

GYŐR TÉRSÉGI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP (Bácsa, 0610/1 hrsz.)

A telephelyen a meglévő műtárgyak felhasználásával (finomrács, homok- és zsírfogó, előüleptető, osztóakna, denitrifikáló és levegőztető, utőüleptető, úszóiszap átemelő, fölősiszap átvételi akna, fellevegőztető szívó medence) egylépcsős eleveniszapos biológiai tisztítás biztosított, a szükséges mérésekkel és műszerezéssel, valamint iszapkezeléssel és elhelyezéssel.

A szennyvíztisztítási technológia során keletkező nyers-, és fölősiszap kezelése magába foglalja az iszapok elősűrítését, a sűrített iszap rothasztását, a keletkező biogáz hasznosítását, a rothasztott iszap víztelenítését, szárítását és/vagy komposztálását. A rothasztott iszapszárító jelenleg üzemben kívül.

A telephelyen fogadott nem veszélyes hulladékok előkezelését, a biogáz kinyerését a szennyvíziszap kezelő technológiai soron végezzük a szennyvíztisztítás során képződő iszappal együtt.

A szennyvíztisztító telep technológiája, műtárgyai, berendezései

Mérőakna

A telepre érkező szennyvíz ultrahangos vízmennyiség-mérőn halad keresztül, mely az érkező intenzitást és az összegzett mennyiséget méri és regisztrálja. Az ultrahangos érzékelőt mérőműtárgyba építették be.

Vas(III) só adagolás

A Dél-nádravárosi átemelő által nyomott szennyvízhez 1000 m³-enként 30-34 l vas(III)sót adagol a két Prominent Sigma vegyszeradagoló szivattyú egyike. A vegyszer egy 28 m³-es műanyag tartályban van, amit fedett vasbeton kármentőben helyeztek el.

Rács gépház

A szennyvíz 8 m hosszú bukóélen bukik át, a rácsok egyenként 2 m széles csatornáiba.

A csatornáknál a rács előtt elektromosan működtethető zsilip van beépítve, mellyel az adott rács és a hozzátartozó homokfogó medence kiiktatható.

A 1,4 m széles, 6 mm pálcaközű Huber gyártmányú SSF lépcsős rácsok a kifogott rácsszemetet a rácsgépház temperálható helyiségében elhelyezett szállítócsigára Huber Ro8t (L = 12 m, p = 1,5 kW) ejtik, amely azt egy Huber WAP típusú rácsszemét présbe szállítja

(Q = 4 m³/h, P = 3 kW). A kipréselt víz a csurgalékvíz rendszerbe folyik. A préselt rácsszemét görgősoron mozgatható konténerbe hullik. A rácsok működése automatikus, vízszintről illetve időkapcsolóról vezérelt.

Légbefúvásos hosszanti átfolyású homokfogó

A síkrácsokat elhagyó szennyvíz légbefúvásos homokfogókba kerül. A homokfogót három egymással párhuzamosan futó 40 m hosszú, 2 méter széles, egyenként 450 m³ térfogatú medence alkotja. A homokfogókban hosszirányban folyó vizet az excentrikus légbefúvás keresztirányban mozgatja, így a vízrészecskék spirális pályán mozognak. A homokfogó légbefúvással ellentétes oldali szélét zsírfogónak alakították ki lazán és hézagosan felfüggesztett lemezsíkokkal leválasztva.

A szennyvíztisztító telepre érkező víz szaghatása a homokfogó műtárgynál a legintenzívebb a levegőztetés miatt. A szaghatás csökkentésének érdekében a műtárgy polikarbonát lefedést kapott. A levegőztetés hatására folyamatosan képződik használt levegő a lefedés alatt, amit el kell távolítani és meg kell tisztítani. Ezt a feladatot 2 db biofilter látja el. A biofilterek működése és a homokfogóba történő levegő befúvás folyamatos.

A vízmozgás sebességét a légbefúvással úgy kell szabályozni, hogy az 30 cm/s legyen. Ennél a sebességnél a homok a medence fenekén kialakított hosszanti zsomokban rakódik le.

A kiüledett homokot a medence aljára telepített Finnhane láncos kotró (P = 0,37 kW) húzza a műtárgy elejére. A műtárgyból a homokot mamutszivattyú emeli ki és juttatja a rács gépház és homokfogó közé telepített 2 db AkviPatent 20 homokvíztelenítő berendezés

(P= 0,75 kW) egyikébe. A benyomott zagy szétválik vízre és homokra. A víz visszafolyik a telepi csurgalékvíz rendszerbe, a kiüledett homokot a homokvíztelenítő berendezés csiga segítségével folyamatosan konténerbe üríti.

A felúszott zsírt a medence felső részére szerelt Finnhane ($P = 0,37 \text{ kW}$) kotró rendszer a kotró mozgásával a zsírgyűjtőbe tolja. A zsírgyűjtőből a zsírt motoros tolózár nyitásával lehet a zsírgyűjtő aknába üríteni. A zsírgyűjtő aknában befolyó zagy szétválik vízre és zsírra.

A zsírt rendszeres időközönként szippantó-autó a rothasztóba táplálja be.

A homokfogó műtárgy végét az osztóműtárgynál egy-egy elektromos működtetésű zsilip zárja le, amely a rács oldali zsilippel együtt az egyes ágak kiszakasztatását teszi lehetővé.

A homokfogó után kialakított osztóműtárgy jelenleg két, távlatilag három útra irányítja a szennyvizet. Az egyik ág az előülepítő medencékhez vezet, 2 db 1,0 m széles zsilipen át 1200 mm-es átmérőjű csövön. A másik jelenleg havária események alkalmával használt ág 1200 x 1200 mm-es mechanikus zsilippel zárható térből 1200 mm-es csővel a nyomóaknán keresztül a befogadóba folyik. Zárt zsilipállás mellett a megemelkedett szintű víz túlbukón átömölve juthat a levezető csőbe.

Előülepítők

A két sugárirányú átfolyású ülepítő 2db 40 m átmérőjű, 1130 m² területű, egyenkénti térfogata 3377 m³.

Az előülepítőbe a középen levő csillapító hengeren keresztül érkezik a szennyvíz-iszap elegy. A víz lebegőanyag tartalmának fokozatos kiülepedése mellett, a szennyvíz a körbefutó bukóvályú 30 cm-rel megmagasított kétoldali bukóelein átbukva távozik a gyűjtő vályúba.

A vályúból az előülepítet szennyvíz a biológia blokk műtárgyakba folyik.

Az ülepítő fenekén kiülepedett iszapot két oldalon meghajtott ($P=2 \times 1,5 \text{ kW}$), sínen mozgó acélkerekekre támaszkodó, osztott logaritmikus kotrólapátú VOEST-ALPINE típusú kotró juttatja az iszapzsompba. Az iszapzsompból medencénként egy-egy szivattyú FLYGT NZ 3102 LT 423 ($P = 3,10 \text{ kW}$, $Q = 30 \text{ l/s}$, $H = 4,80 \text{ m}$) (+1 melegtartalék) szívja ki az iszapot DN 200 saválló acélcsövön keresztül. A szivattyúk az iszapot a nyersiszap sűrítő műtárgyba továbbítják.

A csapadékos idei hidraulikai csúcsterhelés leválasztása (üzemen kívül)

Csapadékos időben, a maximum 6.000 m³/h terhelésből, az előülepítők után leválasztható mintegy 1.000 m³/h-nyi szennyvíz mennyiség. (A biológiai tisztító fokozat maximum hidraulikai terhelhetősége 5.000 m³/h).

A leválasztás az előülepítőkről elfolyó vízből, egy az elvezető vályúra telepített by-pass vezetéken keresztül, motoros tolózár segítségével, indukciós mennyiségmérővel mérve végezhető el. A motoros tolózár, időkésleltetést is lehetővé téve, automatikusan nyit, amint a nádorvárosi átemelőben a csapadékos idei szivattyúk valamelyike üzembe lép. Az időkésleltetés várható ideje 15–30 perc. Eközben a legszennyezettebb „szenny-víz eleje” teljes egészében rávezethető a biológiai tisztító fokozatra. Az így leválasztott előülepítet szennyvíz az elfolyó tisztított szennyvíz mennyiségének a mérésére szolgáló Parshall mérő után folyik a biológiailag is tisztított szennyvízhez.

Több éves üzemi tapasztalatok alapján a telep biológiai tisztítási fokozata a kibocsátási határértékek betartásával kezelni tudja a 6000 m³/h szennyvízterhelést, a leválasztásra ezidáig nem került sor. A kiépített tehermentesítési lehetőséget továbbiakban is fenntartjuk, szükség esetén üzembe helyezzük. A fenti teljesítményt meghaladó intenzitású csapadékvizeket a városi hálózat engedélyezett pontjain vezetjük a befogadóba.

Az előülepítet szennyvíz osztása

Az előülepítőket elhagyó szennyvíz egy osztóműbe kerül, amelyben a szennyvizet a négy db biológiai tisztító egységnek megfelelően 4 egyenlő arányú részre kell osztani. Az osztómű egy 8,1 m hosszú 2,6 m széles, 2,6 m mély vasbeton műtárgy, amelynek az északi oldalához csatlakozik az előülepítőkről elvezető 2,2 m széles vályú, ill. a déli oldalon lép ki a 4 db 1,8 m széles vályú csoport, amelyeken keresztül a víz rávezethető az egyes biológiai fokozatokra. Az elvezető vályúk kezdeti 1.800 mm-es szélessége később 1.000 mm-re szűkül.

A vályúfenekék magassága 112,8 mBf. Az elvezető vályúk mindegyike kézi erővel hajtott táblás zsilippel zárható le.

Biológiai tisztító műtárgyak

Az alapeljárás olyan eleveniszapos biológiai tisztítási módszer, amely a szerves szennyezők eltávolítása mellett biológiai úton oldja meg a szennyvíz nitrogén szennyezőinek (nitrifikálás, denitrifikálás) az eltávolítását is.

A biológiai tisztító blokk 4 teljesen megegyező párhuzamos tisztító vonalból áll. Mindegyik vonal tartalmaz egy levegőztető medencét, egy anoxikus medencét és két utóülepítő medencét. A levegőztető medence mélylégbefúvásos, finombuborékos oxigénellátással működik.

A medence térfogata 4.400 m³, a vízmélység 4,8 m. A medence alján 1936 db Flygt Sanitaire finombuborékos levegőztető elem van. A levegő közös saválló csővezetéken érkezik a 4 levegőztető medencéhez. A medencékre áramló levegő mennyiségét V-szelepek szabályozzák. A V-szelepeket a medencében lévő oldott O₂ mennyiségét érzékelő Endress-Hauser szondák vezérlik. A medencékben 1-2 mg/l oldott O₂ szintet kell tartani a tisztítás megfelelő hatásfokának fenntartásához. A levegőztető medencékben tartandó iszapszint 3,5 kg/m³ - 5 kg/m³.

Az anoxikus medence közvetlenül a levegőztető medence mellett található, köztük számos átvezetés létesült. Az anoxikus medence térfogata 1600 m³. A medencében ugyanolyan magas iszapszint van, mint a levegőztetőben, tehát 3,5 -5 kg/m³. Erre az iszapfelhőre itt is a megfelelő tisztítási hatásfok fenntartása miatt van szükség. Vigyázni kell, hogy az iszap ne ülepedjen ki a szennyvízből, mert akkor nem érintkezik vele és nem tudják az iszapban élő mikroorganizmusok elvégezni a tisztító tevékenységüket. Mindegyik anoxikus medencében 2 db FLYGT SR 4410 (P=2,3 KW) keverő gondoskodik az iszap lebegésben tartásáról.

Az eleveniszapos tisztítás elengedhetetlen feltétele a recirkuláció, vagyis az iszap és víz hatékonyabb érintkeztetése. A kiskörös recirkuláció aknája a levegőztető medence mellett az anoxikus medence DK végén helyezkedik el. Minden tisztító vonal kiskörös recirkulációs aknájában található egy üzemelő recirkulációs szivattyú: FLYGT PP 4630 (P = 2,0/1,50 kW, Q = 202 l/s, H=0,30 m, 110), valamint mellette egy meleg tartalék. Az akna le nem zárható összeköttetésben van a levegőztető medencével.

A nagy körös recirkuláció az utóülepítőben kiülepedett iszap biológiai tisztító műtárgyakba történő visszavezetését jelenti. A nagykörös recirkulációs aknák az anoxikus medencék DK-i végében találhatóak, a kiskörös recirkulációs aknák mellett. Az aknában egy FLYGT PP 4640 (P = 3,40/2,50 kW, Q = 202 l/s, H=0,64 m, 150) szivattyú és egy meleg tartalék helyezkedik el. A nagykörös recirkulációs aknát az utóülepítő medencékkel DN 600-as acélcső köti össze, ami kézi erővel mozgatható zsilippel zárható.

Utóülepítők

A levegőztető medencékből a szennyvíz DN 1000 vezetéken folyik át az utóülepítő medencékbe. Mindegyik biológiai vonalhoz 2 db utóülepítő medence tartozik, összesen 8 utóülepítő medence látja el a tisztított szennyvíz és iszap szétválasztásának feladatát.

Az utóülepítők egyenként 594 m² felületűek és 2250 m³ térfogatúak. A szennyvíz csillapító elemeken keresztül érkezik be a medencébe. A hosszanti átfolyású medencében az iszap folyamatosan ülepedik ki a medence fenekére. Az iszapot a medencébe telepített Finnhane kotró rendszer távolítja el. Az utóülepítők elejére épített iszapelvételi zsompokból lehet a láncos kotrók által összegyűjtött iszapot eltávolítani a rendszerből. Az iszapelvételi vályúkból a recirkulációs aknákat DN 600-as vezeték táplálja iszappal, melyekből a DN 200-as iszapelvételi csövek leágaznak.

Az utóülepítő felszínére úszó anyag eltávolításában szintén a Finnhane kotró rendszer állandó mozgása játszik szerepet. A láncos kotró körbe járása során a medence alján az iszapot a medence elejére húzza, a medence felszínére felúszó anyagokat pedig a medence hátsó részébe telepített fölöző vályúk felé tolja. Ezeket a vályúkat motoros berendezés buktatja a vízbe, ahonnan víz és felúszó iszap elegye folyik bele a vályúba. A vályúból ez az elegy az úszóiszap átemelőbe folyik.

Úszóiszap átemelő

A kotrók által összeterelt úszóiszap gravitációsan az úszóiszap átemelőbe folyik.

Az átemelő nedves aknájából szintkapcsolóról vezérelt FLYGT CP 3085 HT 252 típusú (Q=7 l/s, H=10 m, P=2,4 kW) szivattyú nyomja az iszapot a közvetlenül a gépi rács elé a technológia elejére. A beépített két gép közül egy üzemi, egy beépített meleg tartalék. A szivattyúk elzáró szerelvényei külön száraz aknában találhatóak.

Fűvógépház

A gépházban 4 db HV TURBO fűvó (HV-TURBO KA 55/GA200, $Q=6000 \text{ m}^3/\text{h}$, $p=600 \text{ mbar}$, $P=160 \text{ kW}$) berendezés található, jelenleg mindegyik melegtartalék.

A fűvógépházban található 1 db HV-TURBO KA22SV-GL225 típusú turbókompresszor került beállításra ($Q=9900-22000 \text{ m}^3/\text{h}$, $D_p=580 \text{ mbar}$, $P_{\text{mot}}=500 \text{ kW}$), a légellátás jelenleg ezzel történik. A légellátási rendszer automata. Mindegyik levegőztető medencében van 1 db Endress-Hauser oldott oxigénmérő, ami a medencében lévő oldott oxigén mennyiségét méri. A szintnek $1,5 \text{ mg/l}$ körül kell lenni. Ez a szonda vezérli az adott medencének a légellátó vezetéken lévő szelepet. Ha kevés az oxigén a medencében, akkor nyit a szelep, ha sok, akkor zár. A fűvók előtt egy nyomásmérő van beépítve, ami a fűvók vezérlőpaneljainak ad jelet.

A vezérlő panel érzékeli a nyomás emelkedését, ha zárnak a szelepek és elkezd visszavenni egy fűvó teljesítményét, vagy akár le is állítja. Szelep nyitás esetén a folyamat fordítva játszódik le.

A fűvógépházból történik a fellevegőztető medence és a fölősiszap dekantáló medence légellátása. Az ide áramló levegő mennyiségét motoros szelep szabályozza.

A fűvók a zajhatás csökkentése érdekében hangszigetelő burkolattal ellátottak.

Tolózárakna

A tisztított szennyvíz kormányzása külön vb. aknában elhelyezett DN 1200 méretű ERHARD típusú tolózárak segítségével történik, a tisztított szennyvíz vagy közvetlenül, vagy fertőtlenítést követően kerül bevezetésre a befogadóba.

Fertőtlenítő medence (üzemen kívül)

A fogadó aknába perforált csővezetéken keresztül vezethető be a klóros víz.

A vegyszerbekeverő medencében mechanikai gyors keverővel (FLYGT 352.010, $n=1330 \text{ /min}$, $P=1 \text{ kW}$) biztosítható a fertőtlenítő oldat jó elkeveredése. A vegyszerbekeverő medencéből csővezetéken folyhat át a szennyvíz a kör alakú ($\Phi=27 \text{ m}$) fertőtlenítő medencébe, ahol biztosítjuk a behatási időhöz szükséges hatékony térfogatot. Használat esetén a víz spirális áramlását a medence peremére épített FLYGT 4410.011 típusú ($D=2500 \text{ mm}$, $n=31 \text{ /min}$, $P=2 \text{ kW}$) áramlaskeltő biztosítja. Az összes behatási tér: $V=3509 \text{ m}^3$, amely a vegyszerbekeverő medence, a fertőtlenítő medence, a bukó és gyűjtőakna, valamint a Mosoni-Dunába vezető nyomócső térfogatát foglalja magába.

A fertőtlenítő medencéből gyűjtő és bukóaknán át folyhat a szennyvíz a nyomóaknába, azon keresztül a Mosoni-Dunába.

Klórozó gépház (üzemen kívül)

A klórozó épületben 4 db vákuumos ADVANCE típusú $10 \text{ kg Cl}_2/\text{h}$ teljesítményű kézi szabályozású, távszabályozós klórgáz-adagoló berendezés van.

A klórozó gépházban 2 db HAVÁRIA típusú klórgázömlést elhárító berendezés került elhelyezésre.

A vész-szellőzés típusa TPMV 5001 ($Q=4500 \text{ m}^3/\text{h}$, $p=600 \text{ mm v.o.}$, $P=2,2 \text{ kW}$), a ventilátorokat a légtér klórtartalom mérő berendezés $1 \text{ mg Cl}_2/\text{m}^3$ koncentrációnál automatikusan indítja.

A medencébe adagolandó klóros vizet az injektorban állítják elő a nagynyomású működtető vízzel. Az injektort működtető FLYGT BS 2102 HT búvárszivattyú ($Q=4,3 \text{ l/s}$, $H=40 \text{ m}$, $P=5,2 \text{ kW}$) a vegyszerbekeverő medence fogadó aknájából szív.

A klórgáz tároló raktárban az MSZ 10.273-85 szabvány előírása szerint vízpermet előállítását biztosító csővezetékrendszer épült ki.

A fertőtlenítés nem folyamatos, csak hatósági elrendelés esetén kell működtetni.

A telephelyen klórgáz tárolása nem történik, szükség esetén bérelt hordó helyszínre szállítása után indítható az adagolás.

Tisztított szennyvíz fellevegőztető medence

A tisztított szennyvíz elvezető vályúból a tisztított szennyvíz DN 600-as acélcsővön keresztül gravitációsan érkezik a medencébe. Ha valamilyen okból a medencébe történő áramlást meg kell szüntetni, a medencébe csatlakozás előtt található egy kézi hajtású pillangószelep, amivel lezárható a medence.

A medencében az áramlást hídra szerelt 1 db Flygt áramlaskeltő biztosítja. Az $5,5 \text{ m}$ mély $2 \times 5 \text{ m}$ széles, 27 m hosszú 1000 m^3 hasznos térfogatú csatorna medencében folyik a tisztított szennyvíz

fellevegőztetése. A fellevegőztetéshez szükséges oxigénbevitt a medence fenéken elhelyezett 1064 db KKI 215 típusú (Nopol) membrános levegőztető elemek végzik.

Tisztított víz recirkulációs akna

A tisztított szennyvizet 2 db FLYGT NP3202 ($P = 30$ KW) szivattyú táplálja vissza a DN 800-as csőbe, ami a B-aknában köt rá a szennyvíztisztító felé tartó DN 1400-as vezetékre.

A visszaforgatott tisztított víz nagy mennyiségű NO_3 -t és oldott O_2 -t tartalmaz, amik gátolják az anaerob folyamatokat, ezáltal a berothadást. További előnye a visszatáplálásnak, hogy a DN 1400-as vezetéken történt tartózkodási időt nagymértékben csökkenti, ami szintén nehezíti a berothadási folyamatok kialakulását. A recirkuláció miatt a csőben emelkedik az áramlási sebesség, ezáltal kisebb lesz a kiülepedés.

Tisztított szennyvíz elvezetése és elhelyezése

A tisztítótelepi nyomóaknából a szennyvíz NA 2400 mm-es ROCLA, illetve acélcsővel kitorkoló művön keresztül a Mosoni-Dunába kerül, sodorvonalai bevezetéssel. A bevezetés helye a folyó 8+350 fkm szelvénye. A szennyvízcső a Mosoni-Duna balparti védvonalát a 6+239 tkm szelvényénél keresztezi. A szennyvízpipa felső éle 103,80 m B.f. magasságú.

A meglévő árvédelmi töltés két oldalán zsilip tolózár akna található.

Szennyvíztisztítók kezelése, tárolása, elhelyezése

A szennyvíztisztítási technológia során keletkező nyers-, és főliszap kezelése magába foglalja az iszapok elősűrítését, a sűrített iszap rothasztását, a keletkező biogáz hasznosítását, a rothasztott iszap víztelenítését, szárítását és/vagy komposztálását. A rothasztott iszap szárítása a Társaságunk által üzemeltetett szennyvíztisztító telepi TCW típusú szárítóval valósul meg. A komposztálás nem a Pannon-Víz Zrt. által végzett tevékenység eredményeként valósul meg.

A szárítás és a komposztálás végterméke mezőgazdasági hasznosításra alkalmas.

A telephelyen fogadott nem veszélyes hulladékok, melléktermékek hasznosítását, a biogáz kinyerését a szennyvíztisztító kezelő technológiai soron végezzük a szennyvíztisztítás során képződő iszappal együtt.

Nyersiszap sűrítő medencék és tolózárnák

Az előüleptítőkből a nyersiszap elvétele szárazaknás szivattyúkkal történik, az elvett nyersiszap a „T1” és a „T2” tolózárnán keresztül, D205 KPE nyomócsövön át kerül a 16 m átmérőjű, 3,5 m mély, 700 m³ térfogatú (gravitációs) pálcás elősűrítőbe.

A nyersiszap sűrítőben a tartózkodási idő 12-14 óra, a besűrűsödött nyers iszapot 20-30 m³-ként kell a homogenizáló medencébe táplálni a két beépített FLYGT 3085 szivattyú hetenként váltott üzemével.

A sűrítőkből elfolyó iszapvíz az iszapvíz átemelőbe, majd a csurgalékvíz rendszeren keresztül a szennyvíztisztítási technológia elejére kerül.

A szennyvíztisztító telep teljes terhelése esetén az előüleptítőkből kikerülő 1-2 % szárazanyag tartalmú nyersiszap mennyisége 585 m³/d, összes szárazanyag tartalma 11700 kg/d.

A sűrített iszap átlagos szárazanyag tartalma 5-6 %, várható napi átlagos mennyisége 213 m³/d.

Az elősűrítővel azonos műtárgy létesült utósűrítésre, normál üzemmódban a nyersiszap szárazanyag tartalma az elősűrítés után megfelelő, ezért ez a műtárgy általában üzemben kívül van. Hosszantartó, vagy rendkívüli csapadékos időjárás esetén az előüleptítőkből eltávolított iszap mennyisége megnövekedhet, ekkor az utósűrítő üzembe helyezésével biztosítható a nyersiszap elvárt szárazanyagtartalma.

A szaghatás minimalizálása érdekében a pálcás sűrítők légtere meg van szívva, és a használt levegőt biofilter tisztítja.

Főliszap dekantáló medence

Az utóüleptítőkből elvett biológiai iszap DN 300 KPE csövön keresztül gravitációsan érkezik a medencébe. Ha valamilyen okból a medencébe történő áramlást meg kell szüntetni, a medencébe csatlakozás előtt található egy kézi hajtású tolózár, amivel lezárható a medence.

A medencében az áramlást hídra szerelt 1 db Flygt áramláskeltő biztosítja. Az 5,5 m mély 2x5 m széles, 27 m hosszú 1000 m³ hasznos térfogatú csatorna medencében folyik a biológiai iszap homogenizálása, szükség szerint dekantálása.

A levegőztetéshez szükséges oxigénbevitelt a medence fenéken elhelyezett 1064 db KKI 215 típusú (Nopol) membrános levegőztető elem végzi.

A szennyvíztisztító telep teljes terhelése esetén a biológiai szennyvíztisztításból származó 0,6-0,7 % szárazanyag tartalmú főliszap mennyisége 1314 m³/d, összes szárazanyag tartalma 8539 kg/d. A keletkezett főliszap a főliszap dekantáló medencében kb. 0,9 %-osra koncentrálódik.

Főliszap sűrítő gépház és homogenizáló medence

A főliszap sűrítő berendezés 2 db Hiller gyártmányú DecaThick DT54-422 VA BD (Q_{max}=60,0 m³/h) gépi sűrítő.

Az elősűrített főlős eleven iszapot a gépi sűrítővel mintegy 5-6 %-os szárazanyag tartalomra koncentrálnak, később a sűrített nyersiszappal együtt kerül a rothasztókba. Sűrítés után a főliszap mennyisége 142 m³/d.

A csurgalékvíz a telepi csurgalékvíz hálózatba kerül, majd a MOBA II csurgalékvíz átemelő nyomja a biológiai technológia elejére.

A sűrített nyersiszap és sűrített főliszap összekeverése a 200 m³-es iszaphomogenizáló medencében történik.

Jelenleg a technológia elejéről, és a Pannon-Víz Zrt. más szennyvíztisztító telepeiről eltávolított zsírtartalmú hulladékot a homogenizáló medencébe adagoljuk be egy FLYGT NT3127 szivattyú segítségével.

Az előkezelés céljából fogadni kívánt zsírtartalmú hulladékokat az érkeztetést követően a homogenizáló medencébe adagoljuk.

A homogenizáló medencében 2 db Flygt PP4630 keverőszivattyú üzemel, ami az iszap homogenizálását valósítja meg. A homogenizáló medence mellé telepített biofilter a medencében képződő bűzös levegőt szűri meg.

Anaerob rothasztás berendezései

A zsíros hulladékkal kevert nyers- és főlősiszap további kezelése, az összes kevert iszap anaerob stabilizálása a 2 db 3.750 m³ térfogatú, párhuzamosan kapcsolt, keringetővel ellátott, 35-36 °C üzemi hőmérsékleten működő, vasbeton szerkezetű rothasztó toronyban történik.

A kevert iszapot (az iszapfeldadó gépházban elhelyezett) 3 db Seepex gyártmányú szivattyú táplálja a tornyokba. Az anaerob lebontási folyamatokat mezofil mikroorganizmusok végzik.

A betáplált iszap folyamatosan keverése egy-egy Hidrostral gyártmányú külső keverő szivattyúval megoldott. A szivattyúk a zárkamrában találhatók. Keringető szivattyú paraméterei: Q=400 l/s, H=3,40 m, P=19 kW.

Az iszap fűtését tornyonként egy darab keresztirányú csöves hőcserélővel lehet megvalósítani. A hőcserélőnek van egy Flygt 3153 szárazbeépítésű gyártmányú keverő szivattyúja, ami az iszapot kiszívja a torony alsó részéből, rávezeti a hőcserélőre, majd a torony felső részébe nyomja vissza. A meleg vizet a kazán- és gázmotorgépház felől jövő távhő vezetékre telepített WILO szivattyúk biztosítják. Fűtő-keringető szivattyú paraméterei: Q=33 l/s, H=8,00 m, P=5,70/4,70 kW, T=40 °C.

A rothasztó tornyok szabad kifolyásúak, az adagolt kevert iszap mennyiségével megegyező mennyiségű stabilizált iszap távozik a műtárgyakból. A stabilizált iszap gravitációs úton kerül a kigázosító medencébe.

A rothasztó torony tetején találhatóak a gázelvételi és habeltávolító szerelvények.

Az iszaprothasztó tornyok 375 m³/d mennyiségű, 20.239 kg/d szárazanyag tartalmú kevert iszap rothasztását teszik lehetővé. A mikrobiológiai folyamatok révén az iszap szárazanyag tartalmának 72 %-át kitevő szerves anyag hányad várhatóan 55 %-ban biogáz képződés mellett lebomlik, és csökken a hulladékok patogén mikroorganizmusainak a koncentrációja.

A keletkező biogáz a folyamat mellékterméke, a szennyvíztisztító telepen kerül hasznosításra.

Kigázosító medence

A kirothasztott iszap gravitációs úton jut a 16 m átmérőjű, 3,5 m mély, 500 m³ térfogatú kigázosító medencébe. A medencébe egy Flygt PP4630 Ex keverő van telepítve, hogy a kirothasztott iszaptól eltávolítsa a visszamaradt biogáz buborékokat, ezáltal megvédve a további berendezéseket.

A kigázosító műtárgy túltöltése esetén az iszap a MOBA II átemelőbe kerül.

A kigázosító medencéből felszabaduló biogázt a hermetikus gáztér visszatartja, jelenleg nem zárt, szabad szellőztetésű.

MOBA II átemelő

Az iszapsűrítők bukóvályúin kifolyó iszapvíz gravitációsan nem képes a szennyvíztisztító telep elejére visszafolyni, ezért szükséges egy átemelő. Az átemelő szívótere 18 m³ hasznos térfogatú, a beépített két búvárszivattyú típusa FLYGT CP 3152 MT 431 (Q=70 l/s, H=10 m, P=13,5 kW), működésük automatikus. Az iszapvizet NA 200-as nyomócsövön nyomjuk el a biológiai technológiai sor elejére.

Iszapkormányzó akna

A kigázosító műtárgy után van lehetőség az iszapkezelés (víztelenítés, szárítás vagy víztelenítés utáni elszállítás követő komposztálás) telephelyen belüli folytatása vagy a Likócsi Komposztáló telepre történő átjuttatásra (Likócson történő víztelenítés és komposztálás). Az iszapkormányzó akna egy száraz akna, a beépített szerelvények segítségével lehet az iszapot továbbítani a Likócsi Komposztálóba vagy a TCW épületbe.

Iszapvíztelenítés

A telephelyen történő további víztelenítés során a kigázosító műtárgyból a TCW épület emeletén elhelyezett 3 db DP 45-422 típusú Hiller gyártmányú Decapress centrifugára (Q=10-25 m³/h/db) egy-egy Seepex gyártmányú variátoros csigaszivattyú szállítja a víztelenítendő iszapot. A szivattyúk

szállítását induktív mennyiségmérő méri. Az iszapvíztelenítés hatékonyságát polielektrolit oldat adagolása növeli.

Külön helyiségben van a polielektrolit oldó és adagoló berendezés. A vegyszer oldásához, utóhígításához szükséges víz vezetékes vízzel biztosítható.

A centrifugákról távozó iszapvíz a csurgalékvíz csatornán keresztül az MOBA II átemelőbe, majd a szennyvíztisztítási technológiai sor elejére kerül.

A víztelenített iszapot a centrifugákról, egy-egy csiga szállítja a víztelenítő egység és a szárító egység közötti átadó csigára. Az állandó szárazanyag tartalom elérése érdekében a centrifuga dobjának és forgó csigájának fordulatszám különbségét hidraulikus tengelykapcsoló segítségével VISCOTERM-RODODIFF hidraulikus tápegység szabályozza.

A centrifugák 2 db gyűjtőcsigája egy közös átadócsigára dolgozik. Az átadócsiga üzemszerűen a szárítóberendezés iszapfogadó tartályába hordja az iszapot.

A centrifugák leállásakor a fordulatszám csökkenése miatt megszűnik a víztelenítés, a megjelenő híg zagy az elvezető garatba épített tolattyú zárásával a csurgalékvíz rendszerbe vezethető.

A víztelenített iszap átlagos szárazanyag tartalma 22-26%, teljes mennyisége 46,9 t/d.

Iszapszáritó berendezés jelenleg üzemben kívül.

Konténeres iszapszállítás

A TCW berendezéshez szükséges, rendelkezésre álló földgáz mennyisége korlátozott, a berendezés karbantartásakor, meghibásodásakor előfordul, hogy a leállás hosszadalmas, ezért a centrifugákról lekerülő víztelenített iszap konténerekben történő gyűjtése, és elszállítása megoldható. Az átadócsiga üzemszerűen a szárítóberendezés iszapfogadó tartályába hordja az iszapot. Az átadó csiga meghosszabbításával lehetőséget biztosítottunk a víztelenített iszap épületen kívüli kihordására, konténerbe ürítésére. Ilyenkor a csiga fordított forgásiránnyal működik.

A víztelenített iszap komposztálása telephelyen kívül megoldható.

A szennyvíziszap kezelése a környezetvédelmi, az adott műszaki lehetőségek és az aktuális gazdaságossági szempontok figyelembevételével történik.

Biogáz keletkezése, tárolása, hasznosítása

Biogáz keletkezése

Az anaerob rothasztó tornyokban történő iszapstabilizálás során napi 4000-5000 m³ biogáz képződik, mivel a betáplált iszap szervesanyag tartalmának jó részét elbontják a mezofil mikroorganizmusok.

A tornyokban 25 mbar nyomás készíti a biogázt a toronyból a gáztartályba történő áramlásra.

A gázelvételi szerelvények mellett mind a két torony tetején található fagyállóval feltöltött vízzár, ami 50 mbar nyomásnál kiengedi a gázt a toronyból, ezáltal megakadályozva a torony rongálódását.

Az anaerob rothasztó felső gázkúp része belülről KO35-ös acéllal van bélelve, megelőzendően a korróziós folyamatokat.

Biogáz tartály

Az 5000 m³-es biogáz tartály külső fala egy erős és környezeti hatásoknak jól ellenálló kemény ponyva, a belső fala egy lágyabb ponyva. A két réteg közt a nyomást egy ventilátor tartja fenn. A tartályt nem lehet 54 % fölé tölteni, a biogáz fáklya automatikusan indul 54 %-os töltöttségi szint felett. A tartályt nem szabad 25 % alá üríteni, mert a belső réteg megrogyhat, ezáltal csökken a tartály élettartama.

Gázsűrítő gépház

A gázsűrítő gépház a gázmotorok megbízható üzemmenetéhez nélkülözhetetlen.

A gázmotorok 100 mbar-os nyomáson üzemelnek.

A gázsűrítő gépházban a gázsűrítő berendezés a biogázt 104 mbar-ra komprimálja.

A berendezés automata működésű. A robbanásveszélyes anyag komprimálása miatt állandó, óránként ötszörös légcserre szükséges, amit ventilátor valósít meg.

Gázmotor gépház

A gázmotor gépházban 2 db Jenbacher 250 KW elektromos és 292 KW hő teljesítményű gázmotor van telepítve. A gázmotorok állandóan üzemelnek, ha van elegendő biogáz.

A gázmotorok által termelt elektromos áramot a telepen belül kell felhasználni, nincs lehetőség kitáplálásra. Előfordulhat olyan állapot is, mikor azért nem megy mind a két gázmotor, mert nincs elég teljesítményfelvétel. A gázmotorok automatikus működésűek, ha bármi veszélyezteteti a berendezést, rögtön leáll.

A gázmotorok hulladék hőjét a tornyok fűtésére, vagy a telepi távhő hálózatba lehet betáplálni, hőcserélőn keresztül melegvíz előállítására. A motorokról a hőelvételt a saját hőelvételi rendszere oldja meg.

Ha bármi szivárgás történne a helyiségben azt érzékelők jelzik, majd a berendezések leállítása után az RB-s átszellőztető ventilátorral megtisztítják a helyiség levegőjét.

Kazánház

A kazánok hasznos teljesítménye: 1 db 270 kW (Viessmann Vitoplex 200) 1 db 280 kW (Thermopress TP240/6M) + 1 db 175 kW (Thermopress TP150/6M). Mindhárom kazán biogáz és földgáz üzemre egyaránt alkalmas, Weishaupt égőfejjel felszereltek. A 280 kW-os kazán a nagynyomású biogázra állított, a másik kettő a kisnyomású biogáz hasznosítására alkalmas. A gázmotorok kiesése esetén a kazánok át tudják venni a tornyok és a telep fűtését, melegvíz előállítását.

Gázfáklya

A gázfáklya 400 m³/h biogáz elégetésére képes. Működése nem üzemszerű, mivel normál üzemmenet esetén a gázmotorok és gázkazánok hasznosítják a biogázt. Amennyiben a túlzott gázképződés, vagy valamelyik berendezés hibája miatt nem lehet a biogázt hasznosítani, a gáztartály 54 %-os töltöttségénél a gázfáklya bekapcsol és 50 % töltöttségig elégeti a biogázt.