

IPARI ÉS KOMMUNÁLIS SZENNYVIZEK TISZTÍTÁSA

A kommunális szennyvíztisztító telepek a következő általában a következő technológiai lépcsőket alkalmazzák:

- Elsődleges, vagy mechanikai tisztítás: a szennyvízben jelen lévő mechanikai szennyeződések méretétől és minőségétől, valamint az elvárt tisztítási hatásfoktól függően:
 - o Gépi vagy kézi tisztítású rács:
Célja a vízben úszó és lebegő anyagok eltávolítása, a rácsmögötti technológiai elemek védelme a mechanikai rongálódástól.
 - o Homokfogó:
Célja a nyers szennyvízben található homok, szemcsés ásványi anyagok eltávolítása, a következő technológiai elemek védelme.
 - o Zsír, vagy olajfogó:
Célja a nyers szennyvízben található, vízben nem oldódó zsírok, olajok eltávolítása.
 - o Előülepítés:
Feladata a biológiai tisztítóegységre kerülő terhelés csökkentése.
 - o Kiegyenlítés
Feladata a biológiai tisztítóra érkező nyers szennyvíz mennyiségi és minőségi homogenizásála.
- Másodlagos (biológiai) tisztítás:
A másodlagos tisztítás a tisztítandó szennyvíz minőségi paramétereitől, az elvárt tisztítási hatásfoktól, valamint a beruházás költség-érzékenységtől függően különböző technológiákkal oldható meg.
Néhány példa eleveniszapos tisztításra, ahol a szerves szennyezőanyagok lebontását mikroorganizmusok (biomassza, eleven iszap) végzik:
 - o Folyamatos eleveniszapos technológia:
Magyarországon a múltban a legelterjedtebb, konzervatív technológia, amely általában kaszkád rendszerű anaerob, anoxikus és aerob reaktorokból épül fel.



Kép 1: Példa - Herceghalom szennyvíztisztító telepe

- SBR (sequencing batch reactor):
Míg az előző esetben a szennyvíz betáplálása és a tisztított víz elvétele folyamatosan történik, addig az SBR rendszereknél ezt szakaszosan oldják meg. A folyamatos rendszerektől eltérően a tápanyaglebontás folyamatai, valamint a folyadék és a szilárd anyag elválasztása ebben a reaktor típusban egyetlen medencében játszódik le, jól definiálható, folyamatosan ismétlődő időciklusok alatt.

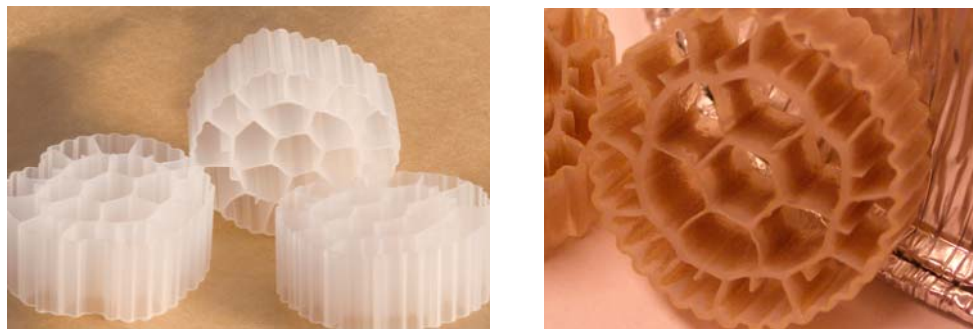


Kép 2: Példa - Sávoly szennyvíztisztító telep

- Fix filmes rendszerek:
A fix filmes rendszerek esetében a biomassza egy része a reaktorban lebeg, egy másik, jelentősebb része hordozó felületen telepszik meg.

Példa:

Az AnoxKaldnes™ MBBR (moving bed bio-reactor) eljárás lényege a lebegésben tartott műanyag hordozókon kialakuló biofilm. Ezeket a hordozókat a levegőztetett rendszerekben a mélylégbefúvás, míg az anoxikus vagy aerob medencékben keverők tartják mozgásban. E mozgás által a vízben lévő szennyeződések a biofilmmel érintkezésbe lépnek, amely lebontja azokat.

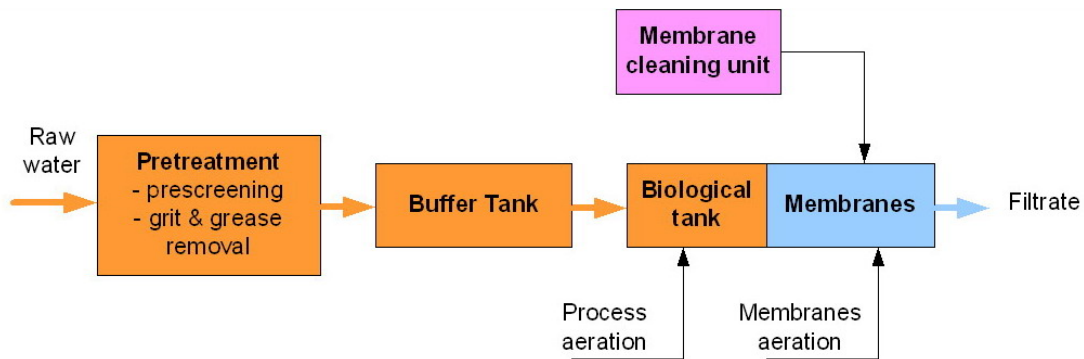


Kép 3: AnoxKaldness MBBR hordozók

- Membrán bioreaktor technológia (MBR)
A membrán bioreaktor egyesíti a biológiai tisztítást a merített membránszűrő rendszerrel. Előnyei a magas iszapkor, a hatékony fázis-szétválasztás, a magas tisztítási hatások és a könnyű kezelhetőség.

Példa:

A Biosep MBR technológia az eleveniszapos aerob biológiai kezelés és a merített membránszűrés előnyeit ötvözi.



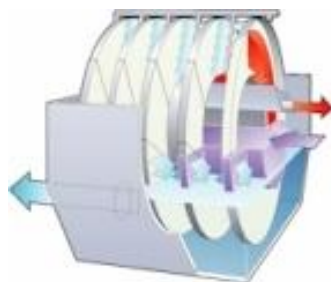
Kép 4: A Biosep MBR folyamatábrája

- Harmadlagos tisztítás
Célja a foszfor és más tápanyagok eltávolítása, a mikroszennyezők, finom lebegő anyagok leválasztása, fertőtlenítés.

Példa:

1. A Hydrotech Dobszűrő egy automata, öntisztító szűrő, amelyet speciálisan olyan rendszerekhez terveztek, ahol különösen fontos a szennyezőanyag részecskék széttöredezésének megakadályozása.

A szűrő nyomás nélkül működik, és a hosszú élettartam, valamint az alacsony üzemeltetési költségek elérése érdekében csupán néhány mozgó alkatrészt tartalmaz.



2. Az UV-Star™ kommunális és ipari jellegű elfolyó vizek fertőtlenítésére is használható a befogadóba történő bevezetés előtt.



Kép 5: UV-Star

- Szennyvíziszap kezelés
A szennyvíziszap az eleveniszapos technológiáknál, másodlagos anyagként keletkezik. Kezelésének elsődleges célja a szennyvíziszap nedvességtartalmának csökkentése, majd lehetőség szerint a víztelenített iszap továbbhasznosítása.
 - o Iszapvíztelenítés:
A technológia kiválasztása az elérni kívánt víztartalomtól függ. A víztelenítési eljárás lehet természetes (iszapszikkasztó, szolár szárító), vagy mesterséges (gépi víztelenítés). A szikkasztásnak előnye a relatíve alacsony beruházási költség, hátránya a relatíve magas tartózkodási idő.
A gépi iszapvíztelenítő berendezések (gépi iszapsűrítő, kamrás prés, szalagszűrő prés, centrifuga, stb.) hatásfoka az előzőekhez képest magasabb.
 - o Kondicionálás:
A víztelenített iszapot a végfelhasználás módja szerint tovább lehet kezelni az iszap szerves anyag tartalmának stabilizálása, patogén baktériumok mennyiségének csökkentése céljából. A kondicionálás történhet fizikai, kémiai, aerob, vagy anaerob módszerrel.

Ipari szennyvíztisztítás:

Az ipari szennyvizek minősége az iparágtól és a gyártási technológiától nagymértékben függenek. Az elsődleges, mechanikai tisztítás a kommunális szennyvizeknél már leírt módokon történhet.

A kezelendő szennyvíz minőségétől függően a következő további tisztítási technológiák alkalmazhatók:

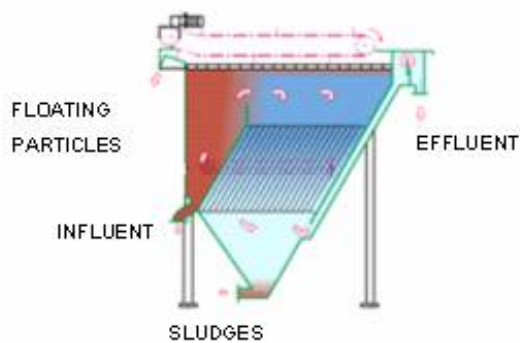
- Fiziko-kémiai tisztítás:
Ipari szennyvizek fiziko-kémiai előtisztításának elsődleges célja a lebegőanyagok eltávolítása, valamint a szerves szennyezőanyag tartalom csökkentése.
 - o Flotálás:
Az oldottlevegős (DAF) flotálók vízben oldott levegővel segítik elő a szilárd és folyadék fázisok szétválasztását. A folyamat hatékonyságának növeléséhez

általában vegyszert is adagolnak, melynek hatására koaguláció, majd flokkuláció játszódik le a kezelt folyadékban. A koaguláció révén a szilárd részecskék destabilizálódnak és kicsapódnak. A flokkuláció során a destabilizálódott részecskék nagyobb egységekbe, úgynevezett flokkokba rendeződnek.

Flotálás során a nyomás alatt levegővel telített víz a flotáló folyadékterébe kerül, ahol a nyomáscsökkenés hatására a levegővel telített vízből kiváló mikrobuborékok megtapadnak a flokkok felszínén. A mikrobuborék-flokk aggregátum a sűrűségkülönbség hatására a folyadékfelszínre úszik.

Példa:

Az IDRAFLOT™ újgenerációs flotáló rendszerek jóval túlmutatnak a hagyományos flotációs technológiákon. A kompakt, rendkívül kis helyigényű berendezésekkel olyan nagy tisztítási, illetve sűrítési hatásfok érhető el, aminél már ultraflotációs technológiáról is beszélhetünk, a legmagasabb KOI-, szuszpendált anyag-és zsíreltávolítási hatásfokkal.



Kép 6: Az Idraflot és működése

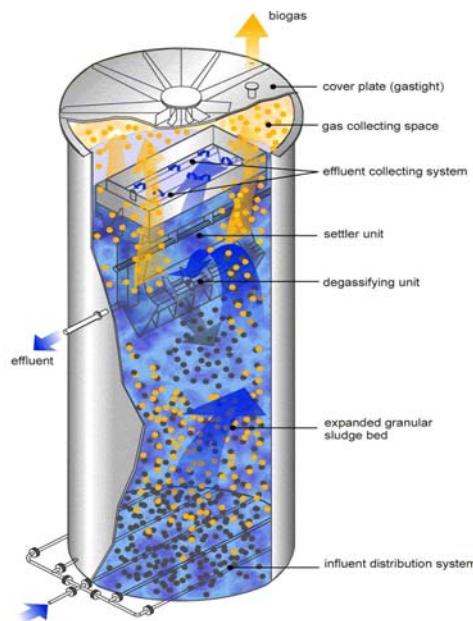
- Biológiai tisztítás

- o Aerob (lásd kommunális szennyvízkezelés)
- o Anaerob

Az anaerob szennyvízkezelés a nagy szerves anyag terhelésű szennyvizek esetén alkalmazott eljárás, amely során melléktermékként, energia előállítására hasznosítható biogáz fejlődik.

Példa:

Az Biobed EGSB (expanded granular sludge) technológia folyamatábrája:



Kép 7: Biobed EGSB

- Membrán technológiák
A membrán technológiák a szűrésen alapulnak. A szennyvízből kiszűrendő részecskék méretétől függően beszélhetünk mikro- (MF), és ultra- (UF), nanoszűrésről (NF), valamint fordított ozmózisról (RO).