

Solymár nagyközség szennyvíz tisztító telepe

Működési leírás

Készítette:
Bárdosi Péter
Resys Mérnöki és Szolgáltató Kft.
Budapest, 2011. november 18.

1 Tartalomjegyzék

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Tartalomjegyzék | 2 |
| 2 | A tisztítás általános áttekintése..... | 3 |
| 3 | Érkező szennyvíz kezelése | 4 |
| 3.1 | Szippantott szennyvíz | 4 |
| 3.2 | Csatornából érkező szennyvíz. | 4 |
| 4 | Biológiai műtárgyak..... | 4 |
| 5 | Izlapkezelés..... | 5 |
| 6 | Tisztított víz | 5 |
| 7 | Átemelők | 6 |

2 A tisztítás általános áttekintése

A folyamat a tisztítandó szennyvíz telepre történő eljuttatásával kezdődik, amit a környéki átemelők tesznek lehetővé. A solymári átemelők egytől egyik automatizáltak és a központi felügyeleti rendszerbe beillesztésre kerültek. Az átemelők mobil interneten kommunikálnak a központtal. Bármilyen esemény maximum fél perces késleltetéssel megjelenik a megjelenítő rendszerben, vészhelyzet esetén a kezelők SMS értesítést kapnak.

A telep a szippantott szennyvíz fogadására is fel van készülve. Minden leeresztés a leeresztett szennyvíz minőségi és mennyiségi adataival együtt automatikusan rögzítésre kerül.

A tisztítás folyamata három részre bontható. Az elsődleges tisztítás a mechanikai tisztítást foglalja magába. Ennek során a szennyvízben található mechanikai szennyeződések eltávolítása a cél. Ez a tárgyalt telep esetében három lépésben valósul meg. Az érkező szennyvíz először a gépi rácsra kerül, ami a nagyobb lebegő szennyeződések távolítja el. Ezután a homokfogó következik, ami a szemcsés ásványi anyagok eltávolítását végzi. Végül a zsírfogó a vízben nem oldódó zsírokat és olajokat távolítja el.

A másodlagos tisztítás a biológiai tisztítás. A szerves szennyező anyagok lebontását mikroorganizmusok végzik. Az itt alkalmazott technológia az úgynevezett folyamatos eleveniszapos technológia, ami anaerob, anoxikus és aerob reaktorok sorából épül fel.

A harmadlagos tisztítás az utóülepítőben valósul meg, ahol a biológiailag tisztított vízben található lebegőanyag tartalom kerül eltávolításra. Az itt leülepített iszap egy része visszakerül a folyamat elejére, a felesleges mennyiség pedig az iszapkezelő körre kerül.

Az iszapkezelés a sűrítéssel kezdődik, ahol az elvett iszap tovább ülepszik. A már leülepedett iszap feletti vizet leeresztik és visszakerül a technológia elejére, az iszapot pedig áteresztik az iszaptárolóba, ahonnan az iszapvíztelenítőbe kerül, ahol egy iszapprés a maradék vizet is eltávolítja belőle.

A technológia néhány kivételtől eltekintve, ilyen például a dekantálás, ami mindenképpen emberi felügyeletet igényel, teljesen automatizált. Ahhoz, hogy ez működhessen jelentős műszerezettségre van szükség. A tisztítandó víz jellemzői a folyamat minden állomásán kontroll alatt állnak és nyomon követhetők. A technológiát programozható logikai vezérlők (PLC) irányítják a műszerekből és beavatkozó eszközökből (szelepek, szivattyúk) érkező jelek alapján, a központi felügyeleti rendszerből kapott paramétereknek megfelelően. A felügyeleti rendszer egyben az adatok gyűjtéséért és kiértékeléséért is felelős, ami lehetővé teszi a folyamat lehető leghatékonyabb működtetéséhez szükséges paraméterek meghatározását.

3 Érkező szennyvíz kezelése

3.1 Szippantott szennyvíz

A leeresztés a leeresztett szennyvíz mennyiségmérő jele alapján kerül regisztrálásra. A leeresztés időtartama alatt mind a pH értéket, mind a vezetőképességet méri a rendszer, és a folyamatirányító rendszerben megadott határértékek átlépése esetén riasztást küld a kezelőnek és lezárja a leeresztő tolózárat.

A leeresztett szennyvíz a beérkező szennyvíz átemelő aknába kerül.

A leeresztés befejeztével az adatai adatbázisba kerülnek, ahol a kezelőnek kell megadni a származási hely és a szállító adatait. A rögzített adatok később nem módosíthatók.

3.2 Csatornából érkező szennyvíz.

Mért jellemzők:

- Áramlási sebesség
- Ammónium tartalom
- Nitrát tartalom

A beérkező víz a géprácsra kerül, ami a rács előtt ultrahangos szintmérővel mért szint alapján indul. Ha a rács előtt felhalmozódik a szemét, akkor a vízszint megemelkedik. A rács egy paramétereazható szint felett indul, és a szint lecsökkenéséig üzemel.

A szennyvíz ezután az érkező szennyvíz átemelő aknába kerül, aminek az a szerepe, hogy a technológia minél egyenletesebb terheléssel üzemeljen, ezért frekvenciaváltós szabályozással ellátott átemelő szivattyúk juttatják tovább innen a szennyvizet. Az aknában egy ultrahangos szint távadó méri a vízszintet, a PLC ez alapján vezérli a frekvenciaváltókat. A szint emelkedésével növekszik az átemelési sebesség.

A homokfogó a beérkező vízmennyiség függvényében, a zsírfogó pedig időprogram alapján üzemel. A bejövő víz minőségének függvényében vegyszeradagolás is történik.

4 Biológiai műtárgyak

A biológiai folyamat lényege, hogy a szennyvizet anaerob, anoxikus és aerob reaktorok kaszkádszerű rendszerén átvezetve mikroorganizmusok bontják le a káros anyagokat. Az egyes reaktorok szerepe a mikroorganizmusok megfelelő szelekciója a lehető leghatékonyabb tisztítás érdekében (a fonalas fajok is lebontják a nitrátot, de a nitritet nem alakítják nitrogén gázzá). A körforgás fenntartása érdekében az aerob térből szennyvizet, az utóülepítőből pedig iszapot keringetnek vissza a folyamat elejére.

A megfelelő hatékonyság érdekében az aerob térben megfelelő feltételeket kell biztosítani a mikroorganizmusok számára, ehhez a következő jellemzők mérésére van szükség:

- Oldott oxigén tartalom

- Hőmérséklet
- Ammónium szint
- Kálium szint
- Lebegőanyag tartalom

A vezérlés a paraméterben megadott oldott oxigén szintet igyekszik tartani a levegőztető medencékben, azonban az elvárt oxigén szint a medence ammónium szintjétől is függ, ugyanis a túllevégőztetés fonális mikrobák elszaporodásához vezet. Az oxigén adagolását frekvenciaváltós hajtással ellátott fúvók biztosítják.

A főlegesen iszap elvétele a medencék lebegőanyag tartalmának függvényében történik. Ez a paraméter hőmérsékletfüggő, ezért egy görbét kell megadni paraméter gyanánt, és a vezérlés ennek alapján határozza meg az aktuális hőmérséklethez tartozó elvárt lebegőanyag tartalmat. Amennyiben a medencékben ez az érték magasabb az elvártnál, akkor az elvételek közti időt arányosan csökkenti a vezérlés, ellenkező esetben pedig növeli. Ezáltal a lebegőanyag tartalom is szabályozásra kerül, és az elvett iszap víztartalma is a lehető leg alacsonyabb, amit ezen kívül az iszapvezetékbe épített sűrűségmérő is biztosít még, mivel az elvétel leáll, ha a vezetékben a megadottnál kisebb szárazanyag tartalmú iszap áramlik. Az elvételre hatással van még az utóülepítőbe telepített iszapszint mérő ultrahangos távadó, ami szintén letiltja az elvételt, ha a szint a megadott érték alá csökken.

5 Iszapkezelés

A biológiai körről elvett fölös iszap az iszapsűrítőbe kerül. A sűrítők szintjét ultrahangos szint távadók mérik, a vezérlés ez alapján határozza meg a beeresztő tolózárak állapotát, tehát ezek töltése automatikusan történik.

Az ülepedési idő letelte után a kezelők leeresztik a felesleges vizet, és a sűrített iszapot az iszaptárolóba eresztik.

Az iszapvíztelenítő gép az iszaptárolóból emeli át az iszapot, és prézeléssel technikával távolítja el belőle a maradék nedvességet.

6 Tisztított víz

Az utóülepítőből a tisztított víz a fertőtlenített és tisztított víz aknába kerül, de előtte még klórt adagolnak hozzá. Az elfolyó víz minőségellenőrzésen esik át.

Mért értékek:

- Áramlási sebesség
- Ammónium tartalom
- Nitrát tartalom
- Kálium tartalom

A tisztított víz ezután a befogadóba kerül.

Amennyiben a víz káros anyag tartalma nem felel meg az előírásoknak, úgy a kezelők a teljes technológia pillanatnyi állapotának ismeretében gyorsabban és hatékonyabban képesek meghozni a megfelelő döntéseket a vészhelyzet elhárítása érdekében.

7 Átemelők

A Solymáron található szennyvíz átemelők mindegyike teljesen automatizált és online kapcsolatban áll a szennyvíztelepen található folyamatirányító rendszerrel, így állapotuk könnyen nyomon követhető. Az automatika gondoskodik a szivattyúk optimális terheléséről, figyelembe veszi a szennyvíz kezelésére vonatkozó szabályokat, valamint azonnal riasztja a kezelőket amennyiben bármilyen probléma merül fel az üzemeléssel kapcsolatban.

A solymári tisztító dolgozza fel a Pilisszentivánról érkező szennyvizet is, amit a pilisszentiváni végátemelő juttat be a telepre. A felújított átemelő frekvenciaváltós szabályozott hajtással, ultrahangos szint távadó jele alapján egyenletesen juttatja be a tisztítandó vizet a telepre. A frekvenciaváltós hajtásnak köszönhetően a szivattyúk hatékonyabban üzemelhetnek, és a szennyvíztisztító terhelése is egyenletesebbé válik. A vezérlés automatikusan észleli az esetleges dugulásokat és napi rendszerességgel történő mélyleszívással csökkenti a karbantartásból eredő költségeket.