



TECHNICKÉ PODMIENKY
ČISTIAREŇ ODPADOVÝCH VÔD
PROFI.

TP č.: P 01/94
V Nitre 10.4.1994

Obsah:

1. Použitie čistiarne
2. Technické parametre
3. Popis zariadenia
4. Popis funkcie čistiarne
5. Materiálové prevedenie
6. Nároky na prostredie
7. Podmienky inštalácie
8. Pokyny pre montáž
9. Požiadavky na obsluhu
10. Použité chemikálie
11. Osadenie a spustenie
12. Poradenská činnosť
13. Údržba zariadenia
14. Skúšky zariadenia
15. Balenie, skladovanie, doprava
16. Patentová ochrana
17. Údaje pre objednávku

Prílohy:

1. Technologická schéma

Úvod

Technické podmienky P 01/94 pojednávajú o technických a dodacích podmienkach koagulačno-flotačnej čistiarene Profi. Zariadenie bolo vyvinuté a konštrukčne navrhnuté vo vývojovom stredisku firmy AQUAFLOT spol. s r.o. Nitra. V základnom prevedení sa vyrába ako kompaktný celok, zložený zo základných funkčných celkov. V závislosti od požiadaviek na kvalitu výstupnej vody je možné zariadenie doplniť o sekundárny filter, biologickú kolónu-biofilter, prípravnú jednotku chemikálií. Riadiaci systém čistiarene umožňuje prepojenie všetkých doplnkových technologických uzlov do vzájomnej funkčnej návaznosti v plnoautomatickom režime.

1. Použitie čistiarene

Zariadenie je určené pre kontinuálne čistenie odpadových vôd, ktoré sú znečistené voľnými a emulgovanými ropnými produktami tukmi (olejmi, petrolejom, benzínom, parafínom...), prípadne inými sorbčnými chemickými látkami. Ďalej na čistenie komunálnych a priemyselných odpadových vôd, ako stupeň predčistenia biologických čistiární. Zariadenie má široké uplatnenie pri čistení priemyselných odpadových vôd, ktorých zloženie umožňuje efektívne využitie opisovaného spôsobu čistenia. Uvedené oblasti umožňujú nasadenie zariadenia v prevádzkach autoservisov, autoumyvárni, lakovní, bitúnkov, celulózok, mliekarní, konzervární, liehovarov, v poľnohospodárskych a vinárskych prevádzkach, pri intenzifikácii biologických čistiární. Požitie ďalších prídavných zariadení (pieskový filter, sorpčný filter, viacstupňový filter s náplňou aktívneho uhlia, membránový filter...) umožňuje zvýšenie kvality výstupnej vody.

2. Technické parametre

Dĺžka	2000 mm
Šírka	1000 mm
Výška	1680 mm
Hmotnosť - prázdneho zariadenia	580 kg
- v prevádzke	1600 kg
Nom.prietok	1 m ³ /hod
Prietok	0.5-1.5 m ³ /hod
Príkonnosť - inštalovaný	1.5 kW
- priemerný	0.8 kW
Napätie	3x380 V/50Hz
Použité chemikálie	podľa druhu čistenej vody
Rozpúšťacie nádrže	2 x120 l
Min. potrebná plocha pre prevádzku	10 m ²
Prívod tlakovej vody	DN 20,0.3-0.6 MPa
Rozsah teplôt	+5 až + 50 C
Čistiaci efekt podľa CHSK	80 - 98 %

3. Popis zariadenia

Čistiareň odpadových vôd PROFI pracuje na princípe flokulácie, koagulácie a tlakovej flotácie prebiehajúcej kontinuálne v jednom kompaktnom zariadení. Celkové

konštrukčné riešenie je založené na jednoduchosti a účelnosti, so zámerom dosiahnuť vysokú spoľahlivosť a účinnosť čistenia.

V základnom prevedení je zariadenie vyrábané ako polyfunkčné čoho dôkazom je použitie prípravnej jednotky chemikálií rovnako tiež odsávanie a zahustenie kalu v rámci konštrukčného riešenia čistiarne. V takomto prevedení nevyžaduje čistiareň žiadne ďalšie časti.

Zariadenie v zásade pozostáva zo štyroch blokov:

Prvý tvorí samotná pracovná časť obsahujúca trubkový koagulátor, statický flokulátor a otvorený dvojestupňový flotátor.

Druhý blok čistiarne obsahuje sýtiaci okruh s vratným procesom tlakového sýtenia.

Tretí blok je určený k príprave a zásobovaniu použitých chemických roztokov, pričom zabezpečuje zároveň kontinuálne ich dávkovanie.

Štvrtý blok tvorí pneumatické zhrabovanie flotačného kalu s gravitačným zahusťovaním kalu.

Všetky uvedené bloky tvoria jeden kompaktný celok, so spoločnou podstavou a kapotážou.

4. Popis funkcie zariadenia

Odpadová voda je zo zbernej nádrže dopravená ponorným čerpadlom cez trubkový koagulátor do statického flokulátora. Do zmiešavacej časti koagulátora je dávkovaná primárna reagentia, ktorou je koagulant - polyelektrolyt. Riadenou rotáciou danou skrutkovicovou vložkou a zvýšením rýchlosti zúžením prierezu dôjde k dokonalému rozmiešaniu objemu a prebehne perikinetická a v ďalšej časti miešača ortokinetická koagulácia.

Koloidné zhluky, ktoré sú výsledkom popísaného procesu sa stabilizujú a veľkostne upravujú v statickom flokulátore. Tesne pred vstupom do flokulátora je pridaná sekundárna reagentia, ktorou je flokulačné činidlo a v objeme flokulátora nastáva fáza pomalého miešania, vhodná pre flokulačný proces, pričom je využitý statický miešač konštruovaný z priečkových elementov.

Proces dávkovania je možné regulovať v závislosti od merateľných chemických vlastností odpadovej vody ako je napr. pH, vodivosť, neutralizačná kapacita, prostredníctvom mikroprocesorovej spätnej väzby, ktorá je cez č-a prevodník prepojená priamo na dávkovacie čerpadlo a dokáže plynule v závislosti na zmene uvedených veličín meniť objem dávky chemickej reagentie. Dávkovanie chemických reagentii je možné zabezpečiť aj priamo, bez závislosti na chemické vlastnosti kvapalín, nastavením presnej laboratórne overenej dávky chemických činidiel.

Flokulátor s koagulátorom sú navzájom prepojené takže hydraulickým spádom čerpadla sa dokonale premiešaná zmes dostáva do dolnej časti zmiešavacej komory flotátora. V tomto mieste sú už vytvorené prvé zhluky vhodné pre flotáciu. Zmiešavacia komora svojou konštrukciou zabezpečuje v zúženom priereze vhodné zmiešanie zhlukov s mikrobublínkami vzduchu, ktoré sa uvoľňujú z nasýtenej vody pridávanej cez lokálne vstrekovacie trysky. V objeme zmiešavacej komory sa zmes zhomogenizuje a vytvoria sa prvé komplexy vločka-vzduch. Komplexy, ktoré už vytvorili dostatočne silnú väzbu ostávajú na hladine flotátora. Zvyšné vločky vytvárajú väzbu s mikrobublínkami v objeme flotátora, pričom na prívod nasýtenej vody je v dolnej časti flotátora systém vstrekovacích trysiek. Flotačný proces slúži na rozvrstvenie vzniknutých médií, ktorými sú flotačné kaly a vyčistená resp. predčistená odpadová voda.

Flotačná pena vytvorená na hladine flotátora je v pravidelných intervaloch zhrabovaná pneumatickým zariadením buď do zbernej nádrži na kaly tzv. kalojemu, a je

odvodňovaný pojazdným kalolisom, alebo je gravitačne zahusťovaný vo vakoch z filtračnej textílie.

Vyčistená voda sa zo spodnej časti flotátora dostáva cez normú stenu do nádrže vyčistenej vody, a cez prestaviteľnú hranu na výstup z čistiarne.

Sýtiaci okruh zabezpečuje prípravu vzduchom obohatenej vody vratným cyklom tlakového sýtenia. Časť vyčistenej vody je nasávaná spolu s atmosferickým vzduchom do tlakového čerpadla. V čerpadle dôjde pôsobením tlaku a intenzívneho premiešavania k absorpcii vzduchu do vody. Takto obohatená voda je privádzaná do flotačnej vane, kde v dôsledku poklesu tlaku dôjde k uvoľňovaniu mikrobubliniek vzduchu potrebných pre proces flotácie.

5. Materiálové prevedenie

Zariadenie je konštruované s ohľadom na vysokú odolnosť voči korózii a chemickú stálosť:

Pracovná časť Polypropylén PP

Tlakové čerpadlo nerez Inox 316, šedá oceľ

Ponorné čerpadlo Al kompozícia, šedá oceľ

Dávkovacie čerpadlá sylamid,PTFE,PP

Regulačné ventily PP, bronz

El.mag.ventily Al, mosadz, guma

Rozvody PP

Prietokomery trogamid,PP

Nádrže na chem. PP

Kapotáž hPS,PP

Spojovací materiál 17 241 STN 42 5315

Farebná povrchová úprava dielcov polyuretánovými farbami.

6. Nároky na prostredie

Zariadenie je v stabilnom prevedení určené pre vnútorné umiestnenie s teplotou vyššou ako 5 °C, prostredie vlhké č.323. Na požiadanie je možné dodať zariadenie aj pre iné prostredie resp. so zvýšeným krytím IP.

7. Podmienky inštalácie

Zariadenie je určené pre čistenie v rozsahu teplôt +5 až + 50 °C. Podmienkou nasadenia zariadenia je zberná nádrž o objeme zodpovedajúcom množstvu vody z technologického procesu. Zvyčajne pre zariadenie PROFI postačí objem 10 m³.V závislosti od hodinového prietoku je možné kapacitu zariadenia upraviť.Všeobecne platí zásada, aby zberná nádrž bola schopná akumulovať jednodenný objem odpadovej vody.

Z dôvodov ekonomickej návratnosti je vhodné, aby zariadenie pracovalo v čo najdlhšom pracovnom cykle. Z tejto požiadavky vyplýva aj stanovenie kapacity čistenia a typu zariadenia. Samozrejme je nutné pritom prihliadať aj na možné výkyvy hydraulického zaťaženia a predpokladaný nárast produkcie odpadovej vody z technologického procesu.

Vstupná odpadová voda nesmie obsahovať hrubé mechanické nečistoty. Preto je vhodné zaradiť do okruhu lapač piesku, resp.mechanické česle, separátor... Pre

homogenizáciu čerpanej odpadovej vody je na požiadanie možné zaradiť čerpadlo s drviacim nožom.

V prípade recirkulácie vyčistenej vody je treba vypracovať postup pre opätovné využitie vody s tým, že sa stanoví množstvo, ktoré je možné znovu vrátiť do technologického procesu. Je vhodné inštalovať zbernú nádrž vyčistenej vody. V prípade potreby je pottrebné zabezpečiť doriedenie na takú hranicu soľnosti, ktorá umožňuje vypúšťanie vody do recipientu.

V oblasti čistenia vôd je najboľavejším miestom likvidácia kalov z jednotlivých technológií. Výhodou čistenia flotáciou je menšia produkcia kalov s vyšším percentom absolútnej sušiny v porovnaní s kalmi, ktoré vznikajú ako produkty iných technológií čistenia odpadových vôd. Kalové koncovky sú spravidla riešené buď skládkovaním, po dosiahnutí požadovaných fyzikálnych vlastností, alebo spaľovaním ak sú výsledné kaly zatriedené v zmysle Nariadenia vlády č. 606 o nakladaní s odpadmi a katalógu odpadov v kategórii zvláštnych a nebezpečných odpadov.

8. Pokyny pre montáž

V prípade, že si odberateľ zabezpečuje stavebné a prípravné práce sám, postupuje podľa projektu osadenia zariadenia. Zariadenie do kapacity 5 m³/hod je dodané ako kompaktný celok, pričom je treba zabezpečiť:

1. Prívod napätia 3 x 380 V/50 Hz, 4.4 kW
2. Prívod čistej (užitkovej) vody DN 20, 0.3 - 0.6 MPa
3. Vývod vyčistenej vody d 50 - 110
4. Prívod znečistenej vody - zo zbernej nádrže ponorným čerpadlom DN 40
5. Odvodnenie podlahy podlahovými vpustami.
6. Podlaha z protišmykovej chemicky odolnej dlažby.
7. Prirodzené resp.nútené vetranie.
8. Ochranné pracovné prostriedky,mierky a pomocné náradie.
9. Max.presvetlenie denným svetlom, resp. svetidlami.

Všetky elektrické a hydraulické rozvody je nutné realizovať v zmysle projektovej dokumentácie a platných STN.

9. Požiadavky na obsluhu

Flotačné zariadenie Profi je schopné pracovať automatickom režime bez nárokov na obsluhu. Obsluha zabezpečuje prípravnú fázu pred spustením t.j. prípravu chemikálií príp. nastavenie ich dávok na dávkovacích čerpadlách a výmenu filtračných vakov v gravitačnom zahusťovači kalu. Denná potreba času predstavuje 30-60 minút. Zariadenie smie obsluhovať len osoba staršia ako 18 rokov, telesne i duševne k tejto práci spôsobilá. Obsluha musí byť zoznámená so strojným zariadením a technologickým chodom čistiarne. Pri svojej činnosti sa musí riadiť Návodom na obsluhu, Technickými podmienkami a bezpečnostnými predpismi. Obsluhu môže robiť len pracovník oboznámený v zmysle §3 vyhl. č. 50/78 Zb. Zásahy do elektroinštalácie a opravy môže robiť len pracovník spôsobilý v zmysle § 5 a vyšších vyhlášok č.50/78 Zb.

Zvýšenú pozornosť je treba venovať práci s chemickými prípravkami, hlavne pri ich príprave. Pri manipulácii, rozpúšťaní a riedení je nutné používať predpísané osobné ochranné pomôcky (ochranné okuliare, štít, gumovú zásteru, obuv, rukavice). Rovnako pri manipulácii s dávkovacími čerpadlami je nutné tieto pomôcky využívať. Obsluha je ďalej povinná poznať svoje povinnosti v prípade požiaru, nepredvídanej havárie a poznať spôsob

ako v týchto prípadoch postupovať. Všetky tieto skutočnosti musia byť obsiahnuté a rozpracované v prevádzkovom poriadku ČOV.

10. Chemikálie pre prevádzku

V procese čistenia sú používané chemikálie, ktoré sú bežne používané pri čistení resp. úprave vody. Zvyčajne sú dávkové dva druhy chemikálií. Ako anorganický koagulant sú zvyčajne používané: síran železitý, chlorid železitý resp. síran hlinitý. Ako organický flokulant sú používané flokulanty typovej rady Sokoflok, Zetag a i. V prípade potreby je na neutralizáciu reakcie vody možné dávkovať neutralizačné činidlo.

V prípade potreby dodávateľ zabezpečí

- posúdenie vhodnosti zariadenia
- chemický rozbor vstupu
- flotačné a koagulačné testy.

Na základe laboratórnych analýz stanoví predbežné parametre. Počas skúšok sa stanovujú výsledné parametre, pri ktorých bude pracovať zariadenie po osadení. Výsledkom takýchto skúšok je záverečný protokol, ktorý obsahuje:

- A. Druh použitých chemikálií
- B. Dávkové množstvá
- C. Technologické parametre zariadenia (prietoky, tlaky, výšky hladín...)
- D. Spotreba chemikálií
- E. Finančná náročnosť prevádzky čistiarne
- F. Výsledky chemických rozborov zo skúšobnej prevádzky
- G. Zoznam výrobcov použitých chemikálií

11. Osadenie a spustenie

Spustenie zariadenia do činnosti realizujú technici výrobcu, ktorí zároveň zabezpečia skúšobnú prevádzku zariadenia, potvrdenie záruky a zacvičenie obsluhy.

12. Poradenská činnosť

Oddelenie technológie na požiadanie zabezpečí konzultovanie problematiky čistenia odpadových vôd a posúdenie vhodnosti zariadenia pre daný druh odpadovej vody. V laboratóriu realizuje rozbor odpadových vôd, koagulačné a flotačné testy. Pre záujemcov o zariadenie sú periodicky organizované zaškolenia obsluhy, ktoré sú zamerané hlavne na dokonalé zvládnutie obsluhy čistiarne Profi a zároveň ako širší vstup do problematiky čistenia. Okrem teoretických poznatkov sú kurzy doplnené o praktické ukážky a konzultácie s technikmi firmy Aquaflot Nitra.

Informácie z oblasti čistenia odpadových vôd je možné získať u firmy

AQUAFLOT spol. s r.o.
Sikárska 8
949 05 NITRA
tel/fax.:087/514 717
tel.:087/510 253-4 kl.27
087/415 303

13. Údržba zariadenia

Konštrukcia zariadenia bola podriadená účelnosti, pri súčasnej vysokej spoľahlivosti. Prakticky neporuchovosť pracovnej časti zaručuje fakt, že neobsahuje žiadne pohyblivé dielce. Z toho dôvodu údržbu si vyžaduje prípravná a obslužná časť. Ide hlavne o vizuálnu kontrolu tesnosti spojov. Pri opravách elektročastí je potrebná kvalifikácia prevádzkový elektrikár. Do bežnej údržby zariadenia spadá prečistenie okruhu dávkovania chemikálií, rovnako ako prečistenie zásobných nádrží chemikálií.

14. Skúšky zariadenia

Výrobca pred dodaním kontroluje všetky časti zariadenia. Zvarované spoje sú kontrolované na tesnosť zvarov. Rozvody a riadiace prvky sú kontrolované pri prevádzkovej skúške vo výrobnom závode. Zároveň je kontrolovaná správna funkcia riadiacich obvodov pri simulácii možných stavov.

Výrobca ručí za správnu funkciu zariadenia 12 mesiacov po spustení. Výrobca neručí za škody vzniknuté neodbornými zásahmi nezaškolených osôb. Podmienkou záruky je prevádzkovanie zariadenia v stanovenom technologickom režime.

15. Balenie, skladovanie, doprava

Na požiadanie výrobcu zabezpečí dopravu zariadenia na miesto osadenia. V prípade inštalácie zariadení s kapacitou nad 5 m³/hod sa doprava realizuje po jednotlivých komponentoch, ktoré tvorí pracovná časť ako jeden komplex a prípravná a obslužná časť po jednotlivých častiach. Každý z týchto komponentov je balený samostatne. Finalizácia výrobu sa realizuje priamo na mieste osadenia. V prípade, že dopravu zabezpečuje odberateľ, ručí za neporušenosť dodávky počas dopravy.

16. Priemyselná ochrana

Konštrukčné a tvarové riešenie čistiarne Profi je chránené v zmysle platných zákonov SR.

17. Údaje pre objednávku

Objednávky vybavuje :

Aquaflot spol.s r.o.
Sikárska 8
949 05 NITRA
tel./fax.087/514 717
tel.087/510 253-4 kl.27
tel.087/415 303