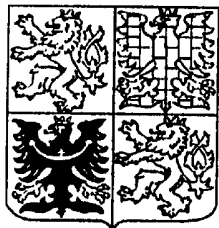


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

UŽITNÝ VZOR

(11) 1968

(13) U

5(51)

C 02 F 3/12

(21) 21.03.94

(22) 21.03.94

(47) 08.06.94

(43) 17.08.94

(71) Topol Jan ing., Církvice, CZ;

(54) Domovní čistírna s biologickým filtrem

Č.j.	026862
Došlo	16. V 94
ORAD	
PRŮMYSLOVÉ VÝSTAVIŠTĚ	
PRIL.	

Domovní čistírna s biologickým filtrem

Oblast techniky

Čištění odpadních vod komunálního charakteru a odpadních vod obdobného složení, které jsou čistitelné biologicky.

Dosavadní stav techniky

Nejobvyklejším typem domovních čistíren na našem trhu jsou v současné době domovní čistírny s biodisky. Jedná se o čistírny s kontinuálním průtokem. Odpadní voda je po primární sedimentaci dopravována z akumulací nádrže naběračkami na diskové biokontakty, které jsou částečně ponořeny a stále se otáčejí. Po průtoku vody tímto biokontaktem, dochází k odsazení přebytečného kalu v dosazovací nádrži a vyčištěná voda odtéká do odpadu. Čistírna musí být trvale v provozu, jinak dojde k odumření biologického oživení biodisků a čistící účinek je nulový. Čistírny proto nejsou vhodné k rekreačním objektům, kde je přerušovaný provoz.

Biologické filtry jsou využívány pro čištění odpadních vod již několik desetiletí. Odpadní vody po hrubém předčištění a primární sedimentaci jsou čerpány na biofiltr s kamennou nebo plastovou náplní. Zde dochází k čištění odpadní vody pevně přisedlými polykulturami obdobně jako v předcházejícím případě. Po odsazení kalu v dosazovací nádrži odtéká vyčištěná voda do odpadu. Biologické filtry jsou navrhovány pro větší zdroje znečištění - řádově nad 100 m³/den. V ČR dosud biologické filtry pro malé domovní čistírny používány nejsou. V těchto velikostech zůstává nevyřešeným technickým problémem především zajištění recirkulace.

Domovní čistírny s TOP - reaktorem jsou aktivační čistírny s přerušovanou činností a jsou vhodné především z cenových důvodů pro zdroje znečištění od 20 EO výše.

Dále jsou používány různé druhy zemních filtrů, které však mají význam spíše na dočištění odpadních vod za septikem. Při větším látkovém znečištění mají krátkou životnost.

P o d s t a t a t e c h n i c k é h o ř e š e n í

Domovní čistírna odpadních vod s pravidelně skrápěným biologickým filtrem, jejíž podstata spočívá v tom, že k čerpání surové vody na biologický filtr, k recirkulaci čištěné vody a k přečerpávání kalu z dosazovací nádrže jsou použita vzduchová čerpadla poháněná vždy alespoň jedním kompresorkem.

P ř e h l e d o b r á z k ů n a v ý k r e s e

Technické řešení bude blíže osvětleno pomocí výkresů, na kterém obr. č. 1 znázorňuje půdorysný řez C - C' nádrže, obr. č. 2 nádrž v podélném řezu A - A' a obr.č.3 v podélném řezu B - B'.

P ř í k l a d p r o v e d e n í t e c h n i c k é h o ř e š e n í

Domovní čistírna s biologickým filtrem je obvykle plastová nádrž čtvercového, případně obdélníkového tvaru o hl. 2.0 m pod přítokovým potrubím. Surové odpadní vody natékají většinou gravitačně přítokovým potrubím 2 do akumulací nádrže 4, která má zároveň funkci nádrže primární sedimentace. Po naplnění akumulací nádrže 4 na max. hladinu 31 odtéká předčištěná voda přes aerobně - anaerobní filtr 10 propojovací hadicí 32 na aerobní biologický filtr 12. Po průtoku aerobním biologickým filtrem 12 se přebytečný kal usazuje v dosazovací nádrži 14 pod filtrem 12 a vyčištěná voda odtéká gravitačním odtokem 26 nebo se přečerpá do zvýšeného odtoku 18. Celková účinnost čištění je vylepšena osazením vzduchových čerpadel 27,28,29,30, k jejichž pohonu je použito akvaristických kompresorků 20,21,22,23. Vzduchové čerpadlo 27 je využito k čerpání surové vody z akumulací nádrže 4 na aerobní biologický filtr 12, vzduchové čerpadlo 28 k recirkulaci vyčištěné vody po odsazení kalu, vzduchové čerpadlo 30 k čerpání směsi vyčištěné vody a odsazeného kalu do akumulacího prostoru 4 a vzduchové čerpadlo 29 k přečerpávání čisté vody do zvýšeného odtoku 18, pokud je umístěn cca ve výšce přítokového potrubí 2. Přečerpáváním surové vody z akumulací nádrže 4 se vytváří volný akumulací prostor, kde pak dochází k vyrovnávání nerovnoměrnosti přítoku splašků. Biologický filtr 12 je tak rovnoměrně zatěžován po celý den. Vzduchové čerpadlo 28

recirkulace a vzduchové čerpadlo 30 kalu zvyšují účinnost čištění vrácením vyčištěné vody k vícenásobnému průtoku aerobním biologickým filtrem 12. Vzduchové čerpadlo 30 kalu zároveň přečerpává aktivovaný přebytečný kal do akumulární nádrže 4. Výkon vzduchových čerpadel 27,28,29,30 je závislý na výkonu kompresorků 20,21,22,23, hloubce ponoření hadičky a výšce, na kterou je voda čerpána. U větších typů domovních čistíren s biologickým filtrem je proto navrhováno více kusů vzduchových čerpadel pro jeden druh čerpání a čerpadla pak pracují paralelně. Spolehlivý provoz všech čtyř vzduchových čerpadel 27,28,29,30 je zajištěn i tím, že pokud dojde k poklesu hladiny pod konec trubky některého ze vzduchových čerpadel 27,28,29,30, to přestane pracovat a dodává pouze vzduch. Po stoupnutí hladiny a zavodnění trubičky se opět každé ze vzduchových čerpadel 27,28,29,30 uvede samo do chodu. Výkon vzduchových čerpadel 28 a 30 je navrhován na cca 1 - 3 násobnou recirkulaci. Účinnosti čištění dále napomáhá intenzivní větrání celé čistírny, které je docilováno vháněním čerstvého vzduchu kompresorky 20,21,22,23 z venkovního prostředí. Pro zajištění rovnoměrného skrápění aerobního biologického filtru 12 je na jeho povrchu osazen cyklický skrápěč 11 s tlumičem 9 zpětných úderů.

U rekreačních objektů s dlouhodobě přerušovaným přítokem splašků se omezí provoz čistírny řízenou dodávkou el. proudu časovým spínačem. Biologický filtr je tak minimálně skrápěn a biologické oživení zůstává dlouhodobě funkční i bez přítoku čerstvých odpadních vod.

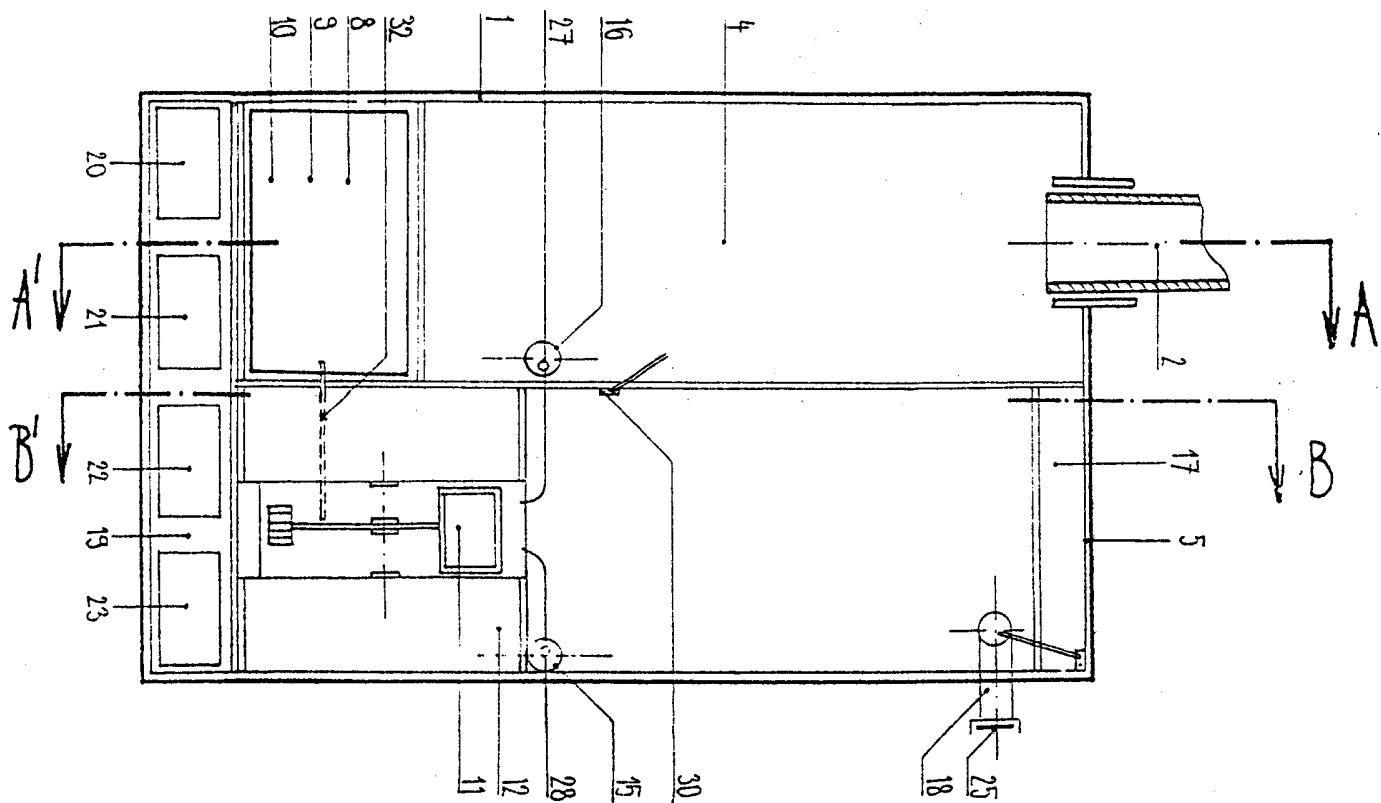
Jako zdroj vzduchu k pohonu vzduchových čerpadel 27,28,29,30 je nejvhodnější použít běžné akvaristické kompresorky.

P ř e h l e d v z t a h o v ý c h z n a č e k

- 1✓ - nádrž
- 2✓ - přítokové potrubí
- 3✓ - max. hladina v dosazovací nádrži
- 4✓ - akumulární nádrž
- 5✓ - stěna nádrže
- 6✓ - max. hladina kalu
- 7✓ - min. hladina v akumulálním prostoru
- 8✓ - děrované mezidno
- 9✓ - tlumič
- 10✓ - anaerobně - anaerobní filtr
- 11✓ - cyklický skrápěč
- 12✓ - aerobní biologický filtr
- 13✓ - děrované dno
- 14✓ - dosazovací nádrž
- 15✓ - nátok vzduchového čerpadla recirkulace
- 16✓ - nátok vzduchového čerpadla surové vody
- 17✓ - odtoková nádrž
- 18✓ - zvýšený odtok vyčištěné vody
- 19✓ - prostor kompresorků
- 20✓ - kompresorek vzduchového čerpadla surové vody
- 21✓ - kompresorek vzduchového čerpadla recirkulace
- 22✓ - kompresorek vzduchového čerpadla čisté vody
- 23✓ - kompresorek vzduchového čerpadla kalu
- 24✓ - poklop
- 25✓ - uzávěr
- 26✓ - gravitační odtok vyčištěné vody
- 27 - vzduchové čerpadlo čerpání surové vody
- 28✓ - vzduchové čerpadlo recirkulace
- 29✓ - vzduchové čerpadlo čisté vody
- 30✓ - vzduchové čerpadlo kalu
- 31✓ - max. hladina v akumulární nádrži
- 32✓ - propojovací hadice

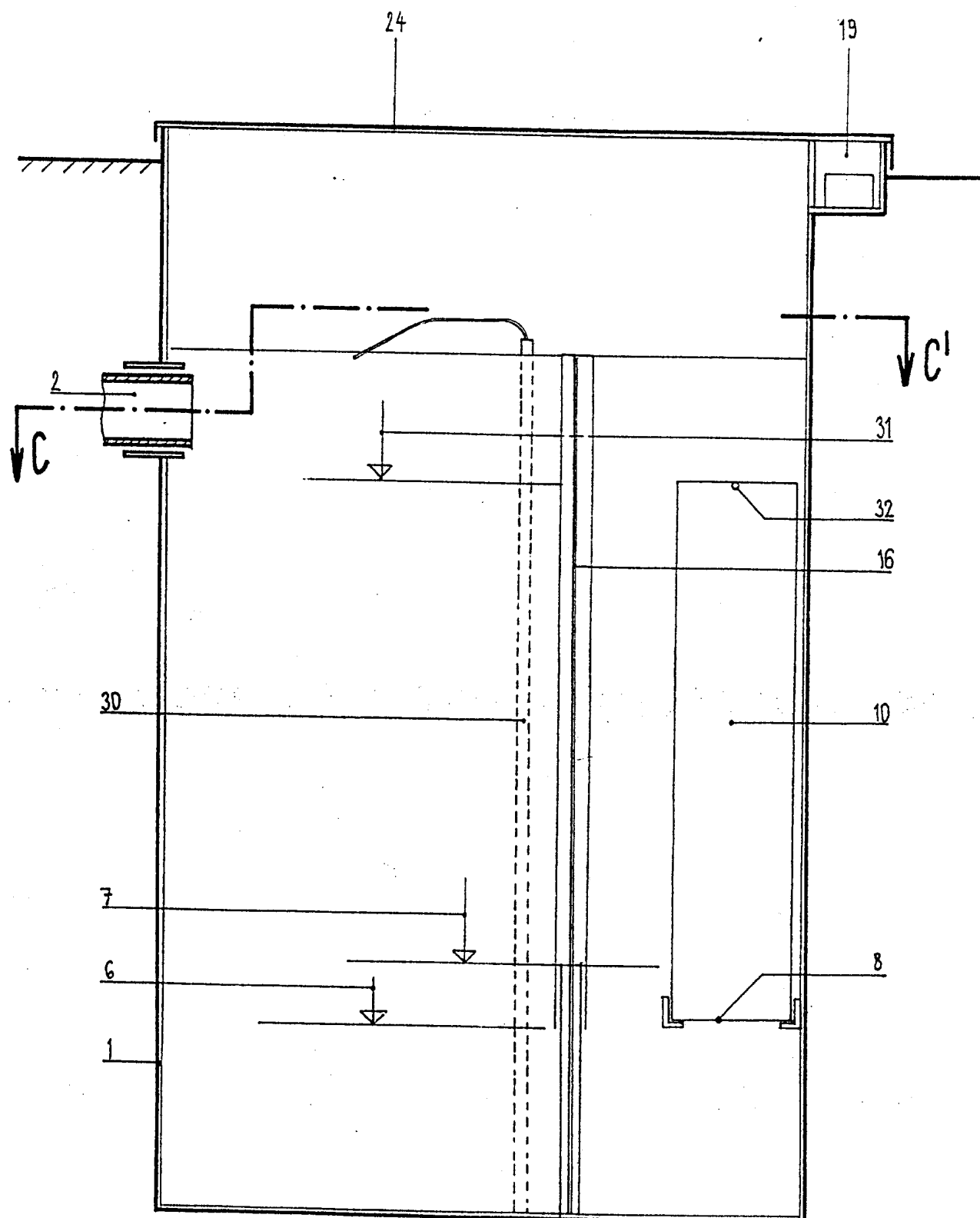
N Á R O K Y N A O C H R A N U

Domovní čistírna odpadních vod s biologickým filtrem. jejíž součástí je skrápěný aerobní biologický filtr (12), v y z n a č u j í c í s e t í m , že k čerpání surové vody a/nebo k recirkulaci čištěné vody a/nebo k čerpání kalu jsou použita vzduchová čerpadla (27,28,30) poháněná alespoň jedním kompresorkem (20,21,23).



Obr. č. 1

Obr. č. 2



Obr. č. 3

