O b s a h

[1. Identifikačné údaje stavby 1](#_Toc85484341)

[2. POPIS TECHNOLÓGIE 2](#_Toc85484342)

[2.1. Mechanické predčistenie a vyrovnávacia nádrž 2](#_Toc85484343)

[2.2. BIOLOGICKÁ ČISTIAREŇ ODPADOVÝCH VÔD 3](#_Toc85484344)

[2.3. Kalové hospodárstvo 5](#_Toc85484345)

[2.4. Prevádzkový rozvod silnoprúdu, meranie a regulácia 5](#_Toc85484346)

## Identifikačné údaje stavby

názov stavby **ROZŠÍRENIE PREVÁDZKARNE – VÝROBA MLIEČNYCH VÝROBKOV PD MESTEČKO**

investor stavby Poľnohospodárske družstvo MESTEČKO, 020 52 Mestečko

miesto stavby Dohňany, p.č.:1237/1, k.ú. Dohňany, okres Púchov

stupeň dokumentácie projekt pre realizáciu stavby

zodpovedný projektant Ing. Marek Szelle

4707\*SP\*I2 - Konštrukcie inžinierskych stavieb

projektanti Ing. Marek Szelle (zodpovedný projektant)

Ing. Ladislav Pénzes

## POPIS TECHNOLÓGIE

## Mechanické predčistenie a vyrovnávacia nádrž

Technologická OV priteká gravitačne do nového odlučovača tukov LT Alfa NS 15B. Odlučovač tukov je železobetónová prefabrikovaná nádrž priemeru 2390 mm a výšky 1900 mm. Odlučovač tukov slúži na oddelenie usaditeľných látok a tukov z technologických odpadových vôd. Usadený kal a odseparované tuky je treba pravidelne vyčerpávať z odlučovača tukov a odvážať na zneškodňovanie.

**Technické parametre odlučovača tukov**

typ LT Alfa NS 15B

počet 1 ks

max.prietok 9 l/s

užitočný objem 4,52 m3

objem kalojemu 2,7 m3

množstvo odlúčeného tuku 0,58 m3

hmotnosť 7100 kg

Technologická odpadová voda zbavená usaditeľných látok a tukov odteká gravitačne do vyrovnávacej nádrže. Vyrovnávacia nádrž je železobetónová prefabrikovaná nádrž s rozmermi 7290 mm x 3790 mm x 2765 mm (D x Š x V – vonkajšie rozmery) s užitočným objemom cca 26 m3. Vyrovnávacia nádrž slúži na vyrovnanie kvality a množstva odpadových vôd. Vyrovnávacia nádrž je vybavená jemnobublinnými prevzdušňovacími elementami v celkovej dĺžke 16 m na miešanie obsahu nádrže. Vo vyrovnávacej nádrži sú umiestnené 2 ks ponorných kalových čerpadiel (2x pracovné, 1x suchá rezerva). Na vyťahovanie čerpadiel slúži zdvíhacie zariadenie s ručným navijakom. Čerpadlá s veľkou priechodnosťou budú napojené na PP potrubia vnútorného priemeru 2x DN65. Čerpadlá sú riadené 3 ks plavákových spínačov od prevádzkovej hladiny (vyp/zap), vysoká hladina je signalizovaná havarijným plavákovým spínačom (havarijná hladina).

**Technické parametre ponorného kalového čerpadla vo VN**

typ SLV.65.65.09.2.50B, čerpadlo s veľkou priechodnosťou

počet 2 ks + 1 ks suchá rezerva

hydraulický výkon 14,5 m3.h-1

výtlačná výška 4,0 m

príkon / napätie 2x1,4 kW / 400 V / 50 Hz

hmotnosť 48 kg

maximálna veľkosť častíc 65 mm

výtlačné hrdlo DN65

krytie IP68

## BIOLOGICKÁ ČISTIAREŇ ODPADOVÝCH VÔD

Balená čistiareň odpadových vôd typu AT500 ovál pre 500 EO (ekvivalentný obyvateľ) využíva aktivačný proces s aktivovaným kalom vo vznose s kontinuálnym spôsobom vypúšťania. Zariadenie pozostáva z jednej oválnej nádrže z polypropylénu – bioreaktoru, ktorý združuje v jednej nádrži funkciu mechanického predčistenia, akumulácie prebytočného kalu, biologického čistenia nízko zaťaženým aktivačným procesom, funkciu oddelenia vyčistenej vody od aktivovaného kalu v dosadzovacom priestore a funkciu vyrovnania nerovnomerného prietoku odpadových vôd v retenčnom priestore.

Nádrž bioreaktora je rozdelená na štyri funkčné priestory:

- Neprevzdušňovaný priestor mechanického predčistenia, aktivácie a akumulácie prebytočného kalu sa skladá zo 14 komôr, v ktorých je zriadený tzv. vertikálne pretekaný labyrint - VFL® .

- Prevzdušňovaný aktivačný priestor

- Dosadzovací priestor

- Retenčný priestor nad normálnou hladinou vody v bioreaktore až po prielivný otvor v

regulátore prietoku.

Kvalitatívne a kvantitatívne vyrovnaná odpadová voda je čerpaná ponornými kalovými čerpadlami výtlakom z vyrovnávacej nádrže do prvej komory neprevzdušňovaného priestoru biologických reaktorov. Do prvej komory je zaústený nad hladinou vody otvor mamutkového čerpadla, ktoré čerpá zmes kalu a vody z poslednej komory neprevzdušňovaného kalového a aktivačného priestoru. Hydrodynamické pôsobenie recirkulovaného kalu rozdrobí hrubé nečistoty.

Mechanicky predčistená odpadová voda odteká do neprevzdušňovaného aktivačného a kalového priestoru bioreaktora so 14 komorami, ktoré sú navzájom prepojené striedavo pri normálnej hladine vody a pri dne bioreaktora a takto vytvárajú tzv. vertikálne pretekaný labyrint. Z neprevzdušňovaného aktivačného a kalového priestoru odteká zmes kalu a vody do prevzdušňovaného aktivačného priestoru. V aktivačnom priestore sú uložené pri dne jemnobublinné prevzdušňovacie elementy. Aktivačná zmes odteká do dosadzovacieho priestoru, kde sa oddelí aktivovaný kal od vyčistenej vody. Aktivovaný kal zo dna dosadzovacieho priestoru je odčerpávaný pomocou mamutkového čerpadla do prvej komory neprevzdušňovaného kalového priestoru. V dosadzovacej nádrži je pri hladine vody zabudovaný regulátor prietoku, ktorého úlohou je pomocou škrtiaceho otvoru regulovať odtok medzi normálnou a maximálnou hladinou v nádrži (retenčný priestor). Vyčistená odpadová voda odteká cez odtok.

Prebytočný kal je odčerpávaný z neprevzdušňovaného priestoru pomocou mamutkového čerpadla do kalojemu. Odťah prebytočného kalu je kontrolovaný v automatickom režime pomocou elektromagnetického ventilu.

Tlakový vzduch na prevzdušnenie aktivačného priestoru a ostatných nádrží ČOV a na chod mamutkových čerpadiel dodáva dúchadlo. Dúchadlo vháňa vzduch do vzduchového rozvádzača s regulačnými ventilmi, ktorý rozdeľuje vzduch do mamutkových čerpadiel (cirkulácia a recirkulácia) alebo do jemnobublinných prevzdušňovacích elementov (prevzdušňovanie) podľa nastavenia ventilov na vzduchovom rozvádzači.

Riadenie dúchadla môže vykonávať mikroprocesorová riadiaca jednotka, ktorá je napojená na elektrický rozvádzač.

Porucha dúchadla a vypadnutie prúdu je hlásené optickou a zvukovou signalizáciou, prípadne GSM komunikátorom.

**Technické a technologické parametre** **biologických reaktorov 2xAT250 ovál**

vonkajšie rozmery nádrže biologického reaktora:

- dĺžka 13,46 m

- šírka 2,26 m

- výška 2,50 m

užitočná výška hladiny vody 2,10 m

výška prítoku 2,20 m

výška odtoku 1,90 m

počet nádrží 2 ks

užitočný objem nádrží 113,1 m3

užitočný objem anaeróbnej a anoxickej časti akt. 57,8 m3

užitočný objem oxickej časti aktivácie 42,0 m3

celkový užitočný objem aktivácie 99,8 m3

integrovaný retenčný priestor 3,37 m3

celková plocha dosadzovacieho priestoru 10,00 m2

celkový objem dosadzovacieho priestoru 9,88 m3

denný prietok (Qd) 75,0 m3.d-1

maximálny hodinový prietok (Qh max) 8,59 m3.h-1

maximálny hodinový prietok po vyrovnaní (Qh egal) 3,95 m3.h-1

priemerná kvalita vôd v prítoku 400 mg.l-1 (BSK5)

návrhové zaťaženie 30,0 kg.d-1 (BSK5)

koncentrácia aktívnej biomasy (Xb) 6,5 kg.m-3

objemové látkové zaťaženie (Bv) 0,30 kg.m-3.d-1 ( BSK5)

látkové zaťaženie kalu (Bx) 0,05 kg.kg-1.d-1 (BSK5)

vek kalu (Θx) ≥ 25 d

zaťaženie plochy dosadz. priestoru pri Qh max (BA)0,4 m3.m-2.h-1

doba zdržania v dosadz. priestore pri Qh max (Θ DN) 2,5 h

typ prevzdušňovacích elementov plastové rúrkové s polyuretánovou membránou

dĺžka prevzdušňovacích elementov 46,8 m

návrhová účinnosť čistenia pre BSK5 > 94%

potrebné množstvo vzduchu 169,2 m3.h-1

denná doba prevzdušňovania 21,6 h.d-1

**Technické parametre dúchadiel (D1,D2,D3)**

typ INW R50 H22 vertikálne, rootsového typu

počet kusov 3 ks (2 ks pracovné + 1 ks zapojená rezerva)

výkon 298,8 m3.h-1 pri tlaku 300 mbar

príkon / napätie 3x 2,2 kW; 50 Hz / 400 V

hmotnosť 143 kg

pripojenie DN50

hlučnosť 60 dBA

Dúchadlá budú umiestnené v technologickom kontajneri, v miestnosti dúcharne. Chod dúchadiel je riadený pomocou kyslíkovej sondy a FM, alebo časovým spínaním.

Technologický kontejner je vybavený dávkovacím setom chemického činidla (zrážadlo, živiny alebo odpeňovač), ktorý pozostáva z 2 ks membránového dávkovacieho čerpadla, zásobní nádrže činidla objemu 50 l.

Membránové čerpadlo je riadené podľa zvoleného algoritmu dávkovania na riadiacej jednotke. Kritické zníženie hladiny činidla v nádrži, resp. porucha dávkovacieho čerpadla je signalizované optickou a zvukovou signalizáciou. Činidlo sa dávkuje do prevzdušňovanej časti aktivácie.

**Technické parametre dávkovacieho čerpadla**

typ membránové čerpadlo

počet kusov 2 ks

hydraulický výkon 6,0 l.h-1

príkon / napätie 16 W / 230 V / 50 Hz

krytie IP65

Vyčistená OV bude odvádzaná cez existujúcu schválenú vlastnú kanalizačnú prípojku do verejnej kanalizácie mesta.

## Kalové hospodárstvo

Prebytočný kal je odčerpávaný automaticky mamutkovými čerpadlami z biologických reaktorov do kalojemu. Kalojem je prefabrikovaná železobetónová nádrž s rozmermi 7290 mm x 3790 mm x 2765 mm (D x Š x V – vonkajšie rozmery) s užitočným objemom 51,8 m3. Kalojem je vybavený jemnobublinnými prevzdušňovacími elementami v celkovej dĺžke 24 m na miešanie obsahu nádrže a dodatočnú aeróbnu stabilizáciu kalu.

Kalová voda odteká gravitačne do vyrovnávacej nádrže prepadom cez potrubie DN200.

Množstvo zahusteného kalu je závislé od zaťaženia čistiarne (max. 91,3 m3/rok). Stabilizovaný prebytočný kal sa odčerpáva pomocou fekálneho vozidla z kalojemu.

## Prevádzkový rozvod silnoprúdu, meranie a regulácia

Pre elektrické rozvody ČOV je použitá rozvodná sieť:

1+N+PE~50Hz 230V,TN-S

3+N+PE~50Hz 400/230V,TN-S

24V DC SELV

V technologickom kontajneri – miestnosti obsluhy bude osadený technologický rozvádzač RM a rozvádzač pre elektrickú inštaláciu technologického kontajneru.

inštalovaný príkon technologická časť 9,42 kW

stavebná časť 4,0 kW

celkový inštalovaný príkon 13,42 kW

**Spotreba elektrickej energie**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| umiestnenie | zariadenie | inštalovaný  príkon  (kW) | pracovný  výkon  (kW) | doba  chodu  (h) | spotreba  el. energie  (kWh.d-1) |
| Vyrovnávacia nádrž | čerpadlo Č1,Č2 | 2,8 | 2,8 | 2,1 | 5,8 |
| biologické čistenie | dúchadlo D1,D2,D3 | 6,6 | 4,4 | 21,6 | 95,0 |
| Dávkovacie čerpadlo | 0,016 | 0,016 | 1,0 | 0,016 |
| **celkom** | | **9,42** | **7,22** | -- | **100,9** |

**Elektroinštalácia**

* pozostáva zo samostatného technologického rozvádzača RM a pripojenie tohto rozvádzača na elektrickú energiu
* elektrickej inštalácie ČOV – silnoprúdové obvody čerpadiel a dúchadiel
* obvodov merania a regulácie, riadenie ČOV
* osvetlenia vonkajšieho priestoru ČOV
* ochranného vodivého pospájania ČOV a uzemnenia technologického rozvádzača RM
* elektrickej prípojky NN.

Dúchadlo je riadené samostatným mikroprocesorovým riadením pomocou kyslíkovej sondy a FM, alebo časovým spínaním chodu dúchadiel, ktoré obsahuje 10 režimov chodu.

**Technické parametre kyslíkovej sondy**

typ optická sonda s luminiscenčným meraním

počet kusov 1 ks

merací rozsah 0 až 20,00 mg/l rozpusteného O2

rozlíšenie 0,01 mg/l O2

## Vplyv navrhovanej stavby na životné prostredie

## Vypúšťanie do vnútroareálovej kanalizácie :

Vypúšťaná odpadová voda do vnútroareálovej kanalizácie v bode RŠ 11 – garantované parametre podľa najvyššej prípustnej miery znečistenia priemyselných odpadových vôd a osobitných vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie (príloha č.3 k vyhláške č.55/2004 Z.z.):

|  |  |
| --- | --- |
| Parameter | Max. koncentračný limit v kvalifikovanej bodovej vzorke |
| CHSKCr | 800 mg.l-1 |
| BSK5 | 400 mg.l-1 |
| NL | 500 mg.l-1 |

PD vypracovali

Ing. Marek Szelle

Ing. Ladislav Pénzes

Báč, október 2021