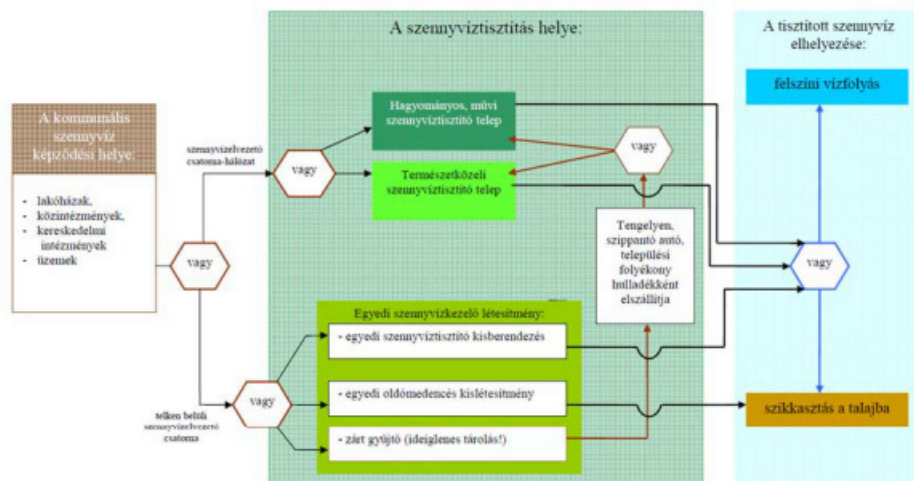


Kistelepülések szennyvízkezelése



Forrás:

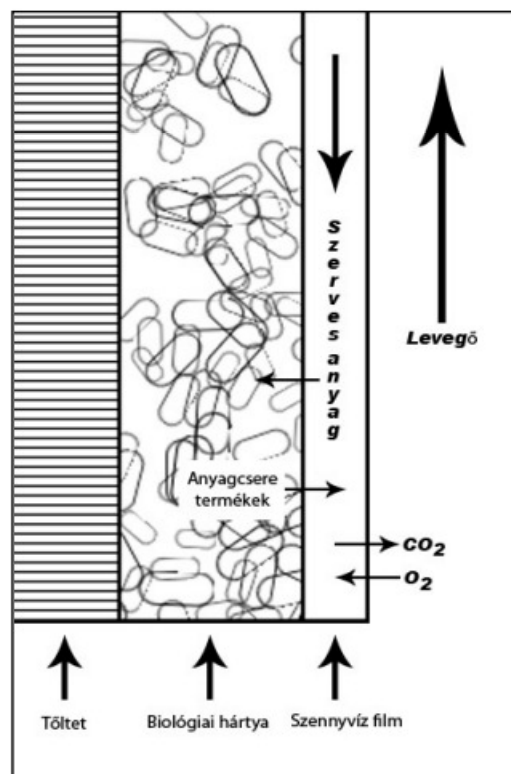


1 Egyedi szennyvíztisztítás: működési elvek, technológiák

1.1 Extenzív vagy passzív rendszerek

A passzív szennyvíztisztító rendszerek azon az ötleten alapszanak, hogy a tisztítási folyamatok természetes úton is végbemennek, megfelelő katalizátorok segítségével. A tisztítást végző baktériumok szaporítása, oxigénnel való táplálása "természetes úton" energiabevitel nélkül történik. Elve az u. csepegtetőtestes szennyvíztisztítás.

A csepegtetőtestes szennyvíztisztítás: E rendszereknél a tisztítást valamilyen tölteléktest felületén kialakuló biológiai hártya (film) végzi. A hártyan belüli anyagtanszport biztosítja az oxigén + tápanyag szállítást a film mikroorganizmusaihoz és távolítja el a biofilm anyagcsere termékeit. A biofilm aerob és kis hányadban anaerob organizmusokból épül fel. A biológiai hártában általában a hártya felszín közeli térben heterotróf baktériumok, a hártya mélyén pedig autotróf baktériumok vannak jelen. A hártya felső terében magasabb rendű mikroorganizmusok, pl. gombák (*Fusarium*, *Oospora*) is megtalálható. Esetleg algák is megtelepedhetnek a csepegtetőtest tetején. A berendezés alulról átszellőzni képes tartály, /építmény,/ ami nagy felületet biztosítani képes, időtálló töltelékkel van kitöltve. Az alkalmazott töltet-anyagok: bazalt-tufa, salak, habkő, téglák, speciális műanyag-töltet. A szennyvizet felülről juttatják a töltetre: forgó elosztó vályúkból csorgatják, vagy permetező szerkezetből permetezik. Egy kialakítási formája a lenti ábrán látható. A szennyvíz bevezetése itt a műtárgy középső részén keresztül történik. A terhelés szempontjából megkülönböztetünk: - kis terhelésű, - közepes terhelésű, - nagy terhelésű csepegtető testes, és "szuper-terhelésű" csepegtetőtestes tisztító rendszereket. A kis terhelésű csepegtetőtest viszonylag egyszerű, megbízható rendszer a rávezetett változó minőségű szennyvizet is gyakorlatilag állandó minőségűvé tisztítja. Általában állandó hidraulikai terhelésű, melynek biztosítása nem recirkulációval, hanem valamilyen adagoló egységgel történik. Példa: "klasszikus" kialakítású csepegtetőtestes szennyvíztisztító.



1.1.1 Típusok:

1.1.1.1 Oldómedence + szikkasztómező

Alkalmazás:

Erzékeny illetve kevésbé érzékeny területeken alkalmazható, működéséhez szükség van kiépített csatorna-szellőző rendszerre. Az ilyen létesítmények általában MSZ EN 12566-1 szerinti minősítéssel rendelkeznek.

Egyedi szennyvíztisztítás

- Előny:**
- egyszerű elemekből áll,
 - nincs szükség elektromos energiára,
 - nem érzékeny a terhelésingadozásra,
 - nem érzékeny az üzemszünetekre.
- Hátrány:**
- a tisztítási folyamat, ezáltal a tisztított szennyvíz minősége utólag nem befolyásolható,
 - nehezen ellenőrizhető a tisztított szennyvíz minősége
 - a legtöbb gyártó csak "az oldómedencét adja el" és helytelenül határozza meg, és építi ki a szikkasztómezőt,
 - viszonylag nagy helyigényű, szűk udvarok esetén általában nincs elég hely a telepítésre.

Működése:

Az egyedi szennyvíztisztítási rendszerek működése és fő jellemzői:

Oldómedence:

Feladata: előtisztítás

- üleptetés és uszadék eltávolítás;
- anaerob, oxigénmentes szervesanyag lebontás (hideg rothasztás, fűtés és keverés nélkül);

Építése:

- vízzáró módon helyben vagy előregyártva
- vasbeton vagy műanyag anyagból

Kialakítása:

- egykamrás, elvezető szűrővel, vagy
- kétkamrás, uszadékfogóval

Utótisztító és elhelyező mező:

- felszín alatti talajadszorpciós rendszer, amely általában szemcsés anyaggal (kavicssal, durva homokkal) töltött sekély (0,6 - 1,5 m mélységű) árkok rendszere

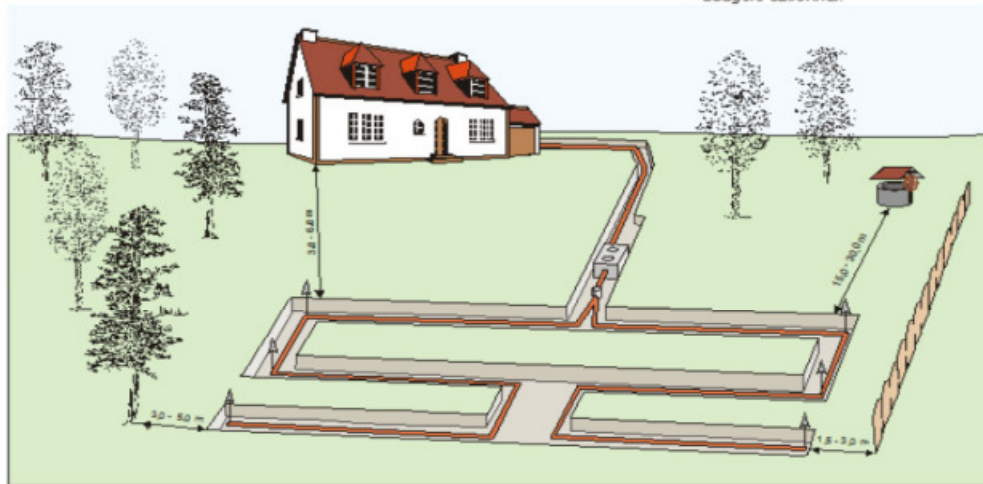
A tisztítás lényege: a szerves szerves szennyező anyagok lebontása - fizikai, kémiai és biológiai folyamatok révén - széndioxidra, vízre, nitrogén gázzá, stb.

A töltet szerepe: - az árkok szerkezetének megtartása;

- a szennyvíz részleges tisztítása;
- a szennyvíz elosztása a talajban;
- a csúcsfolyások kiegyenlítése;

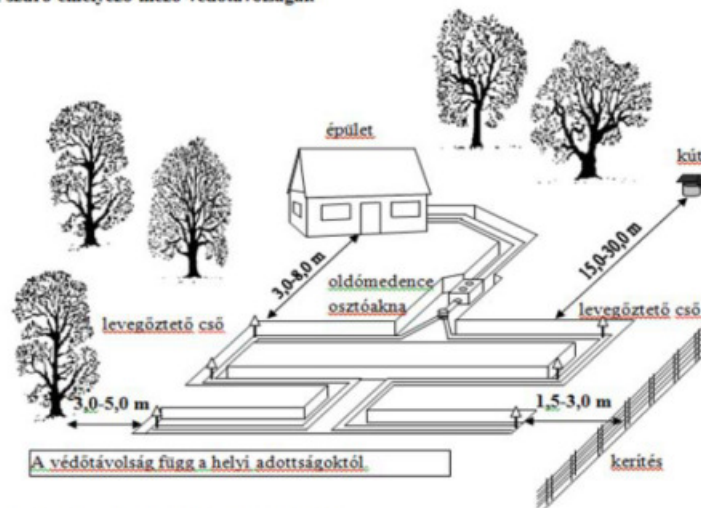
A kiadagolás módja: - gravitációsan, felváltva;

- adagoló szivattyúval, időszakosan;
- adagoló szifonnal.

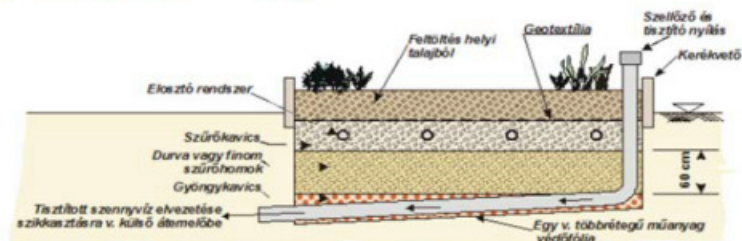


Telepítés

A szűrő-elhelyező mező védőtávolságai:



A közbenső szűrő szerkezeti kialakítására:



forrás:



Üzemeltetés:

Üzemeltetése egyszerű, legfőbb tevékenység a háromkamrás oldómedencében összegyűlt iszap rendszeres (1-3) évenkénti eltávolítása. A rendszer nem igényel rendszeres felügyeletet.

1.1.1.2 Oldómedence + szikkasztómező + adalékanyag (Delfin Plus)

Alkalmazás:

Érzékeny illetve kevésbé érzékeny területeken alkalmazható, működéséhez szükség van kiépített csatorna-szellőző rendszerre. Az ilyen létesítmények általában MSZ EN 12566-1 szerinti minősítéssel rendelkeznek.

- Előny:
- egyszerű elemekből áll,
 - nincs szükség elektromos energiára,
 - nem érzékeny a terhelésingadozásra,
 - nem érzékeny az üzemszünetekre.
- Hátrány:
- a tisztítási folyamat, ezáltal a tisztított szennyvíz minősége függ az alkalmazott adalékanyag felhasználásától, ha nem rendszeres az adagolás.
 - nehezen ellenőrizhető a tisztított szennyvíz minősége
 - viszonylag nagy helyigényű, szűk udvarok esetén általában nincs elég hely a telepítésre.

Működése:

Szennyvíztisztító rendszer működési elve: Az eljárás lényege, hogy az előtisztítás, a biológiai lebontás zárt térben - megfelelő méretű műanyag tartályban - anaerob (levegőtől elzárt) módon zajlik le. A következő fázis egy mechanikai, lebegőanyag szűrés, majd a szennyvíztisztító oldómedencét mindig követi egy aerob (levegő jelenlétében történő) utőtisztítás, ami lehet gyökérzónás szikkasztás, alagcsővezetett szűrőágy, vagy csepegtető baktérium-szűrő tartály. Az első lépcsőben az épületből távozó szennyvíz egy bukócsövön keresztül jut a szennyvíztisztító tartályba, ahol az oldalfalnak csapódva mechanikailag üledékre és uszadékra válik szét. A biológiai tisztítási, bomlási folyamathoz a szennyvíz egy-három napos tartózkodási idejét kell biztosítani a baktériumok részére, az szennyvíztisztító oldómedencében. Az előtisztítási folyamat során az iszap lassan leülepszik a tartály aljára, a zsír a folyadék felszínén lebeg. Az elbomlani képtelen iszap 2-3 évenként éri el a hasznos ürtartalom 50 %-át, amikor a tartály karbantartása szükséges. Ez egyszerű szippantást jelent és a szennyvíztisztító szűrő vízzel való átmosását és ismételt visszahelyezését. Egy oldómedence működése biológiai tevékenységen alapszik, ahol fekáliás anyagok lebomlását speciális baktériumok biztosítják. A karbantartó baktérium feladata gyorsan hatni és fenntartani a baktérium flóra állandó és hatásos működését. A karbantartó baktérium természetes baktériumok, élesztők és enzimek keveréke, mely elősegíti a fekáliás anyagok ülepedését és lebomlását. Alkalmazás: általában hetente vagy havonta WC csészébe kell helyezni a gyártó által biztosított adalékanyagot, és öblítéssel az előkezelő tartályba kell juttatni.

Telepítés:



Üzemeltetés:

Üzemeltetése egyszerű, legfőbb tevékenység a háromkamrás oldómedencében összegyűlt iszap rendszeres (1-3) évenkénti eltávolítása. Nem igényel rendszeres felügyeletet, de az adalékanyagot rendszeresen pótolni kell.

1.1.1.3 FANN IN DRÄN

Alkalmazás:

Kevésbé érzékeny, érzékeny, és fokozottan érzékeny területeken is alkalmazható, működéséhez szükség van kiépített csatorna-szellőző rendszerre. A berendezés MSZ EN 12566-3 szerinti minősítéssel rendelkezik.

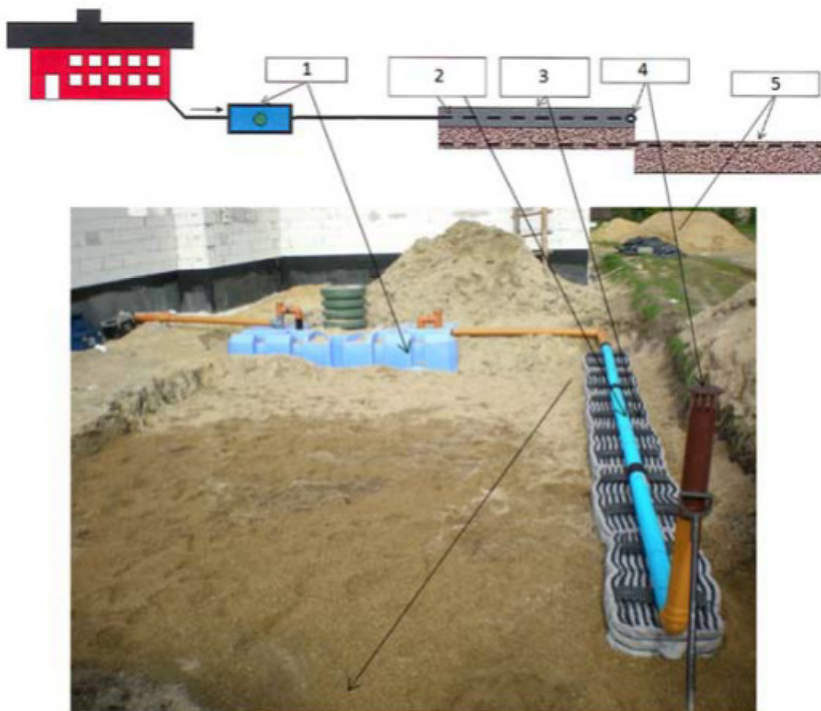
Előny:

- egyszerű elemekből (modulokból) áll, így könnyen és gyorsan telepíthető
- nincs szükség elektromos energiára (ha van kiépített szellőző rendszer),
- nem érzékeny a terhelésingadozásra,
- nem érzékeny a nyes szennyvíz minőségére, (klór, zsír, olaj vegyszer, stb.)
- nem érzékeny az üzemszünetekre, a berendezést nem kell le kell leüríteni, újraindítani,
- robosztus kialakítása miatt kicsi a meghibásodási lehetőség

Hátrány:

- ha nincs kiépítve a szennyvíz szellőző rendszer, akkor egy külső szellőző rendszert kell kiépíteni, vagy ventilátoros levegő-áramoltatással kell az oxigénellátást biztosítani,
- nagyobb helyigényű, egészen szűk udvarok (nadrágszj parcellák) esetén problémás lehet a szikkasztómező kialakítása.

Működés:



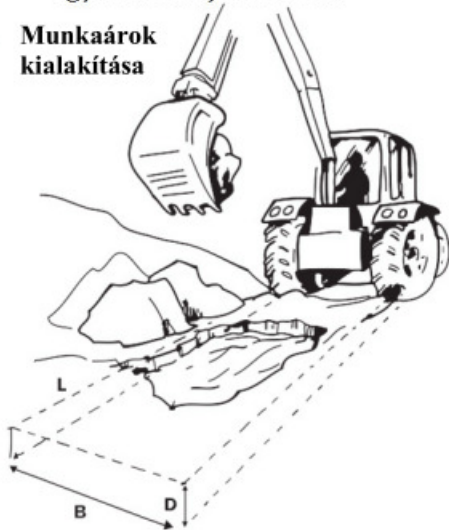
A berendezés fő alkotó elemei: Az ingatlanból kifolyó szennyvíz előkezelésére, valamint a szennyvíz-iszap rothasztására és tárolására a létesítmény első eleme az oldómedence(1) szolgál. Az oldómedencéből szintén gravitációsan jut a szennyvíz az IN DRÄN tisztító modulra. A modulok között történő megfelelő szennyvíz-szétoosztást, az erre a célra kifejlesztett elosztó vezeték(2) biztosítja. Az előkezelt szennyvíz biológiai tisztítását és a tisztított szennyvíz részbeni szikkasztását az IN DRÄN tisztító/szikkasztó modul(3) végzi. IN DRÄN tisztító modul levegő (oxigén) ellátásáról a megfelelően kialakított szellőző rendszer(4) gondoskodik. A gravitációsan tovább folyó tisztított szennyvíz végső elsikkasztására szolgál a szikkasztó mező/drénhálózat(5).

Telepítés:



Egyedi szennyvíztisztítás

1. Munkaárok kialakítása



L az IN-DRÄN modulok számától függ:
 $L = \text{modul} \times 1,2 \text{ m}$

a talajtípustól függően 3-5 m

B

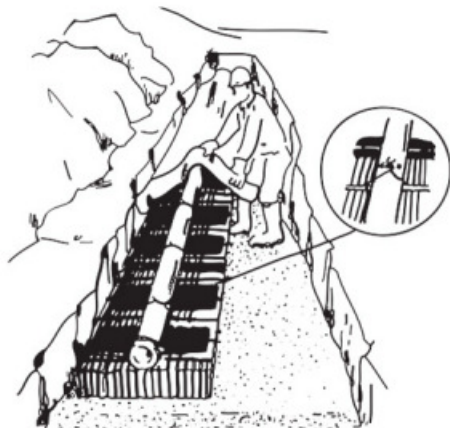
3b. IN-DRÄN modulok keresztben történő elhelyezése



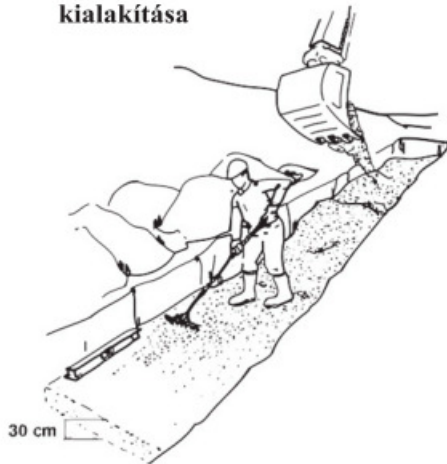
U2, Y2, H2, Hd2, Ht2, M2 típusrajzok

A modulokat keresztirányban sorban kell elhelyezni a vízfolyással ellenkező él mentén (a vízvezető teteje B) irányban). **MEGJEGYZÉS!** A fekete műanyag daraboknak felfelé kell lenniük és az elosztócsöveknek a műanyag darabokon kell elhelyezkedniük a folyásirány-nyal ellenkező szélén!

6. Geotextília elhelyezése



2. Kavicságy kialakítása



30 cm finom kavics, lásd "megfelelő kavicsanyag" fejezet. Ahol az IN-DRÄN modulok helyezkednek el, a kavicsfelületnek minden irányban vízszintesnek kell lennie.

4. Elosztócsövek elhelyezése



MEGJEGYZÉS!
 A furatnak lefelé kell lennie

A csöveket a furatokkal lefelé kell elhelyezni úgy, hogy a furatok a fekete műanyagokra essenek. A csöveket a mellékelt kötöző drótokkal az IN-DRÄN modulokhoz kell rögzíteni. Az IN-DRÄN modulokat és az elosztócsöveket geotextíliával kell lefedni (4a ábra). A geotextíliát súlyozza le a szikkasztó-mezőhöz használt kavicsréteggel.

7. Szigetelés fagy ellen, ha szükséges

Például időszakos használat vagy alacsony talajfedés esetén a szivárgót felül és oldalt fagy ellen szigetelni kell.

Használhatja a korábban kitermelt földet a nagyobb kövek nélkül. Először a csövet rögzítse, a másodikat és harmadikat az oldalakra kell ültetni. Addig ismételje ezt, amíg a teljes terület le nincs fedve. Visszatöltés max. 1 m magasságig történjen.

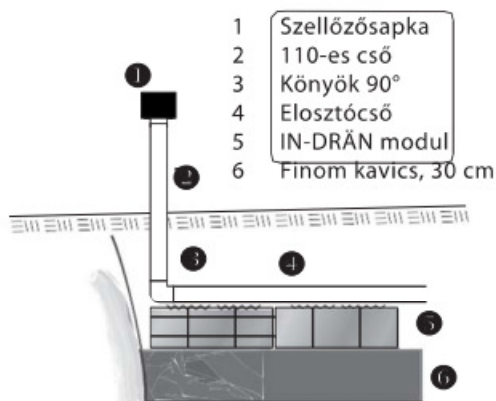
3a. IN-DRÄN modulok normál elhelyezése



U1, Y1, H1, Hd1, Ht1, M1 típusrajzok

A modulokat sorban kell elhelyezni a vízfolyással ellenkező él mentén (a vízvezető teteje B) irányban).

MEGJEGYZÉS! A fekete műanyag daraboknak felfelé kell lenniük!



Az elosztó csövet az 5. ábra szerint szellőző csővel kell ellátni. A szellőző cső kb 50-60 cm-re álljon ki a föld-felszíntől. A szellőző sapkát csavarral rögzíteni kell a szellőző csőre.

8. Visszatöltés



Üzemeltetés:

Üzemeltetése egyszerű, legfőbb tevékenység az előkezelő medencében összegyűlt iszap 1-2 évenkénti eltávolítása, melyet akár az ingatlantulajdonos is el tud végezni. Nem igényel rendszeres felügyeletet, de a garancia érdekében ajánlott az évenkénti rendszeres karbantartás.

1.1.1.4 FANN IN DRÄN Biobed

Alkalmazás:

Előny:

- egyszerű elemekből (modulokból) áll, így könnyen és gyorsan telepíthető
- nem érzékeny a terhelésingadozásra,
- nem érzékeny a nyes szennyvíz minőségére, (klór, zsír, olaj vegyszer, stb.)
- nem érzékeny az üzemszünetekre, a berendezést nem kell leüríteni, újraindítani,
- robosztus kialakítása miatt kicsi a meghibásodási lehetőség.

Hátrány:

- minimális elektromos energiára felhasználás (0,3 kW/nap, kb. 15 Ft/nap),

Működés:



Az IN-DRÄN Biobed szennyvíztisztító berendezés fő alkotóelemei: 1 Szennyvíz bevezetés, NA 110 KG-PVC cső 2 SA 3000ce előkezelő tartály 3 IN-DRÄN Biobed 5 tisztító modul 4 Szivattyú akna 5 Szikkasztómező 6 Mintavételi hely
Működése: Az ingatlanból kifolyó u szennyvíz vegyszeradagolással történő kémiai előkezelésére, valamint a szennyvíz-iszap rothasztására és tárolására az előkezelő tartály szolgál. v Az előkezelő tartályból gravitációsan jut a szennyvíz az IN-DRÄN Biobed 5 tisztító egységre. w A tisztító egységben a szennyvíz biológiai tisztítását az IN DRÄN® tisztító modulokban lévő kamrák alját és oldalát képező speciális biotextílián, illetve a speciális töltőanyagban kialakult biológiai hátrában (biofilm) található baktériumok végzik. Az IN-DRÄN Biobed 5 modulban a normál tisztítási folyamaton felül egy egyedülálló higienizálási folyamat is végbe megy, ami által igen jó hatásfokkal

(99,99%) megtisztítja a szennyvizet az ún. „humán patogén” baktériumoktól és vírusoktól. A berendezés működésének fontos része, a megfelelő szellőztetés kialakítása, annak érdekében, hogy a biofilmen lévő baktériumok kellő levegőhöz (oxigénhez) jussanak. A megfelelő mennyiségű friss levegő (oxigén) ellátásáról egy ventilátor gondoskodik. A tisztított szennyvíz a berendezés alján lévő kivezető mintavevő csövön z távozik gravitációsan, vagy szivattyú segítségével x a szikkasztómezőre y vagy egy befogadó vízfolyásba.

Telepítés:

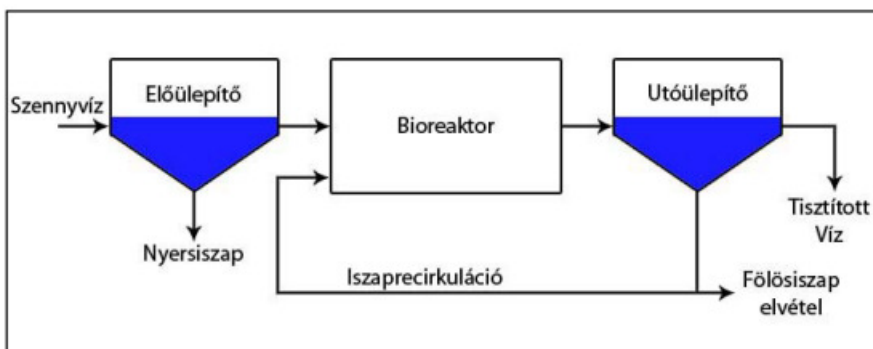


Üzemeltetés

Üzemeltetése egyszerű, legfőbb tevékenység az előkezelő medencében összegyűlt iszap rendszeres (1-3 évenkénti) eltávolítása. Tartós (több heti, havi) üzemszünet esetén a berendezést csak áramtalanítani kell "le kell kapcsolni", újraindítás esetén csak áram alá kell helyezni. Nem igényel rendszeres felügyeletet, de a garancia érdekében ajánlott az évenkénti rendszeres karbantartás.

1.2 Aktív, intenzív rendszerek

A tisztítást végző baktériumok táplálása külső energiabevitel segítségével történik. Ez általában azt jelenti, hogy a szennyvíztisztítási folyamathoz szükséges oxigént (levegőt) légfúvóval, vagy kompresszorral juttatjuk a tisztítandó közegbe.



Eleveniszapos szennyvíztisztítás: A szennyvizet az előzetes kezelés után a bioreaktorba vezetik. A bioreaktorban helyezkedik el az ún. eleveniszap biomassza, egy heterogén mikroorganizmus szuszpenzió. A bioreaktorokban megtörténik a szennyezőanyagok biológiai eltávolítása. A szuszpenzió ezek után az utóülepítőbe kerül, ahol elválasztják a biomasszát a tisztított víztől. Az utóülepítési

lépés hatékonysága az egész technológia hatékonyságát befolyásolja, hiszen a biomassza önmagában is szennyező (BOI, KOI, N és P tartalmat képvisel). Az elfolyó vizet ezután fertőtlenítőbe (pl. klórozó) vezetik, majd beeresztik a befogadó vízbázisba. Az utóülepítőben kiülepitett iszap egy részét eltávolítják a rendszerből (főlisziszap elvétel), a másik részét recirkuláltatják a bioreaktorokba. A levegőztető medence folyamatos vagy szakaszos betáplálása mellett, kialakították a hagyományosnak tekinthető eleveniszapos szennyvíztisztítási megoldást. Az eleveniszapos rendszer négy alapvető jellemzővel rendelkezik: (1) Megfelelő oxigénbevitellel rendelkező eleveniszapos medencét tartalmaz, melyben a biomassza keverését a levegőbevitel és a folyadék betáplálása biztosítja, (2) Utóülepítővel rendelkezik, melyben a biomassza kiülepedik a kezelt szennyvízből (esetleg más megoldással kerül szepe-

rálásra), (3) Utóülepítő fenéktéréből az iszapot recirkuláltatják a levegőztető medencébe (többnyire folyamatos áramban), (4) a keletkező iszap megfelelő hányadát (főlösizap) rendszeresen eltávolítják a rendszerből, biztosítva a levegőztető medence megfelelő iszapkoncentrációjának a fenntartását. (4) a keletkező iszap megfelelő hányadát (főlösizap) rendszeresen eltávolítják a rendszerből, biztosítva a levegőztető medence megfelelő iszapkoncentrációjának a fenntartását.

1.2.1 Típusok:

1.2.1.1 Folyamatos üzemű rendszerek (Aquatec AT)

Alkalmazás:

Kevésbé érzékeny, érzékeny, és fokozottan érzékeny területeken is alkalmazható, működéséhez szükség van kiépített csatorna-szellőző rendszerre. A berendezés MSZ EN 12566-3 szerinti minősítéssel rendelkezik.

- Előny:**
- előregyártott elemekből (modulpkból) áll, így könnyen és gyorsan telepíthető,
 - a tisztított szennyvíz minősége, a vezérlőprogram változtatásával szabályozható,
 - viszonylag kis energiafelhasználás (kb. 0,6-0,8 kW/d, 30-40 Ft/nap),
 - programozható üzemiállapotok,
 - stabil üzemű, kicsi a meghibásodási lehetőség.
- Hátrány:**
- érzékeny, a szennyvízbe kerülő -a biológiai folyamatokra- káros anyagokra (klór, zsír, olaj vegyszerek, stb.),
 - hosszabb áramszünet (< 36 óra) vagy üzemszünet (több hétig nem keletkezik „friss” szennyvíz) esetén a berendezést le kell üríteni, majd fel kell tölteni és újra kell indítani,
 - kerülni kell a nagymennyiségű, lökészerű terheléseket.

Működés:



A folyamatos átfolyású rendszerekben a tápanyaglebontás folyamatai, valamint a folyadék és a szilárd anyag elválasztása több sorba kapcsolt medencében játszódhatnak le. A tisztítandó szennyvizet ennek megfelelően folyamatosan kell feladni a szennyvízgyűjtő rendszerből a tisztítómedencébe, ahol folyamatosan történik annak a valamilyen módon történő kezelése. Az ülepítés után a vizet folyamatosan engedik el a rendszerből. Ez biztosítja a folyamatos üzemeltetést és iszapvisszatartást a medencében. A folyamatos betáplálású szennyvíztisztító esetében a medencében levő folyadéktérfogat állandó. Az AT kompakt biológiai szennyvíztisztító kisberendezés Alap-eleme a műanyag biológiai reaktor. A

tartály és a válaszfalak polipropilén lemezekből, hegesztési technológiával készülnek. Az alkalmazott zárt, cseppszóródás ellen védett technológia a mechanikai tisztítás mellett a szokványos teljesoxidációs eleveniszapos biológiai tisztításon alapszik - a keletkező iszap teljes aerob stabilizációjával, nitrifikációval, denitrifikációval -, több tekintetben újszerű megoldások alkalmazásával (a biológiai reaktorba integrált kiegyenlítő tér és áramláskiegyenlítő berendezés, valamint a bukó- és merülőfalakból kialakított VFL® „Vertical Flow Labyrinth”). A mechanikus tisztítás a biológiailag nem, vagy csak nehezen lebontható mechanikus szennyeződések felfogására szolgál egy durvarács segítségével. A biológiai tisztítás eleveniszap segítségével anaerob, anoxikus, oxikus biológiai folyamatokban történik. A biológiai reaktor magában foglal egy anoxikus (nem levegőztetett), egy oxikus (levegőztetett), egy utóülepítő és egy késleltető teret. A szennyvíz reaktoron belüli cirkulációját és recirkulációját a terek között megfelelően kialakított csőkapcsolatok biztosítják (az anoxikus tér szakaszai között, az anoxikus tér és az utóülepítő tér között, valamint az oxikus tér és

utóülepítő tér között). Az anoxikus (nem levegőztetett) térben a váltakozó bukó- és merülőfalak segítségével egy függőleges áramlási labirintus („Vertical Flow Labyrinth”) került kialakításra. Az alkalmazott víztisztítási technológia optimális és stabil környezetet teremt a biológiailag lebontható szerves anyagok, nitrogén és foszforalapú szennyezőanyagok eltávolításához. Az utóülepítő térbe beépített áramlásszabályzó berendezés teszi lehetővé a biológiai reaktorban kialakított kiegyenlítő tér kihasználását, ami fontos szerepet játszik a vízlökések esetében, és megelőzi az esetleges hidraulikus túlterhelést, ill. megelőzi az iszapkihordást, a szikkasztó rendszer eltömődését. Az oxikus téren belül a levegőztetést és az eleveniszapos szuszpenziót egy finombuborékos levegőztető rendszer tartja fenn. Az eleveniszap keveredéséről, cirkulációjáról és recirkulációjáról membrános légfúvóval előállított sűrített levegő gondoskodik. Az egyes egységek levegő-mennyiségének beállítását szabályzó szelepekkel a levegőelosztó rendszer végzi, ami lehetővé teszi a sűrített levegő áramlásának beállítását. Az egyes mamutszivattyúk működését és a levegőztetést egy mikroproceszoros vezérlőegység irányítja. A szennyvíztisztítók kis energiaigényűek, a kezelésük és üzemeltetésük minimális időt vesz igénybe, karbantartási, üzemeltetési költségük alacsony. A keletkező fölösiszap kisebb mennyiségű mint más hagyományos technológiáknál. Magas talajvízállású területeken, ahol a szikkasztáshoz szükséges drén távolsága a talajvíztől kisebb, mint 2 m, ott a biológiai tisztító berendezés után egy homokszűrővel ellátott harmadlagos tisztító egységet kell alkalmazni. Egyéb esetekben pedig a biológiai tisztító berendezés után egy aknát kell kialakítani, mely mintavételezésre és tisztításra szolgál. Ebbe az aknába kerül elhelyezésre a tisztított szennyvízszivattyú, azon esetekben ahol a terepviszonyok miatt a berendezésből elfolyó tisztított szennyvizet csak nyomás alatt lehet eljuttatni a szikkasztómezőhöz.

Telepítés:



Üzemeltetés:

Üzemeltetése némi szakértelmet igényel, célszerű szakemberre kell bízni. Nem állandó, de rendszeres (heti, havi) felügyeletet, igényel. Legfőbb tevékenység az eleveniszapos medencékben összegyűlt fölösiszap rendszeres vizsgálata és 6-12 havi eltávolítása, valamint a levegőztető elemek és a kompresszor ellenőrzése, szükség esetén tisztítása (6 havonta), cseréje (5-6 évenként). Több napos üzemszünet (pl. nyaralás) esetén a vezérlést át kell állítani „üzemszünet” üzemmódba. Tartós (több heti, havi) üzemszünet esetén a berendezést le kell üríteni és tiszta vízzel kell feltölteni, fagy ellen védeni kell, használatba vételkor újra kell indítani.

1.2.1.2 SBR rendszerek (Delfin Pro)

Alkalmazás:

Kevésbé érzékeny, érzékeny, és fokozottan érzékeny területeken is alkalmazható, működéséhez szükség van kiépített csatorna-szellőző rendszerre. A berendezés MSZ EN 12566-3 szerinti minősítéssel rendelkezik.

Előny:

- előregyártott elemekből (modulpkból) áll, így könnyen és gyorsan telepíthető,
- a tisztított szennyvíz minősége, a vezérlőprogram változtatásával szabályozható,
- viszonylag kis energiafelhasználás (kb. 0,6-0,8 kW/d, 30-40 Ft/nap),
- programozható üzemiállapotok, akár az interneten keresztül is felügyelhető,
- stabil üzemű, kicsi a meghibásodási lehetőség.

Hátrány:

- érzékeny, a szennyvízbe kerülő -a biológiai folyamatokra- káros anyagokra (klór, zsír, olaj vegyszerek, stb.),
- hosszabb áramszünet (< 36 óra) vagy üzemszünet (több hétig nem keletkezik „friss” szennyvíz) esetén a berendezést le kell üríteni, majd fel kell tölteni és újra kell indítani,
- kerülni kell a nagymennyiségű, lökészerű terheléseket.

Működés:



SBR rendszerek Szakaszos betáplálású reaktorok, vagy eleveniszapos szennyvíztisztító rendszerek - Sequencing Batch Reaktor (SBR) - melyek szakaszos nyersvíz betáplálással és hasonló tisztított víz elvétellel üzemelnek. A folyamatos átfolyású 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 idő-

ciklusok alatt. A tisztítandó szennyvizet ennek megfelelően szakaszosan kell feladni a szennyvízgyűjtő rendszerből a tisztítómedencébe, ahol meghatározott ideig történik annak a valamilyen módon történő kezelése. Ezt követően, az ülepítés után a víz egy részét elengedik a rendszerből. Ez biztosítja a folyamatos üzemeltetést és iszapvisszatartást a medencében. A szakaszos betáplálású szennyvíztisztító esetében a medencében levő folyadéktérfogat változik, szemben a folyamatos betáplálású rendszerekkel, ahol az állandó. Az SBR szennyvíztisztító kisberendezések felépítése, szerkezeti kialakítása A berendezések külső rugalmas műanyag héjszerkezete három részegységet foglal magába: - Előülepítő: a mechanikai tisztítási fokozat szerepét tölti be. Feladata a nyers szennyvízben lévő durva szennyeződések leválasztása és a biológiai lebontás során keletkezett fölösiszap tárolása. - Aerob medence: a reaktor térben megvalósul a teljes biológiai lebontás és végbemegy a teljes nitrifikációs folyamat. - Utóülepítő: feladata az ülepíthető anyagok, iszap leválasztása. A kiülepedett iszap recirkulációját az utóülepítőben elhelyezett mamutszivattyú biztosítja. A recirkulációs iszap az aerob térbe kerül. Az egyes tartályrészek között a szennyvíz gravitációsan közlekedik, kivéve az előülepítőből az aerob térbe jutó vizet, mert ezt egy vezérlés segítségével működtetett mamutszivattyú emeli át. A tisztított szennyvíz is gravitációsan távozik a berendezésből. Az oxidációhoz szükséges oldott oxigén biztosítására sűrített levegő szolgál. A sűrített levegőt membrán-kompresszor biztosítja, amely az elektromos vezérlő egységgel együtt közös dobozban van elhelyezve. A sűrített levegő befúvása csődiffúzoron keresztül történik. A berendezés vezérlő rendszere biztosítja a levegőellátást és a mamutszivattyú irányítását. A rendszer kézi és automata üzemmódban is üzemelhet. Az automata üzemmódban a mamutszivattyúkat és a levegőztető egységet az előre beprogramozott vezérlő működteti az alábbiak szerint: - az előülepítőből az aerob térbe átemelő mamutszivattyút kétóránként öt percre bekapcsolja - a levegőztető egységet automata üzemmódban - a beállított időprogram szerint - ki-, bekapcsolja a vezérlés - az iszapkeringtető mamutszivattyút minden második óraváltáskor bekapcsolja az automatika 2 percre. Az iszapok (nyers, primér iszap, aerob fölösiszap) stabilizálása anaerob körülmények között folyik, az iszaptárolás előülepítő medence részben. A medence iszap tere a LE-től függően 10-12 hónap tartózkodási időt biztosít. Ez kedvező iszap stabilitást tesz lehetővé. A stabilizált iszap elszállítása szippantó tartályos gépkocsival történik. A tisztított szennyvíz az esetek túlnyomó többségében szikkasztó mezőn kerül elszikkasztásra. A megfelelő méretű szikkasztó mező meghatározása a kisberendezést alkalmazó tervező feladata. A berendezések elhelyezése felszín alatti beépítésű, az ellenőrzésre és karbantartásra szolgáló aknanyílás 1 darab.

Üzemeltetés:

Üzemeltetése némi szakértelmet igényel, célszerű szakemberre kell bízni. Nem állandó, de rendszeres (heti, havi) felügyeletet, igényel. Legfőbb tevékenység az eleveniszapos medencékben összegyűlt fölösiszap rendszeres vizsgálata és 6-12 havi eltávolítása, valamint a levegőztető elemek és a kompresszor ellenőrzése, szükség esetén tisztítása (6 havonta), cseréje (5-6 évenként). Több napos üzemszünet (pl. nyaralás) esetén a vezérlést át kell állítani „üzemszünet” üzemmódba. Tartós (több heti, havi) üzemszünet esetén a berendezést le kell üríteni és tiszta vízzel kell feltölteni, fagy ellen védeni kell, használatba vételkor újra kell indítani.