

Tervszám: 02/2019
Rajzsám: SZK – 01

**Kisvárdai város szennyvíztisztító telep bővítés
kiviteli tervéhez**

Műszaki leírás

Nyíregyháza, 2020. február hó



Mészáros József
felelős tervező
eng.sz.: VZ-TEL/15-0405
VZ-TER/15-0405
VZ-VKG/15-0405

Tartalom

1. Szennyvízmennyiség , minőség:	3
1.1 Szennyvízmennyiség:	3
1.2 Szennyezettség:	3
2 A jelenlegi tisztítási technológia leírása:	3
2.1 Szennyvíztisztítás:	3
2.2 Az üzemelő technológiai folyamat leírása:	3
2.3 Iszapkezelés:	4
2.4 Automatika:	5
3. A szennyvíztisztítási technológia megfelelőségének ellenőrzése:	5
3.1 Szennyvízátemelő:	5
3.2 Vezetékek:	6
3.3 Rács:	6
3.4 Homokfogó:	6
3.5 Hosszanti átfolyású előülepítő	6
3.6 Szükséges iszapkor:	7
3.7 Denitrifikáló medence	7
3.8 Levegőztető medence	9
4. A tervezett technológia ismertetése:	12
5. Automatika.	14
6. Járulékos létesítmények:	14
6.1 Iszapkezelő épület:	14
6.2 Légfűvő gépház:	14
7. Létesítmények, berendezések:	14
7.1 Megmaradó épületek, műtárgyak:	14
7.2 Átalakítandó műtárgyak:	15
7.3 Építendő épület:	16
7.4 Megmaradó gépészeti berendezések elektromos teljesítménnyel:	16
7.5 Átalakítandó gépészeti berendezések:	16
7.6 Beépítendő gépészeti berendezések elektromos teljesítménnyel:	16
A szükséges energiamennyiség 350 KWh	17

1. Szennyvízmennyiség , minőség:

1.1 Szennyvízmennyiség:

A várható szennyvízmennyiség $6300 \text{ m}^3/\text{d}$, ami 200 m^3 tengelyen beszállított folyékony hulladékkal egészül ki naponta. A tisztító telep biológiai kapacitását $500 \text{ m}^3/\text{d}$ vel növelve $6500 \text{ m}^3/\text{d}$ – re kell kiépíteni.

1.2 Szennyezettség:

Az üzemeltető által 2019. januárjától heti egy alkalommal mért eredmények szerint az átlagos BOI5 érték a homokfogó után **655 mg/l**, ami átlagosnál magasabbnak mondható.

Az **ÖN 76,0** mg/l, ami némileg kevesebb a szokásosnál.

A telep technológiájának méretezése a tényleges adatok alapján történik.

A telep terhelése **70958 leé** .

Befogadó: Belfő csatorna. Területi vízminőségi kategória II

2 A jelenlegi tisztítási technológia leírása:

2.1 Szennyvíztisztítás:

A tisztító telep rekonstrukciójának, és bővítésének célja $6500 \text{ m}^3/\text{d}$ mennyiségű szennyvíz megtisztítása a 28/2004 KvVM rendelet 2. sz melléklete II. kategóriájának megfelelő paraméterekre. A tisztítási technológiát korszerű, európai színvonalú berendezésekkel kell bővíteni egyszerű, kis élőmunka igényű, megfelelően automatizált eljárással, ami magában foglalja a kivont anyagok megnyugtató kezelését is. A technológia kialakításánál a meglévő műtárgyakat a lehető legteljesebb mértékben figyelembe kell venni.

2.2 Az üzemelő technológiai folyamat leírása:

A városból gravitációsan érkező szennyvíz a meglévő, és – az átemelő szivattyúk védelmére – hordalékfogóként megtartott kézi tisztítású rácson keresztül a meglévő szennyvízátemelőbe folyik.

Az átemelő szivattyúk a szennyvizet zárt indukciós átfolyás mérőn át, egy gépházban elhelyezett gépi tisztítású lépcsős kialakítású rácstra emelik, de lehetőség van a meglévő puffertároló felé történő kormányzásra is.

A gépi tisztítású lépcsős rácς után a szennyvíz gravitációsan a szintén a gépházban

elhelyezett tangenciális homokfogóba kerül.

A rácson kifogott rácsszemét préselés után száraz állapotban konténerbe jut, a leválasztott homokot szintén száraz állapotban a rácsszeméttel közös konténerbe gyűjtik.

A kivont anyagok szilárd hulladék lerakó telepen elhelyezhetők.

A rácsszemét présről, és a homokfogóról elfolyó csurgalékvíz meglévő gravitációs csurgalékvíz hálózaton keresztül az átemelő elé folyik vissza.

A homokfogót elhagyó szennyvíz gravitációsan - a nyers szennyvíz magas BOI_5 tartalma miatt a biológiai tisztítás elé beiktatott – hosszanti átfolyású előülepítőbe jut, ahol az ülepezhető szerves iszap leválasztásra kerül. A kiülepezített iszapot átemelő szivattyú az iszapvíztelenítő gépek előtt kialakított homogenizáló medencébe nyomja. Az előülepített szennyvíz gravitációsan a két levegőztető medence közötti térben üzemelő denitrifikációs medencébe folyik, ami ki van egészítve egy 60 m^3 térfogatú anaerob medencerésszel. A szennyvízen túl ide kerül visszavezetésre az utóülepítőkből a recirkulációs iszap, illetve a levegőztető medencékből a denitrifikációs recirkulációs iszap is. A medencében a megfelelő vízsebességet, és keveredést beépített búvármotoros áramláskeltő biztosítja.

A denitrifikációs medencéből túlfolyással, 2 db. NA 600 –s KO acélcsövön keresztül jut az iszappal keveredett szennyvíz a meglévő levegőztető medencékbe. A levegőztető medencék teljes vízmélysége 3,95 m, a hasznos mélység 3,3 m. A lebontáshoz szükséges oldott oxigént, a fűvógépházban elhelyezett oxigénszintről vezérelt frekvenciaváltóval ellátott levegőfúvók biztosítják. Az iszap mozgásban tartását beépített búvármotoros áramláskeltők végzik.

A levegőztető medencéből gravitációsan folyik az iszapelegy egy osztó aknába, ami állítható magasságú bukókon keresztül kapacitásuk arányában osztja szét azt a két utóülepítő között.

Az utóülepítőkből megtörténik a fázis szétválasztás. A tisztított szennyvíz meglévő csatornán közvetlenül a befogadóba folyik.

A leülepezített eleven iszap az utóülepítőkből recirkulációs átemelővel a denitrifikáló medencébe kerül felemelésre.

2.3 Iszapkezelés:

A recirkulációs vezetékből leágazó fölősiszap vezetéken a fölős eleven iszapot a szociális épület meglévő csurgalékvíz csatornáján keresztül az érkező szennyvízhez vezetjük, és az előülepítőben a nyers iszappal együtt ülepezjük ki.

A kevert iszap mérés után jut a homogenizáló-tároló medencébe. Itt búvármotoros

keverővel homogenizáljuk sűrítés előtt az iszapot, ami innen a gépházban elhelyezett 2 db. iszapvíztelenítő gépre kerül.

A víztelenített iszapot konténerben a műtárgyakhoz közel kialakított komposztáló térre ürítik.

A komposztáló tér kissé süllyesztett kivitelű térbeton, melynek csurgalékvíze a telepi átemelő elé van vezetve.

A komposztálás az adalékanyag – szalma – leterítésével kezdődik, majd erre hordják rá a víztelenített iszapot. A megfelelő magasság elérésekor speciális prizmázó gép keveri össze, és homogenizálja az anyagot. Az érlelés során hőmérséklet, és nedvességtartalom mérés alapján a prizma heti két alkalommal kerül átkeverésre.

A kész komposzt az előírt vizsgálatok elvégzése után megfelelőség esetén megfelelő védőtávolság betartásával a mezőgazdaságban elhelyezhető, vagy hulladéklerakó takaráshoz, kialakításához felhasználható.

2.4 Automatika:

A tisztítási technológiában automatikus üzemű a szennyvízátemelés, a gépi rács, a rácsszemét prés, a homokfogó, a kevertiszap elvétel és átemelés, a levegő befúvás, az iszaprecirkuláció, és a fölös iszap elvétele. A berendezésektől a kezelőépületben elhelyezett számítógépbe érkeznek az üzemi jelek, és innen történik az utasítások kiadása a beavatkozásra.

3. A szennyvíztisztítási technológia megfelelőségének ellenőrzése:

3.1 Szennyvízátemelő:

A tervezett szennyvízmennyiség órai csúcshozama 410 m³/h, biztonságos átemeléshez 114 l/s szállítása szükséges.

A gépi rács felé a mértékadó magasságkülönbség 13,85 m. A veszteségmagasság Na 400- as acélcsővön 0,3 m, összes emelő magasság 14,15 m.

Erre a magasságra a szükséges mennyiségű szennyvizet 1 db. Flygt CP 3201 HT 452, és 2 db FLYGT N 3171 MT 433 típusú szivattyú képes felemelni.

A két üzemelő, és egy tartalék szivattyú megfelel.

3.2 Vezetékek:

A tisztító telepen a tisztítandó, és tisztított szennyvizet szállító gravitációs vezetékek minimális átmérője 500 mm, ami 1m/s - s sebesség esetén 0,196 m³/s elvezetését biztosítja, ami a beérkező mértékadó szennyvízhozamra - 0,138 m³/s- megfelelő.

3.3 Rács:

A kezelőépület felső szintjén helyezkedik el a gépi tisztítású rács. A rács meghibásodása esetén megkerülhető, és a szennyvíz ideiglenesen 10 mm pálcaközü kézi tisztítású rácson kezelhető.

A meglévő lépcsős kialakítású rács 300 l/s szennyvíz fogadására alkalmas. A rácspálcák közötti távolság 5,0 mm. A kifogott rácsszemét présen keresztül konténerbe hullik.

A meglévő rács megfelel

3.4 Homokfogó:

A homokfogó hidrociklon elvű, tangenciális átfolyási rendszerű. A meglévő homokfogó 300 l/s szennyvíz fogadására alkalmas.

A szennyvízbevezetés a palást érintője mentén történik, a perdület következtében a homokszemcsék a ferde, kúpos oldalak mentén csúsznak a homokfogó fenékrészébe. Az állandó vízsebességet függőleges tengely körül forgó lapátok biztosítják. A leülepedett homokot kihordó csiga szállítja a gyűjtő konténerbe.

A homokfogó meghibásodás esetén megkerülő vezetékkel kiiktatható.

Az elvezető cső átmérője 0,5 m.

A meglévő homokfogó nagysága megfelel, a két átemelő szivattyú egyidejű működése esetén a szennyvíz szintje megközelíti a felső peremet, ezért a palást 0,4 m-rel történő megemelése szükséges. A kedvezőbb hidraulikai viszonyok biztosítására az elvezetési oldalon bővített idom kerül kialakításra.

3.5 Hosszanti átfolyású előülepítő

Az ülepítő méretezésének ellenőrzése órai átlag szennyvízmennyiségre történik. $Q = 271 \text{ m}^3/\text{h}$

A szükséges felület meghatározása:

A felületi hidraulikus terhelést $L_{vh} = 4,1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ értékben vesszük fel.

$$A_h = Q/L_{vh} = 271/4,1 = 66 \text{ m}^2$$

Szükséges hasznos térfogat:

$$V_h = t_{ef} \times Q = 0,75 \times 271 = 203 \text{ m}^3$$

Az ülepítő hasznos átlagos mélysége:

$$H = V_h / A_h = 203 / 66 = 3,0 \text{ m}$$

A műtárgy tényleges térfogata: 200 m^3

Szélesség: 4,7 m,

Hosszúsága 14,2 m

A kiülepített iszapot 1+1 db átemelő szivattyú juttatja az iszaphomogenizáló medencébe.

Teljesítménye

$$H=3,0 \text{ m}$$

$$Q = 5,5 \text{ l/s}$$

A műtárgy térfogata éppen megfelelő, viszont a jelenleg rajta átfolyó napi 336 m^3 fölös iszap terhelést meg kell szüntetni úgy, hogy a fölös iszapot a recirkulációs ágból közvetlenül az iszaphomogenizáló medencébe vezetjük. Az iszaphomogenizáló medence átalakításra kerül iszapsűrítővé.

3.6 Szükséges iszapkor:

$$t_{TS,Bem} = t_{TS,aerob,Bem} \times \frac{1}{1-(V_D / V_{BB})}$$

$$t_{TS,aerob,Bem} = SF \times 3,4 \times 1,103^{(15-T)}$$

V_D = A denitrifikációhoz rendelkezésre álló térfogat rész: 1121 m^3

V_{BB} = Az összes eleveniszapos medence-részek térfogata: 6323 m^3

SF = A nitrifikáció biztonsági tényezője: 1,5

T = A reaktor hőmérséklete: $14 \text{ }^\circ\text{C}$

$$t_{TS,aerob,Bem} = 1,5 \times 3,4 \times 1,103 = 5,62 \text{ d}$$

$$t_{TS,Bem} = 5,62 \times \frac{1}{1-(1121 / 6323)} = 6.84 \text{ d}$$

3.7 Denitrifikáló medence

A II – s területi kategóriában a tisztított szennyvízben megengedhető nitrát tartalom 50 mg/l . Az ammónia lebontás során mintegy 160 mg/l nitrát keletkezik, aminek nitrogén tartalma 40 mg/l . A határérték betartása, az ammónialebontás következményeként az utóülepítőben végbemenő spontán denitrifikáció megelőzésére, illetve a levegőztető medencébe bevitt oxigén jobb hasznosulása miatt anaerob medencével kiegészített denitrifikációs tér üzemel.

Ide vezetjük szükség esetén a szennyvíz foszfortartalmának csökkentésére adagolt vegyszert is.

A denitrifikáló tér szükséges hasznos térfogata:

$$V_{\text{anox}} = V_{\text{ox}} \times 0,2 = 5297 \times 0,21 = 1112 \text{ m}^3$$

– **Összes befolyó N = $76 \text{ g/m}^3 \times 6500 \text{ m}^3/\text{d} = 494 \text{ kg/d}$**

A biomassza N- asszimilációja:

$$C_{\text{AN}} = 0,05 \times C_{\text{b,BOI}(5)} = 0,05 \times 655 = 32,8 \text{ g/m}^3 = 213 \text{ kg/d}$$

A tisztított szennyvíz N tartalma = $1,0 \text{ g/m}^3 \text{ NH}_4 = 0,39 \text{ g/m}^3 \text{ NH}_4^+ - \text{N} = 2,5 \text{ kg/d}$

Denitrifikációs eltávolítás (14 C° -n) $a = V_{\text{D}}/V_{\text{L}} = 0,21$ arányánál

$$C_{\text{N(D)}} = 0,06 \times 655 = 39,3 \text{ g/m}^3 = 255 \text{ kg/d}$$

– **Tisztított szennyvízzel távozó N koncentráció**

$$C_{\text{e,N}} = C_{\text{b,TKN}} - (C_{\text{AN}} + C_{\text{N(D)}}) = 76 - (32,8 + 39,3) = 3,9 \text{ g/m}^3 = 25 \text{ kg/d}$$

A tisztított szennyvíz nitrát-nitrogén-koncentrációja

$$C_{\text{e, (N-NO}_3)} = C_{\text{e, N}} - 2,5 \{N_{\text{szerv}} + (N - \text{NH}_4^+)\} = 3,9 - (2,5 \times (0 + 1)) = 1,4 \text{ g/m}^3$$

– **A rendelkezésre álló 1121 m^3 térfogat** az átlagos $4,6 \text{ kg TS/m}^3$ iszapkoncentráció, és az elvárható $80 \text{ g NO}_3\text{-N/kg VSSxd}$ denitrifikációs sebességgel számolva.

– **$V_{\text{D}} = 1121 \text{ m}^3 \times 4,6 \times 0,7 \times 0,08 = 289 \text{ kg}$,**

Tehát $255 \text{ kg NO}_3\text{-N/d}$ denitrifikációjához elegendő.

– Denitrifikációs hatások:

$$\frac{C_{\text{b,N}} - C_{\text{e,N}}}{C_{\text{b,N}}} \times 100 = \frac{76 - 3,9}{76} \times 100 = 94,9 \%$$

– Recirkulációs arányok:

○ Nyáron: $U_{\text{ü-ből}} R = 1,2$ Denitr. $R = 3$

○ Télen: $U_{\text{ü-ből}} R = 1,3$ Denitr. $R = 2$

Szivattyú teljesítmény a levegőztető medencében

$$Q_1 = 1 \times 108 \text{ l/s}$$

$$Q_2 = 1 \times 162,5 \text{ l/s}$$

$$H = 1,0 \text{ m}$$

Tényleges térfogat: 1121 m³

A medence szélessége 5,4 m

Hossza : 60 m

Vízmélység 3,9 m

A medencében szükséges 0,3 m/s sebességet 1db 3.0 KW teljesítményű 1200 mm átmérőjű lassú fordulátú búvármotoros áramláskeltő tudja biztosítani.

A denitrifikáló medence térfogata megfelel.

3.8 Levegőztető medence

3.8.1 A levegőztető medence hasznos térfogata :

Átlagos szennyvízmennyiség: $Q = 6500 \text{ m}^3/\text{d}$

Izskapkor IK = 8 nap

Összes befolyó $\text{BOI}_5 = 655 \text{ g/m}^3 \times 6500 \text{ m}^3/\text{d} = 4258 \text{ kg/d}$

Szárazanyag koncentráció a biológiai reaktorban: $X = 4,6 \text{ kg/m}^3$

Levegőztető medence szükséges térfogata:

$$V_L = \frac{\text{IK (d)} \times \text{FI (kg szá./kg BOI}_5) \times \text{Cb,BOI}_{(5)} \text{ (kg/d)}}{X \text{ (kg/m}^3)} - V_d = \frac{8 \times 0,70 \times 4258}{4,6} - 1121 = 5183$$

Meglévő levegőztető térfogat 4584 m³

Szükséges bővítés: 599 m³

Az épülő levegőztető tér hasznos térfogata: 618 m³

A medence méretei

D = 15 m

H = 4,15 m

H_h = 3,5 m

3.8.2 Fölös iszap mennyiség:

A biológiai reaktor összes térfogata $V_{BB} = 6323 \text{ m}^3$

A naponta elvehető fölös iszap mennyisége 8,0 d izskapkor biztosítása mellett

$$Q_{\text{Üsd}} = \frac{6323 \text{ m}^3 \times 4,6 \text{ kg/m}^3}{8,0 \text{ d}} = \frac{29086 \text{ kg}}{8,0 \text{ d}} = 3635 \text{ kg/d}$$

Elvett iszapmennyiség: 2980 kg/d

Tényleges iszapkor: 9,76 d

Az iszap szárazanyag tartalma 0,9 %, mennyisége: 331 m³/d

Nyersiszap mennyisége: 42 m³/d

Összes elvett iszap mennyisége: 373 m³/d

3.8.3 Oxigénfogyasztás, oxigénbevétel (14 Co, IK = 9,76 d, F = 0,7)

$$OF = OF_C + OF_N$$

$$OF_C = \frac{0,144 \times (IK) \times F}{1 + (IK) \times 0,08 \times F} + 0,5 \text{ (kg O}_2\text{/kg BOI}_5\text{)} = \frac{0,144 \times 9,76 \times 0,7}{1 + 9,75 \times 0,08 \times 0,7} + 0,5 =$$

$$= 1,14 \text{ (kg O}_2\text{/kg BOI}_5\text{)}$$

$$f_c = 1,1$$

$$OF_N = \frac{4,6 \times (N_e - NO_3^-) + 1,7 \times (N_D - NO_3)}{C_{b,BOI5}} = \frac{4,6 \times 1,4 + 1,7 \times 39,3}{655} =$$

$$OF_N = 0,112 \text{ (kg O}_2\text{/kg BOI}_5\text{)}$$

$$F_N = 1,8$$

Oxigénbevétel:

$$OC = \frac{1}{0,8} \times \frac{C_s}{C_s - C_x} \times (OF_C \times f_c + OF_N \times f_N) = \frac{1}{0,8} \times \frac{11,27}{11,27 - 2,5} \times (1,14 \times 1,1 + 0,112 \times 1,5) =$$

$$OC = 1,6 \times (1,25 + 0,202) = 2,27 \text{ kg O}_2\text{/kg BOI}_5$$

Napi oxigénbevétel

$$OC_d = 2,32 \text{ kg O}_2\text{/kg BOI}_5 \times 4258 \text{ kg BOI}_5 = 9892 \text{ kg/d}$$

Órai oxigénbevétel:

$$OC_h = 9892/24 = 412 \text{ kg/ h}$$

3.8.4 Levegőztető elemek száma, levegőigény:

A meglévő levegőbeadagolók a viszonylag kis vízmélység miatt az I.-s medencében HAFI -T 3,5-18 típusú. panelek vannak elhelyezve, a II.- es medencében HAFI -T 3,5-15 típusúak.

Az I.-s számú medencében 88 db T 3,5 – 18 típusú. panel működik.

Egy elem által 3,2 m mélységben beoldott oxigénmennyiség $59 \text{ Nm}^3/\text{m}^2 \text{ h}$ terhelésnél.
 $3,7 \text{ kgO}_2/\text{m}^2$. Egy panel $0,63 \text{ m}^2$, a beoldott levegő mennyisége $35 \text{ m}^3/\text{h/db}$, $= 2,19 \text{ kg/db}$.

Ebben a medencében a beoldott Oxigén mennyisége 193 kg/h.

Szükséges levegő mennyiség: 3080 m³/h

A II.-s számú medencében 120 db T 3,5 – 15 típusú. elhasználdott panel működik.

A panelek cseréje szükséges 88 db HAFI -T 3,5-18 típusú. panelre.

Egy elem által 3,4 m mélységben beoldott oxigénmennyiség $59 \text{ Nm}^3/\text{m}^2 \text{ h}$ terhelésnél.
 $3,7 \text{ kgO}_2/\text{m}^2$. Egy panel $0,63 \text{ m}^2$, a beoldott levegő mennyisége $35 \text{ m}^3/\text{h/db}$, $= 2,19 \text{ kg/db}$.

Ebben a medencében a beoldott Oxigén mennyisége 193 kg/h.

Szükséges levegő mennyiség: 3080 m³/h

Bevitt órai oxigén mennyisége összesen: 386 kg/h

Bevitt levegő mennyiség: 6160 m³/h

Szükséges még: $412 - 386 = 26 \text{ kg/h}$ oxigén.

**A szükséges oxigén mennyiséget $3,5 \text{ m}^3/\text{h/db}$. terhelés mellett 464 db. Flygt
SANITAIRE elem képes beoldani.**

A szükséges levegő mennyiség. 1625 m³/h

Összes levegő mennyiség: 7785 m³/h.

3.8.5 A légfúvó kiválasztása:

A fenti levegőmennyiséget 3 db AERZENER DELTA BLOWER GM 60 S/DN 200 típusú légfúvó képes szállítani

Paraméterei:

Qt	m ³ /min	45,2
Pk	KW	47,8
Pm	KW	55
p	mbar	500
t ₂	C°	67

Meglévő légfúvók száma 2+1 db., kettő üzemi, egy tartalék.

Telepítendő légfúvók száma 1+1 db, egy üzemi, egy tartalék. A légfúvók típusa

megegyezik.

Az új légfűvókat építendő fűvógépházban kell elhelyezni.

4. A tervezett technológia ismertetése:

A tervezett technológia 2020 februárjában a 36500/7711-8/2019 ált számon vízjogi létesítési engedélyt kapott. Az engedély érvényessége 2023. február 28.

A városból gravitációsan érkező szennyvíz a meglévő, és megmaradó hordalékfogóként megtartott kézi tisztítású rácson keresztül a meglévő szennyvízátemelőbe folyik.

Az átemelő szivattyúk a szennyvizet zárt indukciós átfolyás mérőn át, egy meglévő gépházban elhelyezett, gépi tisztítású lépcsős kialakítású rácsra emelik.

A gépi tisztítású lépcsős rács után a szennyvíz gravitációsan a szintén a gépházban elhelyezett bővítésre kerülő tangenciális homokfogóba folyik gravitációsan. A rácson kifogott rácsszemét préselés után száraz állapotban konténerbe jut, a leválasztott homokot szintén száraz állapotban a rácsszeméttel közös konténerbe gyűjtik.

A kivont anyagok szilárd hulladék lerakó telepen elhelyezhetők.

A rácsszemét présről, és a homokfogóról elfolyó csurgalékvíz a meglévő gravitációs csurgalékvíz hálózaton keresztül a telep elején meglévő átemelőbe folyik vissza.

A homokfogót elhagyó szennyvíz gravitációsan - a nyers szennyvíz magas BOI_5 tartalma miatt a biológiai tisztítás elé beiktatott - meglévő és megmaradó – hosszanti átfolyású előülepítőbe jut, ahol az ülepezhető szerves iszap leválasztásra kerül. A kiülepezett iszapot átemelő szivattyú az iszapvíztelenítő gépek előtt kialakított meglévő, átalakításra kerülő homogenizáló- sűrítő medencébe nyomja. Nyersiszap mennyiség: $42 \text{ m}^3/\text{d}$

Az előülepített szennyvíz gravitációsan a két levegőztető medence közötti térben kialakított és megmaradó, anaerob térrel kiegészített denitrifikációs medencébe folyik.

A szennyvízen túl ide kerül visszavezetésre az utóülepítőkből a recirkulációs iszap, illetve a levegőztető medencékből a denitrifikációs recirkulációs iszap is. A medencében a megfelelő vízsebességet, és keveredést beépített búvármotoros áramláskeltő biztosítja.

A denitrifikációs medencéből túlfolyással, 2 db. NA 600 –s KO acélcsövön keresztül jut az iszappal keveredett szennyvíz két meglévő (I.-s – II.- s) és megmaradó levegőztető medencébe. A II.-s számú medencéből gravitációsan folyik át a szennyvíz egy DN 500 mm átmérőjű csövön egy építendő (III.) -medencébe. A levegőztető medencék vízszintje megegyező magasságú. A lebontáshoz szükséges oldott oxigént, 2+1 db. meglévő, és 1+1 db. építendő fűvógépházban elhelyezett oxigénszintről vezérelt frekvenciaváltóval ellátott levegőfűvók biztosítják. A levegőfűvók típusa

megegyezik. A meglévő medencékben az iszap mozgásban tartását beépített búvármotoros áramláskeltők végzik.

A levegőztető medencéből gravitációsan folyik az iszapelegy egy osztó aknába, ami állítható magasságú bukókon keresztül kapacitásuk arányában osztja szét a két meglévő utóülepítő között.

Az utóülepítőkből megtörténik a fázis szétválasztás. A tisztított szennyvíz meglévő csatornán a befogadóba folyik.

A leülepített eleven iszap az utóülepítőkből recirkulációs átemelővel a denitrifikáló medencébe kerül felemelésre.

A fölős iszap az iszaprecirkulációs vezetékből leágazva elektromos tolózárrel szabályozva a meglévő, átalakításra kerülő iszaphomogenizáló-sűrítőbe kerül bevezetésre. Mennyisége: 331 m³/d.

Az iszapstabilizáló-sűrítő medencében a levegőztetési és ülepítési-dekantálási ciklusok váltják egymást.

A sűrítőben az iszap levegő befúvásával előzhető meg az anaerob folyamatok lejátszódása, az ülepítési ciklusban pedig tovább tömörödik az iszap. Az automatikus üzemet a levegővezetéken elhelyezett mágnesszelep időkapcsolóval történő szabályozhatósága biztosítja.

A sűrítés során elválasztott iszapvíz gravitációs csatornán a telepi csurgalékvíz hálózaton keresztül a telepi átemelőbe kerül, majd visszajut a rácsra.

A fölős iszap bevezetésére a víztelenítő gép működése közben illetve munkaidőn túl az ülepítési ciklusok után kerül sor.

A stabilizált fölős iszap két meglévő, egyenként 12 m³/h teljesítményű, és egy telepítendő 15 m³/d teljesítményű szalagszűrő présen víztelenedik.

Összes víztelenítő gép kapacitás 39 m³/d. A sűrített iszap elvezetése az iszapvíztelenítő berendezés felé az iszapvezetéken elhelyezett tolózárak nyitásával, és az iszapvíztelenítő berendezések előtti CSN szivattyúk elindításával történik.

A víztelenített iszap konténerekkel a telep mellett működő komposztáló telepre jut, ahol szalmával keverve komposztálódik. A komposzt megfelelő vizsgálatok elvégzése után mezőgazdasági hasznosításra kerül.

A szociális épület szennyvize gravitációsan a telepi átemelőbe folyik, majd keveredik az érkező szennyvízzel.

5. Automatika.

A meglévő telepi automatika kiegészítésre kerül az új légfűvők, illetve a fölős iszap elektromos tolózárjának, és az iszapsűrítő levegővezetékén elhelyezett mágnesszelepnek a szabályozó egységeivel.

6. Járulékos létesítmények:

6.1 Iszapkezelő épület:

Az iszapkezelő épületbe telepítendő iszapvíztelenítő gépet kiszolgáló berendezések könnyű megközelítéséhez az épületen található 100/240 cm – es ajtót át kell helyezni a jelenlegivel megegyező falon, mintegy 250 cm-el, a vegyszertároló irányába.

6.2 Légfűvő gépház:

5,0 x 5,7 m alapterületű, ferde tetős vasvázas, könnyűszerkezetes épület.
Belmagassága 3,5 m

Itt kerül elhelyezésre a két db légfűvő a hangtompító burkolattal, frekvencia váltóval.
Az épület hőelvezető szellőzéssel kerül kialakításra.

7. Létesítmények, berendezések:

7.1 Megmaradó épületek, műtárgyak:

- Kezelő épület
- Hosszanti átfolyású előülepítő

$$Ah = Q/Lvh = 250/4 = 63 \text{ m}^2$$

$$Vh = 200 \text{ m}^3$$

Az ülepítő hasznos átlagos mélysége:

$$H = 3,0 \text{ m}$$

A műtárgy szélessége 4,7 m, hosszúsága 14,2 m

- Denitrifikációs medence

Egy darab „lóverseny pálya” alaprajzú, téglalap keresztmetszetű vasbeton medence, anaerob medencetérrel.

Hasznos térfogat: 1121 m^3 , ebből anaerob tér 60 m^3 .

Vízmélység: 3,9 m

- Levegőztető medence

1 db. Bécsi típusú. vasbeton medence.

Hasznos térfogat: 2290 m³

Vízmélység: 3,3 m

Az alkalmazott levegőbeadagolók, meglévő 88 db. HAFI - T 18 panel

- Utóülepítő medence

Hasznos térfogat:	I. számú ülepítő	Va = 630 m ³
		A = 480 m ²
	II. számú ülepítő	Va = 763 m ³
		A = 254 m ²
	Összes ülepítő	Va = 1393 m ³
		A = 734 m ²

- Iszapkomposztáló telep:

7.2 Átalakítandó műtárgyak:

- 1 db. Bécsi típusú vasbeton medence.

Hasznos térfogat: 2290 m³

Vízmélység: 3,3 m

Az alkalmazott levegőbeadagolók, elhelyezendő 88 db. HAFI T 18 panel

- Iszaphomogenizáló medence:

Az előülepítőből elvett nyers, és a recirkulációs ágból elvett fölös iszap homogenizálását, stabilizálását és átmeneti tárolását biztosítja.

$$V_h = 115 \text{ m}^3$$

$$H = 3,0 \text{ m}$$

Az iszap lebegésben tartását egy 1,5 KW teljesítményű búvármotoros gyors keverő biztosítja.

Az iszap a műtárgy közepén elhelyezett 50 cm átmérőjű csillapító hengerbe érkezik.

Az iszap levegőztetését 14 db. 9" átmérőjű levegőztető elem biztosítja

7.3 Építendő épület:

Légfűvó gépház 5,0x5,7x3,5 m 1 db

7.4 Megmaradó gépészeti berendezések elektromos teljesítménnyel:

		Beépített KW	Egyidejű KW
Légfűvó AERZENER GM 60S	3 db	165,0	110,0
Szivattyuk FLYGT 3201 / 430	1 db	26,0	0,0
Szivattyuk FLYGT 3171 / 433	2 db	44,0	44,0
Szivattyuk FLYGT 3152	2 db	29,0	14,5
Szivattyú FLYGT CP 3085	3 db	12,0	12,0
Búvárkeverő	1 db	1,2	1,2
Búvárkeverő(anaerob. med.)	1 db	2,2	2,2
Búvárkeverő(iszaphomogenizáló med)	1 db	2,2	2,2
Áramláskeltő	4 db	17,7	17,7
Előülepítő kotró	1 db	0,5	0,5
Utóülepítő kotró	2 db	2,0	2,0
Rács + prés APL-900/5	1db	3,0	3,0
Vízmennyiség mérő IDA 717.07			
Qmax 440 m ³ /h	1db		
Iszapvíztelenítő	2db	8,0	8,0
Iszapszivattyú	4db	4,0	4,0
Szoc. épület		7,0	7,0
Kezelő épület		4,0	4,0
Térvilágítás		2,5	2,5
	Összesen:	330,3	233,8

7.5 Átalakítandó gépészeti berendezések:

Homokfogó 1db 1,2 1,2

7.6 Beépítendő gépészeti berendezések elektromos teljesítménnyel:

		Beépített KW	Egyidejű KW
Légfűvó AERZENER GM 60S	2 db	110,0	55,0

Mágnes szelep DN 50	1 db		
Légbeadagoló elemek HAFI T 180	88 db		
Légbeadagoló elemek Flygt SANITAERA	478 db		
Iszapvíztelenítő gép 15 m ³ /h, iszapfeladó, mosó és vegyszerszivattyúkkal	1 db	12,1	12,1
Toló zár DN 500	5 db		
Szellőző ventilátor 500 m ³ /h	1 db	2,0	2,0
Összes elektromos teljesítmény:		453,7	304,1

A szükséges energiamennyiség 350 KWh

Nyíregyháza, 2020. február hó

Mészáros József
felelős tervező

eng.sz.: VZ-TEL/15-0405
VZ-TER/15-0405
VZ-VKG/15-0405