktoru.

Měrná šachta

Pro měření množství vypouštěných odp. vod je na odtoku z ČOV osazen Parshallův žlab P1 s ultrazvukovou měrnou sondou a vyhodnocovacím zařízením. Žlab bude osazen vně objektu ČOV v betonové šachtě na odtokovém potrubí.

Mechanické předčištění

Odpadní vody z obce přitékají gravitační oddílnou kanalizací DN 250 do objektu mechanického předčištění, tvořeného ručně stíranými česlemi s průlinami 15mm. Předpokládaný maximální průtok 1,4 l/s. Minimální průtok 0,1 l/s.

Z česlí ručních budou shrabky vyhrabávány nerezovým hrablem do odvodňovacího koše a poté skladovány v plastovém kontejneru (popelnice – 120l) Popelnice bude dodána včetně PE pytlů, osazených v plastové popelnici. Shrabky budou odváženy na skládku TKO.

Technologické vybavení mechanického předčištění

Z 01 Ručně stírané česle - nátok

$B_1=400\text{mm}$, $D_1=1477\text{mm}$; $B_2=400\text{mm}$, $D_2=1950\text{mm}$, průliny 15 mm, včetně děrovaného žlabu a hrabla. Jsou umístěny v česlicovém žlabu o šířce 800mm. Žlab bude vybaven dvěma česlovými rámy o šířce 400mm. Tyto rámy budou samostatně vyjímatelné.

Vyhrnovací děrovaný žlab je zapuštěný do otvorů ve stěnách kanálu, následně je fixován ocelovými hmoždinkami k horní hraně kanálu.

Materiálové provedení: z nerezové oceli 1.4301

Z 02 Pytlování shrabků - plastová popelnice na shrabky (objem 120 l) – 1 ks

Plastová popelnice o objemu 120l, pojízdná, s kovovým rámečkem pro pytlování shrabků

Biologické čištění

Po mechanickém předčištění natéká odpadní voda do biologické linky. Vlastní biologické čištění probíhá v biologické lince obdélníkového půdorysu. Uprostřed linky je umístěna vložená dosazovací nadřž.

V aktivační nádrži dochází k vlastnímu biologickému čištění odpadních vod. Biologicky odbouratelné organické látky jsou částečně oxidovány na CO_2 a H_2O a část se spotřebuje na syntézu zásobních látek a nových buněk. Syntéza se navenek projevuje zvětšováním hmotnosti biomasy.

Odstraňování nerozpustných látek probíhá koagulací a sorpcí na shlucích mikroorganismů (vloček) tvořících směsnou kulturu. Látky takto zachycené mohou být dále enzymaticky štěpeny, nebo jsou inertní a tvoří součást vloček.

Biologická oxidace amoniakálního dusíku - nitrifikace - probíhá ve dvou stupních. V prvním se amoniakální dusík oxiduje na dusitany (NO_2). Ve druhém jsou dusitany oxidovány na dusičnany (NO_3). Obě reakce provádějí nitrifikační bakterie. Protože jsou nitrifikační bakterie pomalu rostoucími organismy - jejich růstové rychlosti jsou o řád nižší než u organotrofních bakterií aktivovaného kalu - vyžaduje nitrifikace dlouhé stáří kalu což výrazně zvyšuje potřebný objem aktivačních nádrží.

Protože dusičnany a dusitany jsou v přírodních vodách nežádoucí je nutno je dále redukovat na plynný dusík. Dochází k tomu biologickým procesem - denitrifikací. Dusičnanový, nebo dusitanový dusík je využíván v anoxických podmínkách denitrifikačními bakteriemi jako konečný akceptor elektronů, má tedy stejnou úlohu jako molekulární kyslík při oxické respiraci. Konečnými produkty jsou N_2 respektive N_2O .

V aktivační nádrži probíhá současně nitrifikace i denitrifikace (tzv. simultánní nitrifikace a denitrifikace). Pro tyto účely je třeba udržovat koncentraci kyslíku v nádrži takovou, aby vnitřní část vložky byla anoxická (okolo 0,5 mg.l-1 - kyslík se dostane tím hlouběji do vložky čím vyšší je koncentrace rozpuštěného kyslíku v okolní kapalině). Dusičnany obsažené v roztoku se dostávají difuzí až dovnitř vložky, kde dochází v nepřítomnosti kyslíku k jejich redukcí na plynný dusík, nebo N_2O . Provzdušňování aktivačních nádrží je zajištěno jemnobublinným provzdušňovacím systémem s elementy, které jsou osazeny na výškově stavitelném rozvodovém nerezovém jeklu, kotveným do dna nádrží. Dodávku tlakového vzduchu pro aktivační nádrže zajišťují 1+1 ks dmychadlových agregátů, umístěné v provozním objektu ČOV.

Aktivovaný kal se od vyčištěné odpadní vody separuje v dosazovací nádrži. Tato nádrž má tvar komolého kužele a je vložena do aktivační nádrže. Aktivační směs protéká dosazovací nádrží vertikálně. Vložky aktivovaného kalu jsou schopny prosté sedimentace. Aktivační směs přitéká do uklidňovacího válce, který zasahuje poměrně hluboko do spodní zkosené části nádrže, stoupá k hladině, kde se odděluje vložky kalu a přes normou stěnu a pilovité přepady odtokového žlabu přepadá vyčištěná voda, která dále gravitačně protéká přes měrný objekt do recipientu.

Recirkulace vratného kalu je zabezpečena pomocí mamutky (pneumatické čerpadlo) vratného kalu.

Odtah přebytečného kalu je zabezpečen pomocí stejné mamutky (pneumatické čerpadlo) vratného kalu. K tomu účelu bude potrubí vratného kalu osazeno odbočkou s automaticky ovládaným ventilem. Tato odbočka bude vyvedena do kalové nádrže.

Z dosazovací nádrže je umožněn odtah plovoucích nečistot a vyflotovaného kalu z hladiny a to samostatnou mamutkou s výtlakem do aktivace, jejíž čerpání je ovládáno elektromagnetickými ventily přes řídicí systém ČOV. Míchání hladiny vzduchem v DN je ze společné větve PP svody. Optimální nastavení bude vysledováno během zkušebního provozu a poté nastaveno ručními kulovými ventily umístěnými za solenoidy.

Veškerá potrubí, na kterých budou umístěny elektromagnetické ventily, bude možné v případě poruchy el.ventilu ovládat ručně.

Technologické vystrojení biologického čištění

Z-03 Dosazovací nádrž vestavěná – 1 ks

-

Rozměry nádrže:

vrchní část 2,20m x 2,50m

celková výška nádrže 2,85m

výška konické části 1,55m

výška válcové části 1,30m

Popis:

nerez nádrž, vtokový válec s tangenciálním nátokem, sběrné žlábký s pilovou hranou a nornou stěnou, odtokovým potrubím, aerace hladiny, odtah plovoucích nečistot, recirkulace a odtah kalu, vypouštěcí a napouštěcí klapky.

Materiálové provedení: ocel tř.17

Z-04 Jemnobublinný aerační systém, pevně kotvený – 1 kpl

Parametry jedné nádrže:

délka nádrže 5 200mm

šířka nádrže 2 400mm

hloubka nádrže 3 350mm

hloubka vody v nádrži 2 500mm

Oxygenační kapacita:

$O_{cst(standardní)} = 27,6 \text{ kgO}_2/\text{d}$

$O_{ch} = 1,2 \text{ kgO}_2/\text{h}$

Množství vzduchu: $29,3 \text{ m}^3/\text{hod}$

Doba provzdušňování 18h

Rozsah dodávky provzdušňovacího systému jedné aktivace:

Počet elementů 14ks

Provzdušňování je zajištěno jemnobublinným provzdušňovacím systémem s trubkovými aeračními elementy délky 1000mm, které jsou osazeny na výškově stavitelném rozvodovém nerezovém jeklu, kotveným do dna nádrží. (zesílené kotvení z důvodu osazení míchadel). Vzduch je přiveden přes uzávěry z přívodního potrubí.

Požadavek na rovinnost dna nádrže $\pm 20\text{mm}$.

Odvodnění manuální - tkzv. píšťalkou napojenou na trubní systém - kondenzát z roštu je odveden při otevření kulového kohoutu.

Materiálové provedení: distributory; stavitelné podpěry – nerez. ocel tř.17 (DIN 1.4301); nosné těleso aeračního elementu – polypropylen; hadicová membrána – silikonový kaučuk.

M-01 Ponorné vrtulové míchadlo aktivace

Bude osazen 1ks ponorného vrtulového míchadla.

Míchaný objem - 2,4 m x 5,2 m a výška hladiny 2,5 m. V nádrži je vložena dosazovací nádrž o rozměrech 2,2 x 2,5 m.

motor: 3x400 V , 50 Hz , cca 1,25 kW , $I_N=3,2$ A , 1400 ot/min , kabel 10 m , termistory , vlhkostní sonda průsaku ucpávkou , IP 68

garantovaná dnová rychlost 30 cm/s

průměr vrtule 225 mm , 2 lopatky

hmotnost míchadla cca 35 kg

držák pro tyč 60 x 60 mm – šedá litina

termistorové relé

vyhodnocovací relé vlhkosti ucpávky

Z-08 Zvedací zařízení pro manipulaci s míchadlem

Nosnost cca 150 kg (dle hmotnosti použitého míchadla), lanový naviják a nosná konstrukce s polohovatelným ramenem

Nerezové lano Ø 5mm, vymezovací ocelový řetěz 8x28

Materiálové provedení: ocel tř.11, pozinkováno

Potrubí a armatury

Potrubí a tvarovky: AISI 304, PVC, PPr

Nátokové potrubí do dosazovací nádrže:

potrubí PVC DN 250 (trubka 250x6,1 PVC – KGEM) – 2,5 m

kotevní a instalační materiál

Potrubí přebytečného a vratného kalu:

potrubí PVC DN 100 (trubka 110x3,2 PVC-HTM) – 9,5m

koleno PVC 90° DN 100 - 3 ks

koleno PVC 45° DN 100 - 1 ks

T-kus PVC DN 100 - 2 ks

Hrdlo PVC DN 100 – 4ks

kotevní a instalační materiál

Odtokové potrubí vyčištěné vody z dosazovací nádrže:

potrubí PVC DN 150 (trubka 160x4 PVC-KGEM) – 2,6 m

koleno PVC 90° DN 150 - 1 ks

koleno PVC 60° DN 150 – 2ks

hrdlo PVC DN 150 - 2 ks

průchodka 168x1,5 - nerez – 1ks

kotevní a instalační materiál

Potrubí stahování plovoucích nečistot:

potrubí PP průměr 63 – 5,8 m

koleno PP 90° 63 - 2 ks

T-kus PP 63 - 1 ks

hrdlo PP 63 – 2 ks

kotevní a instalační materiál

Výpis hlavních armatur:

Solenoidový ventil YV01.1- přívod vzduchu k pneumatickému čerpadlu odkalení přebytečný kal nitrifikace;

DN 20, nepřímý ovládaný solenoidový ventil, při výpadku proudu uzavřen. Médium - tlakový vzduch. Připojení 230 /50 Hz, 11W

Dvojcestný uzavírací ventil, minimální provozní tlak-0bar, materiál těla-mosaz, vnitřní části - nerezová ocel, pružiny - nerezová ocel. Těsnění, membrána a kuželka -NBR.

Solenoidový ventil YV01.2- přívod vzduchu k pneumatickému čerpadlu stahování plovoucích nečistot;

DN 20, nepřímý ovládaný solenoidový ventil, při výpadku proudu uzavřen. Médium - tlakový vzduch. Připojení 230 /50 Hz, 11W

Dvojcestný uzavírací ventil, minimální provozní tlak-0bar, materiál těla-mosaz, vnitřní části - nerezová ocel, pružiny - nerezová ocel. Těsnění, membrána a kuželka -NBR.

Veškerá potrubí, na kterých budou umístěny elektromagnetické ventily, bude možné v případě poruchy el.ventilu ovládat ručně.

DMYCHÁRNA

Tlakový vzduch pro reaktory zabezpečují 2 ks dmychadlové agregáty Rootsova typu, $Q=0,66\text{m}^3/\text{min}$, $\Delta p= 40 \text{ kPa}$, $P = \text{cca } 1,1\text{kW}$, umístěné v dmychárně. Výtlačné potrubí jednotlivých dmychadel DN 60, opatřené uzavírací armaturou, je zaústěno do společného výtlačného potrubí DN 40 z nerez oceli, procházejícího skrz stěnu dmychárny do prostoru biologických reaktorů.

Ovládání dmychadel je automatické frekvenčními měniči dle aktuální hladiny kyslíku v aktivaci, nebo ruční z rozvaděče. Dmychadla pracují v sestavě 1+1. Při dlouhodobém provozu dmychadla na nízké otáčky (např. v nočních hodinách) bude toto dmychadlo nastavením systému občasné krátkodobě spínáno na max. otáčky z důvodu promíchání AN a zamezení usazování kalu na dně nádrže.

Dodávka tlakového vzduchu do KJ bude zajištěna samostatným dmychadlovým agregátem $Q = 0,66 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta p = 40 \text{ kPa}$, $P = \text{cca } 1,1 \text{ kW}$, 400 V, osazeným v dmychárně. Ovládání dmychadla je automatické časovým spínačem, nebo ruční z rozvaděče.

Distribuční potrubí dmychadel aktivace bude propojeno s dmychadlem kalové jímky a tento propoj bude osazen uzavírací armaturou.

Technologické vybavení dmychárny

M-02.1,2 Soustrojí dmychadla s úpravou motoru pro FM – 1+1

Objemový průtok na sání	Q	0,39-0,66 m ³ /min; 23,4-39,6 m ³ /hod
Tlaková difference	p	40 kPa
Otáčky dmychadla	n2	ca 1514-2163 ot./min.
Příkon dmychadla	p2	cca 0,42-0,62 kW
Teplota na výstupu	t2	72,3-64,8°C
Emisní hladina akustického tlaku Lp(A)		60-64 dB s protihlukovým krytem
Hmotnost včetně elektromotoru		cca 117 kg s protihlukovým krytem

Elektromotor s úpravou pro regulaci otáček frekvenčním měničem.

Výkon elektromotoru	P1	cca 1,1 kW
Otáčky elektromotoru	n1	cca 2 850 ot./min.

Rozsah dodávky: vlastní dmychadlo, tlumič sání s filtrem, tlumič výtlaku, sdružený rozběhový a pojistný ventil, zpětná klapka, pružné připojení výtlaku, elektromotor s úpravou pro řízení FM a řemenový převod, uložení elektromotoru, rám soustrojí, pružné uložení, manometr výtlaku a sání, protihlukový kryt.

M-03 Soustrojí dmychadla – 1

Objemový průtok na sání	Q	0,66 m ³ /min; 39,6 m ³ /hod
Tlaková difference	p	40 kPa
Otáčky dmychadla	n2	cca 2163 ot./min.
Příkon dmychadla	p2	cca 0,62 kW
Teplota na výstupu	t2	64,8°C
Emisní hladina akustického tlaku Lp(A)		64 dB s protihlukovým krytem
Hmotnost včetně elektromotoru		cca 117 kg s protihlukovým krytem

Výkon elektromotoru	P1	cca 1,1 kW
Otáčky elektromotoru	n1	cca 2850 ot./min.

Rozsah dodávky: vlastní dmychadlo, tlumič sání s filtrem, tlumič výtlaku, sdružený rozběhový a pojistný ventil, zpětná klapka, pružné připojení výtlaku, elektromotor a řemenový převod, uložení elektromotoru, rám soustrojí, pružné uložení, manometr výtlaku a sání, protihlukový kryt.

M-04 Dmychadlo pneumatických čerpadel (mamutek) - 1

Požadované množství vzduchu 0,25 m³/min při přetlaku 20 kPa. Motor P=cca 0,33 kW 50Hz, 230V. Dvoumotorové membránové dmychadlo s ochranou proti tepelnému přetížení teploty vinutí 130° C. Bezolejový provoz, signalizace poškozené membrány. Hmotnost cca 16kg.

Potrubí a armatury

Potrubí a tvarovky: AISI 304

Potrubní rozvody vzduchu:

potrubí (44,5x2)- 15,9 m
potrubí (28x2)-6,4m
koleno 90° (44,5x2) - 7 ks
koleno 90°C(28x2) – 2ks
hadice 25/32 PVC – 0,7m
T-kus (44,5x2) - 2 ks
redukce centrická 60,3x45 - 2 ks
záslepka potrubí (44,5x2) - 1 ks
kulový ventil 6/4" - 3 ks
vsuvka 6/4" – 3ks
šroubení I/A 6/4
návarek G1/2 - 6ks - měření tlaku a teploty
kotevní a instalační materiál

Rozvody vzduchu - svodynitřní nádrže: elementy

vsuvka 5/4" vnější závity - 2 ks
kulový ventil 5/4" – 2ks
přechod DGK 5/4"x40 - 2 ks
potrubí PPr DN 40 – 8,8 m

nitřní nádrže: mamutky

mufna přivařovací 1/2" vnitřní závity - 5 ks
vsuvka 1/2" vnější závity - 5 ks
kulový ventil PPr 1/2" – 5ks
přechod DGK 20 x 1/2" - 5 ks
dvojnípl 1/2" - 1ks
šroubení 1/2" – 1 ks
potrubí PPr DN 20 – 21 m

mufna přivařovací 3/4" vnitřní závity - 5 ks
vsuvka 1/2" vnější závity - 5 ks
kulový ventil PPr 1/2" – 5ks
přechod DGK 20 x 1/2" - 5 ks
dvojnípl 3/4" – 1ks
šroubení 3/4" – 1ks
potrubí PPr DN 20 – 21 m

KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Množství aktivovaného kalu v průběhu čistícího procesu narůstá. Když překročí koncentrace kalu v biologických linkách optimální hodnotu, část kalu se ze systému odtahuje do kalové nádrže. K odtahu kalu je využíváno mamutkového čerpadla.

Kalová nádrž je provzdušňována, aby bylo docíleno aerobní stabilizace kalu. Gravitační zahuštění je zajištěno zařízením pro stahování odsazené kalové vody. Odsazená kalová voda je odváděna do čerpací jímky odsazené vody, odkud je plynule čerpána zpět do objektu mechanického předčištění.

Kalová nádrž je provzdušňována středobublinovými aeračními elementy. Dodávku tlakového vzduchu pro kalovou nádrž zajišťuje 1 ks dmychadlového agregátu, umístěné v provozním objektu ČOV.

Z kalové nádrže je kal odvážen k dalšímu zpracování.

Pro možnost odvozu přebytečného kalu fekálním vozem přímo z kalové jímky bude sloužit odběrné potrubí DN 100, vyústěné na vnější stěně budovy s osazenou příslušnou koncovkou k savici fekál. vozu (dle provozovatele ČOV).

V kalové jímce bude snímána max. hladina přebytečného kalu s akustickým a světelným signálem proti jejímu překročení.

Produkce zahuštěného kalu (2,5%) - 0,16 m³/d

Objem kalové jímky - cca 12 m³

Velikost zásobní kalové jímky odpovídá cca 75 denní produkci kalu z biologického reaktoru.

Z kalové nádrže je kal odvážen k dalšímu zpracování.

V kalové jímce bude snímána max. hladina přebytečného kalu s akustickým signálem proti jejímu překročení.

Technologické vystrojení kalového hospodářství

Z 05 - Středobublinný aerační systém, pevně kotvený – 1 kpl

Parametry jedné nádrže:

délka nádrže	1900mm
šířka nádrže	2400mm
hloubka nádrže	3660mm
hloubka vody v nádrži	2500mm

Množství vzduchu: 61 m³/h

Materiálové provedení: Přívodní potrubí ocel.tř.17, membrána EPDM, úchyty, montážní a kotvicí materiál nerezová ocel tř.17

Rozsah dodávky provzdušňovacího systému jedné kalové jímky:

1 kpl celoplošného aeračního systému (2x rošt), vzduch je přiveden přes uzavěr z přívodního potrubí.

Celkový počet elementů – 8ks

Požadavek na rovinnost dna nádrže ±20mm.

odvodnění manuální - tkzv. píšťalkou napojenou na trubní systém - kondenzát z roštu je odveden při otevření kulového kohoutu.

Z 06 Odtah odsazené vody

Polohovací zařízení pro manipulaci se zařízením sloužící k odtahu odsazené vody lanový naviják a nosná konstrukce s polohovatelným ramenem

M 05.1- 1x přenosné ponorné kalové čerpadlo odsazené vody, $Q=2-5l/s$, $H=1,5-3m$, $P\approx 0,55kW$, $I=3,3A$. Jednofázové čerpadlo s tepelnou ochranou proti přetížení a s plovákovým spínačem, materiálové provedení pláště čerpadla - AISI 304, hydraulické části - AISI 304, oběžné kolo- NYLON. Motor-krytí IP 68, izolace tř. F. Hmotnost cca 10kg.

Řetěz C4/40 - nerez

tvarově stálé vyztužené hadice DN 50 o celkové délce 5 m

Množství kalové vody k čerpání $0,3m^3/den$

Materiálové provedení: polohovací zařízení - ocel tř.11, pozink., kornout ocel tř.17

M 05.2 Ponorné kalové čerpadlo

1x přenosné ponorné kalové čerpadlo „očkovacího“ kalu, $Q=5-7l/s$, $H=1,5-3m$, $P\approx 0,75kW$, $I=5,2A$. Jednofázové čerpadlo s tepelnou ochranou proti přetížení a s plovákovým spínačem, materiálové provedení pláště čerpadla - AISI 304, hydraulické části - AISI 304, oběžné kolo- NYLON. Motor-krytí IP 68, izolace tř. F. Hmotnost cca 16kg.

Řetěz C4/40 - nerez

tvarově stálé vyztužené hadice DN 50 o celkové délce 5 m

Z-07 Potrubí pro odtah kalu fekálem – 1kpl

Pro možnost odvozu přebytečného kalu fekálním vozem z každé kalové jímky bude sloužit odběrné potrubí, vyústěné na vnější stěně budovy s osazenou příslušnou koncovkou k savičí fekál. vozu.

Materiálové provedení: fekální koncovka – rychlospojka C/2 Al + rychlospojka trn C50/Al

včetně vany pro zachycení úkapů

Vana pro zachycení úkapů z fekálních vozů včetně propojovacího potrubí DN 100

Materiálové provedení: Polypropylen, nerezová ocel tř. 17

Z-08 Zvedací zařízení pro manipulaci s Z-06

Nosnost 200 kg (dle hmotnosti zařízení Z-06), lanový naviják a nosná konstrukce s polohovatelným ramenem

Nerezové lano $\varnothing 5mm$, vymezovací ocelový řetěz 8x28

Materiálové provedení: ocel tř.11, pozinkováno

Potrubí a armatury

Potrubí a tvarovky: PPr, AISI 304

Výtlačné potrubí čerpadla odsazené vody a očkovacího kalu:

Potrubí – nerez (54x2) – 11,5m

Koleno - nerez (54x2) - 4ks

Vsuvka 6/4“ – nerez – 2ks

Redukce 2“ x 6/4“ – 2ks

Kotevní a instalační materiál

Potrubí pro odtah kalu z kalové jámky

Potrubí nerez (104x2) – 5,3m

Potrubí nerez (108x2) – 0,3m

Koleno 104x2- 1 ks

Kotevní a instalační materiál

Rozvody vzduchu - svodyKalová jámka

Vsuvka 1" vnější závity - 2 ks

Kulový ventil 1“ – 2ks

Přechod DGK 1“x32 - 2 ks

Potrubí PPr DN 32 – 8,8 m

Kotevní a instalační materiál

ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE**Schody**

Svařenec: jekl 30x30x2 S235, plech P6 S235, 6xrošt. schod. 270x800 DIN 24531, SP330-34/38-3

Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno

Žebřík

Svařenec: jekl 40x40x2 S235, plech P6 S235, 10xpříčka žebříková LSP 35 /2000 S235 JR, tyč plochá 60x5 S235

Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno

Zábradlí

Svařenec: výška 1100mm, jekl 60x30x2 S235, jekl 30x30x2 S235, plech P3 S235, tyč plochá 60x5 S235

Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno

Lávka zaroštování

Svařenec: jekl 60x30x2 S235, jekl 30x30x2 plech P6 S235, rošt 60x800x505 PP plast, I profil 120 - 6x2400mm, L profil 60x60x6 - 2 x 2400mm

Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno, rošty PP plast

Měrná šachta

Pro měření množství vypouštěných odp. vod je na odtoku z ČOV osazen Parshallův žlab P1 s ultrazvukovou měrnou sondou a vyhodnocovacím zařízením. Žlab bude osazen vně objektu ČOV v betonové šachtě na odtokovém potrubí.

Součástí dodávky technologické části bude i kalibrace celého měrného objektu.

4. VŠEOBECNÉ POLOŽKY PS 01

Povrchová ochrana

U většiny technologického potrubí, pokud není z nerezové oceli, PPr nebo PVC a doplňkových zařízení je povrchová ochrana zajištěna zinkováním. Všechny části vestavby reaktoru jsou z plastu a nerezové oceli. U ostatních strojů, zařízení, ocel. potrubí, armatur a doplňkových konstrukcí bude zajištěna povrch. ochrana nátěry.

Nátěry budou v souladu s:

ČSN 038220 - Zásady povrchové ochrany nátěrem

ČSN 130072 – Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny.

Veškeré technologické zařízení musí být před vlastním nátěrem řádně očištěno - kartáčováním nebo broušením, oprašováním, odmaštěním.

Návrh provozního řádu

Bude vypracován nový návrh provozního řádu pro celou ČOV. Zhotovitel předá správci stavby projednaný Návrh provozního řádu zpracovaný dle ustanovení TNV 75 6911 ve čtyřech vyhotoveních a v digitální formě v termínu předání a převzetí. Návrh provozního řádu bude obsahovat textovou část a výkresovou část opravenou dle skutečnosti. Přílohou provozního řádu dále bude návrh hlášení poruch, havarijní plán a místní provozní řady dílčích částí díla.

Zkušební provoz

Doba trvání zkušebního provozu bude zřejmě 1 rok. Zkušební provoz ČOV bude provádět provozovatel v souladu s návrhem provozního řádu vypracovaného zhotovitelem a za účasti zhotovitele. Provozovatel zajišťuje veškerá potřebná média, likvidaci odpadů vzniklých v průběhu zkušebního provozu a odběr vzorků.

V závěru zkušebního provozu provede provozovatel kompletní vyhodnocení a návrh parametrů pro trvalý provoz.

V rámci zkušebního provozu budou rovněž stanoveny slabé články ČOV.

Účast zhotovitele na zkušebním provozu se předpokládá 120 hod/rok.

Návrh vyhodnocení zkušebního provozu

Měření průtoků

V rámci zkušebního provozu budou porovnávány projektové a skutečné parametry, které budou po celou dobu zkušebního provozu archivovány na ČOV:

El. energie

Sledování:

- celkové spotřeby el. energie v kWh,
- vyhodnocení spotřeby el. energie na vyčištěný m³ vody
- vyhodnocení spotřeby el. energie na odstraněnou BSK₅

Sledování kvality

Po dobu zkušebního provozu bude sledováno:

- surová odpadní voda
- odtok do recipientu
- zahuštěný přebytečný kal
- aktivovaný kal - nitrifikační nádrž

Dále nutno sledovat:

- produkci shrabků
- produkci písku

Další sledované veličiny týkající se biologické části ČOV:

- koncentrace kyslíku v nitrifikaci
- recirkulační poměr
- množství kalu v systému
- zatížení kalu

Zkoušky vodotěsnosti, revize apod.

U objektů bude provedena zkouška vodotěsnosti dle ČSN 75 0905 – zajistí dodavatel stavební části.

Zhotovitel PS 01 zajistí na vlastní náklady (zahrne do ceny PS 01) veškeré zkoušky týkající se tohoto souboru (tlakové, těsnosti,...) a revize (elektro, tlak. nádob, zdvihacích zařízení, ...) předepsané obecně závaznými právními předpisy a technickými normami nebo nad rámec těchto požadovaných investorem.

Výchozí revize elektrických instalací musí být řešena dle ČSN 33 2000-6-61. Norma platí pro revize elektrických instalací, tj. sestav vzájemně spojených elektrických předmětů, které mají koordinované charakteristiky k plnění jednoho nebo několika určených úkolů.

Revizi musí provádět osoby znalé, které jsou pro provádění revizí kvalifikované. Po dokončení revize musí být zpracována zpráva o revizi. Musí být provedena taková opatření, aby během prohlídky a zkoušení nedošlo k ohrožení osob ani k poškození majetku a instalovaných zařízení.

Individuální a komplexní zkoušky

Níže uvedené zkoušky provádí zhotovitel. Zhotovitel předloží správci stavby k odsouhlasení plán individuálních zkoušek a komplexních zkoušek 14 dní před termínem jejich konání. Individuální a komplexní zkoušky zajišťuje zhotovitel.

Podkladem pro individuální zkoušky strojů a zařízení jsou osvědčení jednotlivých výrobců o kompletnosti dodaného stroje nebo zařízení, ale i další podklady, kterými zhotovitel osvědčuje vlastnosti dodávaných výrobků. Zařízení, na kterých mají být prováděny individuální zkoušky, musí být před jejich zahájením vybavena bezpečnostními pomůckami, zajištěna předepsaná protipožární opatření a poskytnutí první pomoci při úrazech. O provádění individuálních zkoušek se provádí zápis, na závěr se zkoušky vyhodnotí.

Ke komplexním zkouškám možno přikročit po úspěšném ukončení individuálních zkoušek a po provedení přípravy komplexních zkoušek. Délka trvání komplexních zkoušek je 72 hod. Na závěr komplexních zkoušek se provede zápis a zkoušky se vyhodnotí.

V průběhu zkušebního provozu, nejpozději však před jeho ukončením, zhotovitel provede u provozovatelem vybraných hlavních zařízení garanční zkoušky, kterými doloží splnění parametrů specifikovaných v zadávací dokumentaci. Zhotovitel předloží správci stavby k odsouhlasení návrh metodiky garančních zkoušek ČOV 14 dní před termínem jejich zahájení.

Média potřebná k provedení komplexních a garančních zkoušek, včetně likvidace produkovaných odpadů zajistí zhotovitel.

Vytyčení podzemních zařízení a stavby, rizika a zvláštní opatření

Všechna případná podzemní zařízení si musí zhotovitel před zahájením zemních prací nechat vytyčit jejich správci a v rámci realizace zhotoviteli doporučujeme ověřit jejich vedení pomocí ručně kopaných sond. O vytyčení jednotlivých zařízení bude proveden zápis do stavebního deníku, podepsaný oběma stranami (zhotovitelem i příslušným správcem). Za jejich případné poškození nese zhotovitel plnou zodpovědnost.

Zhotovitel si zajistí řádné vytyčení stavby.

Zaškolení pracovníků provozovatele

Zhotovitel provede zaškolení pracovníků provozovatele před zprovozněním každého provozního souboru. O proškolení provede zhotovitel zápis včetně prezenční listiny ve 2 vyhotoveních, který předá správci stavby a provozovateli.

Doklady požadované k předání a převzetí díla

K předání a převzetí díla zajistí zhotovitel veškeré níže uvedené doklady a činnosti spojené s jejich získáním. Požadované doklady budou předány ve dvou vyhotoveních v českém jazyce:

- dokumentace skutečného provedení PS 01
- k jednotlivým strojně technologickým zařízením technická dokumentace, provozní předpisy, pokyny a návody k obsluze včetně požadavků na rozsah a termíny údržby, návody pro případ poruchy a signalizace, seznam náhradních dílů, seznam předepsaných ochranných a bezpečnostních pomůcek

- ke všem výrobkům, které budou zabudovány do díla doklady dle zákona č.22/97 Sb. v platném znění a souvisejících vyhlášek
- atesty dodaných materiálů na stavbu a strojně-technologických zařízení v českém jazyce
- doklady o zkouškách vodotěsnosti, tlakových zkouškách, zkouškách průchodnosti, zkouškách těsnosti a videozáznam z prohlídky neprůlezných částí gravitačních částí kanalizačních stok (včetně protokolu), popř. další doklady požadované dalšími normami a obecně platnými předpisy a nařízeními
- doklad o dezinfekci potrubí pitné vody a rozbor pitné vody
- revizní zprávy o zkouškách zařízení (včetně všech příloh) dle norem a předpisů platných v ČR, tj. především:
 - revizní zprávy speciálních zařízení – tlakové nádoby, atd.
 - seznam organizací zajišťujících v ČR servis pro jednotlivá strojně-technologická zařízení
- doklady o likvidaci všech odpadů vzniklých v průběhu realizace stavby. V rámci stavby vzniknou odpady, které budou zhotovitelem začleněny dle katalogu odpadů dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 381/2001 Sbírky a č. 185/2001 Sbírky. Dodavatel povede o odpadech vzniklých při realizaci stavby evidenci, kde bude uvedeno skutečné množství vzniklých odpadů a způsob jejich využití či likvidace. Tato evidence bude sloužit pro kontrolní činnosti.
- rentgenové zkoušky svarů
- jiskrové zkoušky izolace ocelového potrubí
- zápisy o prověření prací a konstrukcí zakrytých v průběhu prací
- popis a zdůvodnění provedených odchylek od stavebního povolení
- zpráva o plnění podmínek stavebního povolení
- zápis o individuálním vyzkoušení strojů a zařízení
- zápis o komplexním vyzkoušení
- návrh provozního řádu
- osnovu hodnocení zkušebního provozu
- stavební (montážní) deník
- další doklady dle požadavku inženýra stavby potřebné k provozu ČOV, vydání potřebných vyjádření orgánů státní správy nebo potřebných správních rozhodnutí, apod.

Dokumentace skutečného provedení stavby

Zhotovitel zpracuje dokumentace skutečného provedení. Dokumentace podléhá odsouhlasení inženýra stavby. Dokumentace skutečného provedení díla bude zhotovitelem vypracována v následujícím rozsahu:

Změny provedené během výstavby budou ve výkresech skutečného provedení SO 03.1 jasně vyznačeny (červenou barvou). Dokumentace beze změn bude opatřena poznámkou: „Beze změn“. Každý z výkresů bude podepsán osobou zodpovědnou za zakresl. změn a opatření razítkem zhotovitele: „Výkres skutečného provedení“.

Dokumentace bude předána ve třech vyhotoveních. Správce stavby si vyhrazuje právo tuto dokumentaci překontrolovat a do 30-ti dnů uplatnit své případné připomínky. Zhotovitel je povinen opravit dokumentaci do dalších 14-ti dnů.

Fotodokumentace

Fotodokumentace o průběhu výstavby - jedna sada barevných fotografií bude archivována a předána na CD (min. 10 x 10 ks, min. rozměr 10 x 15 cm, 300 dpi) za každý měsíc výstavby, dokumentujících postup výstavby.

Fotografie budou uspořádány do adresářů s popisy, stručně určujícími místo a předmět fotografie.

5. ÚDAJE O PROVOZU ČOV

Manipulace s látkami při provozu ČOV

Vybírání shrabků

Shrabky zachycené na česlích jsou ručně vyhrabovány do odvodňovacího žlábků a následně odváženy na nejbližší skládku TKO.

Předpokládané denní množství shrabků - cca 1,5 kg.

Manipulace s přebytečným kalem

Přebytečný kal je dle potřeby přepouštěn mamutkou do akumulární a zahušťovací kalové jímky, kde dochází k jeho zahuštění. Zahuštěný kal je odvážen přímo z kalové jímky fekálním vozem k likvidaci na větší ČOV. Odsazená kalová voda z jímky je přečerpávána zpět do objektu mechanického předčištění.

Předpokládané množství zahuštěného kalu - cca 0,16 m³/d.

Obsluha ČOV

Provoz ČOV je poloautomatický, obsluha ČOV bude zajištěna jedním odborně zaškoleným pracovníkem v rozsahu cca 2 hodin týdně. Opravy, servis a údržba technologických zařízení a odvoz vytěžených shrabků, kalu budou zabezpečeny smluvním způsobem.

Povinnosti obsluhy budou uvedeny v provozním a manipulačním řádu ČOV.

Energetická náročnost strojní technologie

Přehled instalovaných zařízení a jejich příkonů^{*)}:

M-01	Ponorné vrtulové míchadlo	1,25kW/400V
M-02.1-02.2	Soustrojí dmychadla	1,10kW/400V
M-03	Soustrojí dmychadla	1,10kW/400V
M-04	Dmychadlo mamutky	0,34kW/230V

M-05.1	Přenosné kalové čerpadlo	0,55kW/230V
M-05.2	Přenosné kalové čerpadlo	0,75kW/230V
	Solenoidové ventily	10W/230V

Celkový instalovaný příkon: cca 6,21 kW

Max. soudobý příkon cca 5,11 kW

Předpokládaná denní spotřeba el. energie: cca 29 kW/h/d

Předpokládaná roční spotřeba el. energie: cca 10,6 MW/h/rok

Pozn.: Všechny uvedené příkony jsou orientačními hodnotami ke kterým by se měly blížit příkony skutečně použitých strojů, není však nutné použít takové stroje, jejichž příkon by přesně odpovídal uvedeným hodnotám.

6. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

PS 201.1 Technologie ČOV

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ				
1	Z-01	Ručně stírané česle B1=400mm, D1=1477mm; B2=400mm, D2=1950mm; průřely 15 mm, včetně děrovaného žlabu a hrabla. Jsou umístěny v česlicovém žlabu o šířce 800mm. Žlab bude vybaven dvěma česlovými rámy o šířce 400mm. Tyto rámy budou samostatně vyjímatelné. Vyhřnovací děrovaný žlab je zapuštěný do otvorů ve stěnách kanálu, následně je fixován ocelovými hmoždinkami k horní hraně kanálu. Součástí česlí jsou i nosné profily U-profil 65 - žárově zinkováno a L-profil 60x60x6 - nerez, včetně kotvícího materiálu. Materiálové provedení česlí: z nerezové oceli 1.4301	kpl	1
2	Z-02	Pytlování shrabků, plastová popelnice na shrabky (objem 120 l) Plastová popelnice o objemu 120l, pojízdná, s kovovým rámečkem pro pytlování shrabků.	kpl	1
BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ				
3	Z-03	Dosazovací nádrž vestavěná Rozměry nádrže: vrchní část 2,20mx2,50m, celková výška nádrže 2,85m, výška konické části 1,55m, výška válcové části 1,30m, Popis: nerez nádrž, vtokový válec s tangenciálním nátokem, sběrné žlábkové s pilovou hranou a nornou stěnou, odtokovým potrubím, aerace hladiny, odtah plovoucích nečistot, recirkulace a odtah kalu, vypouštěcí a napouštěcí klapky. Tloušťka plechu 1,5mm. Materiálové provedení: ocel tř.17	kpl	1
4	Z-04	Jemnobublinný aerační systém, pevně kotvený Parametry jedné nádrže: délka nádrže 5 200mm, šířka nádrže 2 400mm, hloubka nádrže 3 350mm, hloubka vody v nádrži 2 500mm, Oxygenační kapacita: Ocst=27,6 kgO ₂ /d, Och=1,2 kgO ₂ /h, Množství vzduchu: 29,3 m ³ /hod., Doba provzdušňování 18h, Rozsah dodávky provzdušňovacího systému jedné aktivace: Počet elementů je 14ks. Provzdušňování je zajištěno jemnobublinným provzdušňovacím systémem s trubkovými aeračními elementy délky 1000mm, které jsou osazeny na výškově stavitelném rozvodovém nerezovém jeklu 80*40*2, kotveným do dna nádrže. (zesílené kotvení z důvodu osazení míchadel). Vzduch je přiveden přes uzávěry z přívodního potrubí. Požadavek na rovinnost dna nádrže ±20mm. Odvodnění manuální - tkzv. pišťalkou napojenou na trubní systém - kondenzát z roštu je odveden při otevření kulového kohoutu. Materiálové provedení: distributory; stavitelné podpěry – nerez. ocel tř.17 (DIN 1.4301); nosné těleso aeračního elementu – polypropylen; hadicová membrána – silikonový kaučuk.	kpl	1

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
5	M-01	Ponorné vrtulové míchadlo denitrifikace Míchaný objem 2,4m*5,2m*výška hladiny 2,5m. V nádrži je vložena dosazovací nádrž. Motor: 3x400 V , 50 Hz , cca 1,25 kW , IN=3,2 A , 1400 ot/min , kabel 10 m , termistory , vlhkostní sonda průsaku ucpávkou , IP 68,garantovaná dnová rychlost 30 cm/s, průměr vrtule 225 mm , 2 lopatky, hmotnost míchadla cca 35 kg, držák pro tyč 60 x 60 mm-šedá litina, termistorové relé, vyhodnocovací relé vlhkosti ucpávky, včetně spouštěcího zařízení míchadla	kus	1
6	Z-08	Zvedací zařízení pro manipulaci s míchadlem Nosnost 200 kg (dle použitého míchadla), patka, lanový naviják a nosná konstrukce s polohovatelným ramenem, Nerezové lano Ø 5mm, vymezovací ocelový řetěz 8x28, včetně revize zdvihacího zařízení. Materiálové provedení: ocel tř.11, pozinkováno	kpl	1
7		Potrubí a armatury Potrubí a tvarovky: AISI 304, PVC, PPR - více viz. technická zpráva Výpis hlavních armatur: <ul style="list-style-type: none"> Solenoidový ventil YV01.1 (cca 0,011kW/1-230V), poloha při ztrátě napětí - vypnuto. Přívod vzduchu k pneumatickému čerpadlu odkalení, přebytečný kal nitrifikace Solenoidový ventil YV01.2 (cca 0,011kW/1-230V), poloha při ztrátě napětí - vypnuto. Přívod vzduchu k pneumatickému čerpadlu stahování plovoucích nečistot 	kpl	1
DMYCHÁRNA				
8	M-02.1,2	Soustrojí dmychadla s úpravou motoru pro FM Objemový průtok na sání Q=0,39-0,66 m3/min; 23,4-39,6 m3/hod, Tlaková diference p=40 kPa, Otáčky dmychadla n2=cca 1514-2163 ot./min., Příkon dmychadla p2=cca 0,42-0,62 kW, Teplota na výstupu t2=72,3-64,8°C, Emisní hladina akustického tlaku Lp(A) 60-64 dB s protihlukovým krytem, Hmotnost včetně elektromotoru cca 117 kg s protihlukovým krytem, Elektromotor s úpravou pro regulaci otáček frekvenčním měničem. Výkon elektromotoru P1=cca 1,1 kW, Otáčky elektromotoru n1=cca 2 850 ot./min. Rozsah dodávky: vlastní dmychadlo, tlumič sání s filtrem, tlumič výtlačku, sdružený rozběhový a pojistný ventil, zpětná klapka, pružné připojení výtlačku, elektromotor s úpravou pro řízení FM a řemenový převod, uložení elektromotoru, rám soustrojí, pružné uložení, manometr výtlačku a sání, protihlukový kryt.	kus	2
9	M-03	Soustrojí dmychadla Objemový průtok na sání Q=0,66 m3/min; 39,6 m3/hod, Tlaková diference p=40 kPa, Otáčky dmychadla n2=cca 2163 ot./min., Příkon dmychadla p2=cca 0,62 kW, Teplota na výstupu t2=64,8°C, Emisní hladina akustického tlaku Lp(A) 64 dB s protihlukovým krytem, Hmotnost včetně elektromotoru cca 117 kg s protihlukovým krytem. Výkon elektromotoru P1=cca 1,1 kW, Otáčky elektromotoru n1=cca 2850 ot./min. Rozsah dodávky: vlastní dmychadlo, tlumič sání s filtrem, tlumič výtlačku, sdružený rozběhový a pojistný ventil, zpětná klapka, pružné připojení výtlačku, elektromotor a řemenový převod, uložení elektromotoru, rám soustrojí, pružné uložení, manometr výtlačku a sání, protihlukový kryt.	kus	1

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
10	M-04	Dmychadlo pneumatických čerpadel (mamutek) Požadované množství vzduchu 0,25 m ³ /min při přetlaku 20 kPa. Motor cca cca 0,33 kW 50Hz, 230V. Dvumotorové membránové dmychadlo s ochranou proti tepelnému přetížení teploty vinutí 130° C. Bezolejový provoz, signalizace poškozené membrány.Hmotnost cca 16kg.	kus	1
11		Potrubí a armatury Potrubí a tvarovky: PPr, AISI 304 , více viz. technická zpráva Výpis hlavních armatur: 3xsestava: vsuvka 6/4", kulový ventil 6/4", šroubení I/A 6/4", Materiálové provedení: AISI 304 Kohouty kulové – PPr (PPr40–2ks, PPr20-5ks, PPr25-3ks,) Návarek G1/2 - 6ks - měření tlaku a teploty	kpl	1
KALOVÉ NÁDRŽE				
12	Z-05	Středobublinný aerační systém, pevně kotvený Parametry jedné nádrže:délka nádrže 1 900mm, šířka nádrže2 400mm, hloubka nádrže 3 660mm, hloubka vody v nádrži 2 500mm, Množství vzduchu na jednu nádrž: 61m ³ /h, Materiálové provedení: Přívodní potrubí ocel.tř.17, membrána EPDM, úchyty, montážní a kotvicí materiál nerezová ocel tř.17, Rozsah dodávky provzdušňovacího systému jedné kalové jímky: 1 kpl celoplošného aeračního systému, vzduch je přiveden přes uzávěr z přívodního potrubí. Požadavek na rovinnost dna nádrže ±20mm. odvodnění manuální - tkzv. píšťalkou napojenou na trubičkový systém - kondenzát z roštu je odveden při otevření kulového kohoutu.	kus	1
13	Z-06	Odtah odsazené vody Polohovací zařízení pro manipulaci se zařízením sloužící k odtahu odsazené vody lanový naviják a nosná konstrukce s polohovatelným ramenem. M-05.1 - 1x přenosné ponorné kalové čerpadlo odsazené vody, Q=2-5l/s, H=1,5-3m, P=cca 0,55kW/3,3A/230V, bimetal , kabel 10 m, volný průchod nečistot 35 mm, transportní sada s nožičkami a kolenem na hadici). Jednofázové čerpadlo s tepelnou ochranou proti přetížení a s plovákovým spínačem, materiálové provedení pláště čerpadla - AISI 304, hydraulické části - AISI 304, oběžné kolo NYLON. Motor- krytí IP68, izolace třídy F. Hmotnost cca 10kg. Řetěz C4/40 - nerez, tvarově stálé vyztužené hadice DN 50 o celkové délce 5 m, Množství kalové vody k čerpání 0,3m ³ /den, Materiálové provedení: polohovací zařízení - ocel tř.11, pozinkováno, kornout – ocel tř.17	kus	1
14	M-05.2	Čerpadlo "očkovacího" kalu M-05.2 - 1x přenosné ponorné kalové čerpadlo "očkovacího kalu", Q=5-7l/s, H=1,5-3m, P= cca 0,75kW/5,2A/230V, bimetal , kabel 10 m, volný průchod nečistot 50 mm, transportní sada s nožičkami a kolenem na hadici). Jednofázové čerpadlo s tepelnou ochranou proti přetížení a s plovákovým spínačem, materiálové provedení pláště čerpadla - AISI 304, hydraulické části - AISI 304, oběžné kolo NYLON. Motor- krytí IP68, izolace třídy F. Hmotnost cca 16kg. Řetěz C4/40 - nerez, tvarově stálé vyztužené hadice DN 50 o celkové délce 5 m	kus	1

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
15	Z-07	Potrubí pro odtah kalu fekálním vozem Pro možnost odvozu přebytečného kalu fekálním vozem z každé kalové jímky bude sloužit odběrné potrubí, vyústěné na vnější stěně budovy s osazenou příslušnou koncovkou k savici fekál. vozu. Materiálové provedení: ocel tř.17, fekální koncovka – rychlospojka C/2 AI + rychlospojka trn C50/AI včetně vany pro zachycení úkapů z fekálních vozů včetně propojovacího potrubí DN 100. Materiálové provedení: Polypropylen, nerezová ocel tř. 17	kus	1
16	Z-08	Zvedací zařízení pro manipulaci se zařízením pro odtah odsazené vody Nosnost cca 200 kg (dle použitého zařízení), patka, lanový naviják a nosná konstrukce s polohovatelným ramenem, Nerezové lano Ø 5mm, vymezovací ocelový řetěz 8x28, včetně revize zdvihacího zařízení. Materiálové provedení: ocel tř.11, pozinkováno	kpl	1
17		Potrubí a armatury Potrubí a tvarovky: PPr, PVC, AISI 304. PPr, více viz. technická zpráva	kpl	1
18		Měrná šachta Pro měření množství vypouštěných odp. vod je na odtoku z ČOV osazen Parshallův žlab P1 s ultrazvukovou měrnou sondou a vyhodnocovacím zařízením - ultrazvuková sonda a vyhodnocovací zařízení je součástí dodávky MaR. Žlab bude osazen vně objektu ČOV v betonové šachtě na odtokovém potrubí. Dodávky technologické části Parschalův žlab + kalibrace celého měrného objektu	kpl	1
ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE				
19		Schody Svařenec: jekl 30x30x2 S235, plech P6 S235, 6xrošt. schod. 270x800 DIN 24531, SP330-34/38-3 Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno	kpl	1
20		Žebřík Svařenec: jekl 40x40x2 S235, plech P6 S235, 10xpříčka žebříková LSP 35 /2000 S235 JR, tyč plochá 60x5 S235 Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno	kus	2
21		Zábradlí Svařenec: výška 1100mm, jekl 60x30x2 S235, jekl 30x30x2 S235, plech P3 S235, tyč plochá 60x5 S235 Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno	kpl	1
22		Lávka, zaroštování Svařenec: jekl 60x30x2 S235, jekl 30x30x2 plech P6 S235, rošt 60x800x505 PP plast, I profil 120 - 6x2400mm, L profil 60x60x6 - 2 x 2400mm Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno, rošty PP plast	m2	15
23		Lávka, dvířka biologie Svařenec: jekl 30x30x2 S235, plech P3 S235, rošt 60x800x505 PP plast, tyč kruhová průměr 10, šroub M10x65 Zn, Matice M10 Zn Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno, rošty PP plast	kpl	2

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
24		Lávka, dvířka česle Svařenec: jekl 30x30x2 S235, plech P3 S235, rošt 60x800x505 PP plast, tyč kruhová průměr 10, šroub M10x65 Zn, Matice M10 Zn Materiálové provedení - ocel žárově zinkováno, rošty PP plast	kpl	1
Prostupy				
25		Vrtaný prostup v železobetonové stěně tl.300mm, vývrt Ø108, těsněný prostupující potrubí Ø 63 těsnění potrubí v prostupu gumovým řetězovým segmentovým potrubím	kus	1
26		Vrtaný prostup v železobetonové stěně tl.300mm, vývrt Ø 70 prostupující potrubí Ø 54, těsnění (uprava): krytka nerez	kus	4
27		Vrtaný prostup v železobetonové stěně tl.300mm, vývrt Ø 50 prostupující potrubí Ø 45 těsnění (uprava): krytka nerez	kus	2
28		Vrtaný prostup v železobetonové stěně tl.300mm, vývrt Ø 32 prostupující potrubí Ø 28 těsnění (uprava): krytka nerez	kus	1
29		Vrtaný prostup v železobetonové stěně tl.300mm, vývrt Ø 130 prostupující potrubí Ø 110 těsnění (uprava): deska plast	kus	1
30		Vrtaný prostup v cihlové zdi tl. 450mm, vývrt Ø 50 prostupující potrubí Ø 45 těsnění (uprava): krytka nerez	kus	2
31		Vrtaný prostup v cihlové zdi tl. 450mm, vývrt Ø 32 prostupující potrubí Ø 28 těsnění (uprava): krytka nerez	kus	1