

**Tervszám: 1/2017**  
**Rajzszám: K - 01**

**ÚJFEHÉRTÓ**  
**SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP BŐVÍTÉS**  
**kiviteli terv**

**Összefoglaló műszaki leírás**

Nyíregyháza, 2017. július hó



.....  
**Mészáros József**

vezető tervező

VZ-Tel/15-0405

# Tartalom

<b>1. ELŐZMÉNYEK.....</b>	<b>3</b>
1.1. Jelenlegi helyzet.....	3
1.1.1. Csatornahálózati adatok .....	3
1.1.2. Tervezési alapadatok:.....	3
1.1.3. A jelenlegi szennyvíztisztítási technológia leírása.....	4
<b>2. A TISZTÍTÓTELEP TERVEZETT BŐVÍTÉSE .....</b>	<b>6</b>
2.1. Rendelkezésre álló műtárgyak, berendezések és a tervezett műtárgyak felülvizsgálata ..	6
2.1.1. A tervezett anaerob medence szükséges térfogata .....	7
2.1.2. A biológiai reaktorok megfelelősége .....	7
2.1.3. Utóülepítő.....	9
2.1.4. Osztóakna.....	11
2.1.5. Motoros tolózárakna .....	11
2.1.6. Iszaptároló-homogenizáló medence.....	11
2.1.7. Iszapvíztelenítő gép.....	13
2.1.8. Telepi utak, burkolatok .....	13
<b>3. A TISZTÍTÁS SORÁN ELTÁVOLÍTOTT HULLADÉKOK ELHELYEZÉSE ....</b>	<b>13</b>
3.1. Rácsszemét.....	13
3.2. Homok .....	13
3.3. Víztelenített szennyvíziszap .....	14
<b>4. JÁRULÉKOS LÉTESÍTMÉNYEK .....</b>	<b>14</b>
4.1. Kezelőépület .....	14
4.2. Vízellátás: .....	14
4.3. Burkolatok, közlekedő felületek: .....	14
4.4. Kerítés.....	14
4.5. Elektromos ellátás.....	14
<b>5. A TISZTÍTÓ TELEP TECHNOLÓGIAI ELEMEI MŰTÁRGYAK, BERENDEZÉSEK .....</b>	<b>14</b>
5.1. Meglévő épületek, műtárgyak.....	14
5.2. Meglévő berendezések, gépek .....	15
5.3. Építendő műtárgyak, berendezések .....	15
<b>6. A KIVITELEZÉS ÜTEMEZÉSE.....</b>	<b>16</b>
<b>7. KÖRNYEZETVÉDELMI TERVFEJEZET: .....</b>	<b>16</b>
7.1. Havária előfordulásának lehetőségei és azok elhárítására teendő intézkedések:.....	19
7.1.1. Savas és lúgos szennyvizek szennyvíztisztító rendszerre történő feladása.....	19
7.1.2. Zsír és olajos szennyezés érkezése a nyers szennyvízzel a tisztító telepre .....	19
7.1.3. Áramszünet okozta üzemzavar .....	19
7.1.4. Gépészeti berendezések meghibásodása miatti üzemzavarok .....	20
7.1.5. A FLYGT szaniter légbeadagoló elem kiszakadása okozta üzemzavar .....	20
7.1.6. Az automatikai rendszer meghibásodása okozta üzemzavar .....	20
7.1.7. Káros (mérgező) szennyvizek okozta üzemzavarok.....	20

## **1. ELŐZMÉNYEK**

Újfehértó városban a csatornahálózat építésének első üteme és a szennyvíztisztítás kiépítése 1987 évben fejeződött be, ekkor 8,9 km gerincvezeték épült valamint elkészült a nyárfás szennyvízöntöző telep 500 m<sup>3</sup>/nap kapacitással.

A szennyvízhálózaton 1992-ben kisebb léptékű, 2004. és 2014. évben és jelentős mértékű hálózatzbővítés történt. A 2004. évi bővítés során a meglévő szennyvízgyűjtő hálózat hossza bekötővezetékkel 28,5 km-rel, a szállító nyomóvezeték hossza 2,2 km-rel nőtt és a szennyvízátemelők száma 9 db-ra növekedett.

A 2004. évi hálózatzbővítéssel párhuzamosan, az Európai Unió követelmények teljesítése érdekében elengedhetetlenül szükségessé vált egy új, nagyobb kapacitású, korszerű technológiával megvalósított, és a környezetvédelmi előírásoknak teljes mértékben megfelelő szennyvíztisztító telep megépítése, mivel a meglévő nyárfás öntözőmező már nem felelt meg a követelményeknek.

Az újfehértói önkormányzattal egyetértésben a Nyírségvíz Zrt. közgyűlése úgy határozott, hogy megépíti a jogszabályi követelményeknek megfelelő, a jelen kor igényeit teljes mértékben kielégítő szennyvíztisztító telepet. Az engedélyes tervek elkészülte után, 2006. márciusától megkezdődtek a kivitelezési munkák. A műszaki átadás és a próbaüzem kezdetének időpontja: 2006. szeptember 19. Az új biológiai, eleveniszapos szennyvíztisztító telep napi kapacitása: 1085 m<sup>3</sup>/nap.

### **1.1. Jelenlegi helyzet**

#### **1.1.1. Csatornahálózati adatok**

2014. évben KEOP támogatás igénybevételével a Kelet-Nyírségi szennyvízprojekt kapcsán újabb hálózatzbővítés történt, így jelenleg a csatornahálózat hossza 80,44 km gerincvezeték, 32,67 km bekötővezeték, összesen: 113,11 km hosszú lett.

A csatornahálózaton összesen 28 db átemelő működik.

A beköthető lakások száma a településen összesen: 4583 db, melyből 2016. december végéig 4093 db szennyvízrákötés valósult meg.

A csatornahálózat mentén lévő rá nem kötött lakások száma jelenleg: 490 db.

#### **1.1.2. Tervezési alapadatok:**

##### **1.1.2.1. Szennyvízmenyiség:**

A vízműből naponta kiadott ivóvíz mennyisége átlagosan jelenleg is meghaladja az 1400 m<sup>3</sup>-t.

A szennyvíztisztító telep terhelése jelenleg átlagosan 1172 m<sup>3</sup>/d ami 921 m<sup>3</sup>/d minimális, és 3022 m<sup>3</sup>/d maximális érték között változik.

A várható szennyvízterhelés a ráköthető ingatlanokat, illetve az ipari park várható szennyvízmennyiségét figyelembe véve 1500 m<sup>3</sup>/d-re prognosztizálható.

A szükséges szennyvíztisztító telepi kapacitásbővítés 415 m<sup>3</sup>/d.

#### **1.1.2.2. Szennyvízminőség:**

Várható szennyezettség a jelenlegi vizsgálati eredmények alapján:

KOI <sub>d</sub>	1080 mg/l	1470 kg/d
BOI <sub>5</sub>	560 mg/l	840 kg/d
NH <sub>4</sub> -N	93 mg/l	140 kg/d
N <sub>ö</sub>	120 mg/l	180 kg/d
P <sub>ö</sub>	18 mg/l	27 kg/d
Lea <sub>ö</sub>	390 mg/l	585 kg/d
Szoe	34 mg/l	51 kg/d

**A szennyvíztisztító telep teljes terhelése: 14.000 LEÉ**

#### **1.1.3. A jelenlegi szennyvíztisztítási technológia leírása**

A szennyvíztisztító telep címe: 4244 Újfehértó külterület: 0174/24 hrsz.

telefon: 42/ 743-500; 20/529-68-16

A vízjogi üzemeltetési engedély száma: 1002-11/1999, amely módosításra került az 1525-2/2005, 1525-3/2005, 2422-12/2007, 1877-5/2015, 218-3/2016 számú határozatokkal.

Vizikönyvi szám: 37/272-1988

KÜJ szám: 100 254 749

A szennyvíztisztító telep kapacitása: 1085 m<sup>3</sup>/d

ebből nem közművel összegyűjtött szennyvíz: 60 m<sup>3</sup>/d

A telep kiépített terhelési kapacitása: 9.783 LEÉ

A telep technológiája: Eleveniszapos biológiai tisztítás nitrifikációval-denitrifikációval, és kémiai foszfor eltávolítással.

A tisztított szennyvíz befogadója Simai (IX.sz) főfolyás 31+605 km szelvénye

A tisztítási technológia rövid bemutatása

A város felől a szennyvíz DN 300-as nyomóvezetéken érkezik a tisztítótelepre.

A telepre érkező szennyvíz / 50 l/s; 2100 m<sup>3</sup>/d / kapacitású gépi tisztítású rácsra, majd a ráccsal megegyező kapacitású tangenciális átfolyású homokfogóba jut. A szippantó kocsival

beszállított szennyvíz fogadására a szennyvízátemelőként kialakított fogadóakna szolgál, ami egyben az elvett fölösiszapot, és az iszapvíztelenítő berendezés szűrletvizét is összegyűjti.

A folyékony hulladék- esetleges meszes kezelése után- átemelés után, a rácsaknába kerül, ahol keveredik a csatornán érkező szennyvízzel, és további kezelésük együtt történik.

A rácsszemét a csigaprésen történő préselés után és a homokfogóból eltávolított homokkal együtt zárható konténerbe kerül.

A kevert szennyvíz a homokfogó után a  $90 \text{ m}^3$  hasznos térfogatú előülepítőbe jut. Az előülepítőből az I.-es számú osztóaknába jut a szennyvíz ahol a két műtárgysorra történő osztás történik.

Az osztóaknából a két párhuzamos elrendezésű,  $328 \text{ m}^3$  összes hasznos térfogatú denitrifikációs medencébe, majd a szintén párhuzamos elrendezésű, összesen  $1100 \text{ m}^3$  hasznos térfogatú levegőztető medencékbe folyik a szennyvíz.

A kezelőépületben elhelyezett vas-só oldat tárolóból adagoló szivattyú segítségével lehetőség van az előülepítő medencébe történő vegyszeradagolásra, a foszfor, és a lebegőanyag tartalom csökkentéséhez. A telepen biológiai foszforeltávolítás nem történik, annak műtárgyi és technológiai feltételei nincsenek kiépítve.

A levegőztető medencékből az iszaptelep egy  $10,5 \text{ m}$  átmérőjű,  $3,5 \text{ m}$  mélységű  $303 \text{ m}^3$  térfogatú sugárirányú átfolyású utóülepítőbe jut, ahol megtörténik az elegy fázis szétválasztása.

A tisztított szennyvíz fertőtlenítő medencébe folyik, ahol lehetőség van nátrium-hipoklorit oldat adagolásával a fertőtlenítésre, illetve előírás hiányában fertőtlenítés nélkül - mérőműtárgyon át - zárt, gravitációs vezetéken a befogadóba vezethető.

Az utóülepítőben kiülepített szennyvíziszap az utóülepítő kotrón elhelyezett recirkulációs szivattyún keresztül a denitrifikáló medencék előtti osztóaknába van visszavezetve.

Az osztóaknából az iszap a denitrifikációs medencékbe, illetve a fölösiszap az osztóakna tolózár kinyitásával a csurgalékvíz átemelőbe vezethető.

Az előülepítőben kiülepített iszap tolózár nyitásával az iszaptároló-homogenizáló medencében kerül betárolásra víztelenítés előtt. Az iszap kiülepedését búvármotoros keverő akadályozza meg, illetve az iszap homogenizálását végzi.

A betárolt kevert iszap szalagszűrő présen kerül víztelenítésre. Az iszap elvezetése az iszapvíztelenítő berendezés felé az iszapvezetéken elhelyezett tolózár nyitásával, és az iszapvíztelenítő berendezés előtti csavardugattyús szivattyú elindításával történik.

A víztelenített iszapot konténerszállító gépkocsival Nyíregyháza I.sz. szennyvíztisztító telep komposztáló telepére szállítják.

## **2. A TISZTÍTÓTELEP TERVEZETT BŐVÍTÉSE**

### **2.1. Rendelkezésre álló műtárgyak, berendezések és a tervezett műtárgyak felülvizsgálata**

Meglévő műtárgyak:

–	Előülepítő	1 db
–	Osztóakna.	2 db
–	Denitrifikációs medence.	2 db
–	Levegőztető medence.	2 db
–	Utóülepítő medence.	1 db
–	Fertőtlenítő medence.	1 db
–	Iszaptároló, homogenizáló.	1 db
–	Csurgalékvíz-átemelő.	1 db

Berendezések, gépek:

–	IDA 22 áramlásmérő.	1 db
–	Gépi tisztítású lépcsős rács	1 db
–	Rácsszemétprés	1 db
–	Kézi rács.	1 db
–	Homokfogó.	1 db
–	Denitrifikáló medence búvár keverő	2+1 db
–	Utóülepítő kotró 2 db.szivattyúval	1 db
–	ROBUSCHI (ES-46/28) típusú légfúvó	2+1 db
–	Denitrifikációs csőszivattyú	2+1 db
–	Csurgalékvíz szivattyúk	2+1 db
–	Iszaptároló medence búvár keverő	1+1 db
–	Iszapvíztelenítő szalagszűrő prés kompl.	1 db
–	HIPO adagoló szivattyú	1 db
–	Vassó adagoló szivattyú	1 db

A mechanikai tisztító berendezések – rács, homokfogó – kapacitása elegendő a megnövekedő mennyiségű szennyvíz fogadására, és tisztítására.

Az előülepítő térfogata 0,75 órás ülepedési időt biztosít az 1500 m<sup>3</sup>/d terhelés mellett is, ami elegendő.

A biológiai reaktorok összes térfogatát egy anaerob medence építésével növelni kell, így a biológiai foszforeltávolítás is megtörténik a tisztítás során.

### 2.1.1. A tervezett anaerob medence szükséges térfogata

$$V_3 = \frac{(V_1 \times X_{a1} + V_2 \times X_{a2}) \times U_a}{X_{a3} \times (1 - U_a)}$$

$U_a$  = a teljes működő iszaptömeg anaerob medencében levő hányada = 0,1  
/ Ekama szerint  $KOI_d > 700 \text{ mg/l}$  /

$V_1$  levegőztető medence térfogata

$X_1$  levegőztető medence iszapkoncentrációja

$V_2$  anoxikus medence térfogata

$X_2$  anoxikus medence iszapkoncentrációja

$X_3$  anaerob medence iszapkoncentrációja

Az alkalmazott módosított Phoredox technológiánál  $X_1 = X_2 = X_3 = 5,0 \text{ kg/m}^3$

$$V_3 = \frac{(1100 \times 5 + 328 \times 5) \times 0,1}{5 \times 0,9} = 159 \text{ m}^3$$

A tervezett, épülő műtárgy méretei:

- Átmérő 6,5 m
- Hasznos mélység 5,0 m
- Hasznos térfogat: 166 m<sup>3</sup>

Épül 1 db

Megfelelő

A tervezett anaerob medencébe búvármotoros keverő szükséges

Paraméterei:

- Fordulatszám: 715 i/min
- $v =$  0,25 m/s

Kiemelő állvánnyal.

Beépítendő: 1+1 db

### 2.1.2. A biológiai reaktorok megfelelősége

A biológiai reaktorok jelenlegi összes térfogata:

- Anoxikus tér: 328 m<sup>3</sup>
- Oxikus tér: 1100 m<sup>3</sup>
- Összesen: 1428 m<sup>3</sup>

Az épülő anaerob reaktor térfogata: 166 m<sup>3</sup>

A fejlesztés után az összes biológiai reaktor térfogat 1594 m<sup>3</sup>

Iszapkor:  $\frac{1594 \text{ m}^3 \times 5,0 \text{ kg/m}^3}{15,6 \text{ d}}$

511 kg/d

Megfelelő

### 2.1.2.1. Oxigénigény

Jelenlegi oxigénigény: 1534 kg/d

Összes oxigénigény (10 C°, I<sub>K</sub> = 15,7 d, F = 0,7):

$$OF = OF_C + OF_N$$

$$OF_C = \frac{0,144 \times (I_K) \times F}{1 + (I_K) \times 0,08 \times F} + 0,5 \text{ ( kg O}_2\text{/kg BOI}_5\text{)} = \frac{0,144 \times 15,7 \times 0,7}{1 + 15,7 \times 0,08 \times 0,7} + 0,5 =$$

$$= 1,34 \text{ ( kg O}_2\text{/kg BOI}_5\text{)} = 1,4 \text{ ( kg O}_2\text{/kg BOI}_5\text{)}$$

$$f_c = 1,1$$

$$OF_N = \frac{4,6 \times (N_e - NO_3^-) + 1,7 \times (N_D - NO_3)}{C_{b,BOI5}} = \frac{4,6 \times 8,3 + 1,7 \times 55,2}{448} =$$

$$OF_N = 0,295 \text{ ( kg O}_2\text{/kg BOI}_5\text{)}$$

$$F_N = 1,5$$

- **Oxigénbevétel:**

$$OC = \frac{1}{0,8} \times \frac{C_s}{C_s - C_x} \times (OF_C \times f_c + OF_N \times f_N) = \frac{1}{0,8} \times \frac{11,27}{11,27 - 2,5} \times 1,4 \times 1,1 + 0,295 \times 1,5$$

$$OC = 2,92 \text{ kg O}_2\text{/kg BOI}_5$$

- **Napi oxigénbevétel :**

$$OC_d = 2,92 \text{ kg O}_2\text{/kg BOI}_5 \times 672 \text{ kg BOI}_5 = \mathbf{1960 \text{ kg/d}}$$

- **Órai oxigénbevétel:**

$$OC_h = 1960/24 = 82 \text{ kg/ h}$$

$$\text{Többlet oxigénigény} = 1960 \text{ kg/d} - 1456 \text{ kg/d} = 426 \text{ kg/d}$$

$$\text{Összes oxigénigény : } 1960 \text{ kg/d}$$

Szükséges levegőmennyiség:

$$Q_s = \frac{82}{0,20 \times 0,28} = 1465 \text{ m}^3\text{/h}$$

### 2.1.2.2. Oxigén-beviteli kapacitás

A jelenleg beépített levegőbeadagoló elemek száma: 572 db. Flygt Sanitaire elem

Egy elemre jutó levegőmennyiség a fejlesztés után:

$$1465 \text{ m}^3\text{/h} / 572 \text{ db.} = 2,56 \text{ m}^3\text{/db.}$$

Megfelelő !

Beépített levegőfúvók megfelelőség vizsgálata:

Jelenleg beépített fúvók: 2+ 1 db ROBUSCHI (ES-46/28) típusú légfúvó

Paraméterei:

- $Q_t = 10,7 \text{ m}^3/\text{min}$
- $P_k = 15,4 \text{ kW}$
- $P_m = 18,5 \text{ kW}$
- $t_2 = 95 \text{ C}^\circ$
- $p = 600 \text{ mbar}$

Szállított levegő mennyisége:  $2 \times 10,7 \text{ m}^3/\text{min} \times 60 \text{ min} = 1284 \text{ m}^3/\text{h}$

Hiányzó levegő mennyiség  $181 \text{ m}^3/\text{h}$

**Nem megfelelő.**

Egyik légfúvó cseréje szükséges.

Beépítendő: 1 db, frekvencia váltóval

Légfúvó, pulzáció mentes kivitelben az alábbi tartozékokkal kompletten készül:

- elektromotorral alapkeretre szerelten
- szívó-nyomó oldali hangtompítóval
- szívóoldali szűrővel, szűrő eltömődés jelzővel
- nyomó oldali manométerrel
- visszacsapó-, tehermentesítő és biztonsági lefúvató szeleppel
- hangtompító burkolattal
- hűtőventillátorral
- nyomó oldali rugalmas csőcsatlakozással, elzáró szerelvénnel

Megengedett zajszint burkolattal 75 db

Beépítendő légfúvó műszaki paraméterei

- $Q_t = 16,8 \text{ m}^3/\text{min}$
- $P_k = 22,5 \text{ kW}$
- $P_m = 30,0 \text{ kW}$
- $t_2 = 82 \text{ C}^\circ$
- $p = 600 \text{ mbar}$

### **2.1.3. Utóülepítő**

Jelenleg egy utóülepítő működik,  $25 \text{ l/s}$ ;  $65 \text{ m}^3/\text{h}$  szivattyúzási teljesítményre.

Hasznos térfogat:  $V_a = 300 \text{ m}^3$

Felület:  $A = 87 \text{ m}^2$

Tartózkodási idő szivattyúzási teljesítményre:  $4,6 \text{ h}$

Tartózkodási idő csúcsra:	4,6 h
Tartózkodási idő átlagra:	6,7 h
Méretei: átmérője:	10,5 m
mélysége:	3,5 m

Felületi hidraulikus terhelés a szivattyúzási teljesítményre:

$$L_{vh} = \frac{65 \text{ m}^3/\text{h}}{87 \text{ m}^2} = 0,74 \text{ m/h}$$

Felületi lebegőanyag terhelés:

$$L_{st} = \frac{1085 \times 5}{24 \times 87} = \frac{5425}{2088} = 2,5 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}$$

Tervezett hidraulikai teljesítmény: 35 l/s; 126 m<sup>3</sup>/h szivattyúzási teljesítménnyel.

Megfelelőség vizsgálat:

Hasznos térfogat:  $V_a = 300 \text{ m}^3$

Felület:  $A = 87 \text{ m}^2$

Tartózkodási idő szivattyúzási teljesítményre: 2,4 h

Tartózkodási idő átlagra: 4,8 h

Felületi hidraulikus terhelés a szivattyúzási teljesítményre:

$$L_{vh} = \frac{126 \text{ m}^3/\text{h}}{87 \text{ m}^2} = 1,45 \text{ m/h}$$

Felületi lebegő anyag terhelés:

$$L_{st} = \frac{1500 \times 5}{24 \times 87} = \frac{7500}{2088} = 3,59 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}$$

**Nem megfelelő**

**Szükséges egy a meglévővel megegyező méretű új utóülepítő építése.**

Monolit vasbeton anyagú, kör alaprajzú, hengeres palástú, anyagában vízzáró műtárgy. A műtárgy közepén alul DN 150 mm-es furatokkal kiképzett csillapító henger, a hengeren körbefutó vb. anyagú gyűjtővályúval.

A műtárgy palástjának belső oldalán KO anyagú merülő fallal és bukóvályúval szerelt, konzolokon nyugvó gyűjtővályú helyezendő el.

A műtárgy fenékkiképzése a középpont felé 5 % - s lejtővel készül.

Műtárgy méretei:

$$V_h = 300 \text{ m}^3$$

$H_h = 3,5 \text{ m}$

$D = 10,5 \text{ m}$

Épül: 1 db

#### **2.1.3.1. Utóülepítő gépészeti berendezései**

Szívó-kotró berendezés komplett gépészete

Középpont körül körbe forgó, szívó rendszerű kotró, rozsdamentes kivitelben, alsó elektromos áram-bevezetéssel, a kotrón elhelyezett kapcsoló szekrénnel. A kotróhídra függesztett acél tartályból szivattyús iszap-, és uszadék-elvezetéssel, elektromos kapcsoló szekrénnel.

Meghajtás: Motoros hajtóművel, direkt kapcsolattal a járókerékhez, csúszógyűrűs megtáplálással.

Meghajtott: járókerék gumi, vagy műanyag mintázott járófelülettel, jégmentesítővel.

Pályaszerkezet: kopásálló érdesített betonfelület.

Kotróhíd: csúszásmentes, áttört járdarácscsal.

Kotrólapatok: kotróhídra függesztett szívócsővel

Uzadék eltávolítás: kotróhídra függesztett acéltartályból szivattyúval

Tartozékok:

1+1 db recirkulációs szivattyú  $Q = 15,0 \text{ l/s}$

1+1 db uszadék fölöző szivattyú  $Q = 5,0 \text{ l/s}$

Bukó élek

Fogazott bukó él a merülő fallal egybeépítve, az ülepítő palástján végigfutva, felerősítő készlettel, rozsdamentes anyagból, 31 fm.

#### **2.1.4. Osztóakna**

Osztóakna az utóülepítők előtt, a levegőztetett szennyvíz elosztására.

Épül: 1 db

#### **2.1.5. Motoros tolózárakna**

A tolózárakna a meglévő recirkulációs vezetékre kerül megépítésre az új recirkulációs vezeték csatlakozási csomópontja utáni szakaszra. Normál üzemben a tolózár zárva van és a recirkulációs iszap az anaerob medencébe folyik, a tolózár nyitásával a fölősiszap elvétel biztosítható.

Épül: 1 db

#### **2.1.6. Iszaptároló-homogenizáló medence**

A fejlesztés után naponta keletkező iszap mennyisége:

### 2.1.6.1. Nyers iszap mennyisége

Az előülepítőben 20 % szerves anyag csökkenéssel számolunk.

$NY_I = 560 \text{ g/m}^3 \times 0,2 = 112 \text{ g/m}^3$  a  $BOI_5$  csökkenés az előülepítőben az ülepítés következtében.

A naponta keletkező nyersiszap mennyisége:  $112 \text{ g/m}^3 \times 1500 \text{ m}^3/\text{d} = 168 \text{ kg/d}$

### 2.1.6.2. Fölősiszap mennyisége

$$\frac{C_{b,LA}}{C_{b,BOI5}} = 0,69 \text{ arány esetén } 15 \text{ napos iszapkornál } F_I = 0,7 \text{ kg szá./kg } BOI_5$$

Az előülepített szennyvíz  $BOI_5$  koncentrációja  $448 \text{ g/m}^3$

Izzapmennyiség  $F_I = 1500 \text{ m}^3/\text{d} \times 448 \text{ g/m}^3 = 672 \text{ kg } BOI_5/\text{d} \times 0,7 \text{ kg szá./kg } BOI_5 = 470 \text{ kg/d}$

Összes iszap mennyiség

$$I = 168 \text{ kg/d} + 470 \text{ kg/d} = 638 \text{ kg/d}$$

Az iszap kevertiszap formájában az előülepítőből kerül elvételre.

Száraz anyag tartalma: 1,5 %.

Izzapmennyiség:  $42,5 \text{ m}^3/\text{d}$

### 2.1.6.3. Tényleges iszapkor

$$S_t = \frac{1594 \times 5}{1500 \times 0,313 + 1500 \times 0,025} = 15,7 \text{ nap}$$

Az előülepítőben kiülepített nyers- és fölősiszap, tolózár nyitásával az iszaptároló-homogenizáló medencében kerül betárolásra víztelenítés előtt. Az iszap kiüledését búvármotoros keverő akadályozza meg.

A jelenleg üzemelő medence adatai:

Átmérője: 4,0 m

Hasznos mélysége: 4,0 m

Hasznos térfogata:  $50 \text{ m}^3$

**A fejlesztés után naponta keletkező iszap mennyisége:  $42,5 \text{ m}^3/\text{d}$**

Az iszaptároló-homogenizáló medencének legalább két napi izzapmennyiséget szükséges tárolni, miután hét végén nincs lehetőség a dekantálásra.

A fejlesztés során tehát még egy, a meglévővel azonos térfogatú iszaptároló-homogenizáló medence építése szükséges.

Hengeres vasbeton műtárgy készül.

$$V_h = 50 \text{ m}^3$$

$H_h = 4,0 \text{ m}$

$D = 4,0 \text{ m}$

Épül 1 db.

**Összes iszaptároló tér a fejlesztés után:  $100 \text{ m}^3$**

**Tárolókapacitás:  $100 \text{ m}^3 / 42,5 \text{ m}^3/\text{d} = 2,4 \text{ d}$**

#### **2.1.7. Iszapvíztelenítő gép**

A jelenleg beépített berendezés:

Teljesítménye  $8,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Jelenlegi napi üzemidő:  $3,6 \text{ h}$

Jelenleg naponta keletkező fölös iszap mennyisége:  $349 \text{ kg/d}$

Víztelenített iszap mennyisége:  $3,4 \text{ m}^3/\text{d}$

A víztelenített iszap száraz anyag tartalma  $18 \%$

A fejlesztés után keletkező összes iszap mennyisége:  $638 \text{ kg/d}$

A víztelenítésre kerülő iszap szárazanyag tartalma  $2,0 \%$ , mennyisége  $32 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $224 \text{ m}^3/\text{hét}$ .

A víztelenítést öt napon keresztül lehet végezni, mert hétvégén nincs munkavégzés.

Naponta víztelenítésre kerülő iszapmennyiség:  $224/5 = 44,8 \text{ m}^3$ .

Napi üzemidő:  $44,8 \text{ m}^3 / 8 \text{ m}^3/\text{h} = 5,6 \text{ h}$

Víztelenített iszap mennyisége:  $4,97 \text{ m}^3/\text{d}$

**A jelenlegi berendezés megfelelő.**

#### **2.1.8. Telepi utak, burkolatok**

A meglévő telepi burkolatok minősége megfelelő, az új műtárgyakhoz kiszolgáló burkolatok kialakítása szükséges.

##### **2.1.8.1. Irányítástechnika**

A szennyvíztisztító telep központi bejelzésű automatikus üzemet biztosító irányítástechnikai rendszere megfelelő, az új berendezése irányítástechnikai bejelzéseinek integrálása szükséges a meglévő rendszerbe.

### **3. A TISZTÍTÁS SORÁN ELTÁVOLÍTOTT HULLADÉKOK ELHELYEZÉSE**

#### **3.1. Rácsszemét**

Mennyisége  $120 \text{ l/d}$ .

A préselt, műanyag zsákban gyűjtött rácsszemét a nyíregyházi szilárd hulladék lerakóra szállítható.

#### **3.2. Homok**

Mennyisége  $180 \text{ l/d}$ .

A túlnyomóan szervesanyagokat tartalmazó homok a rácsszeméttel együtt szilárd hulladék lerakóra szállítható.

### **3.3. Víztelenített szennyvíziszap**

Mennyisége 5 m<sup>3</sup>/d. A magas szerves anyag tartalmú iszapot komposztálás után a mezőgazdaságban célszerű hasznosítani.

Ezen a telepen a kis mennyiségű iszapra nem gazdaságos komposztáló telepet építeni, további kezelésre Nyíregyházára, a szennyvíztisztító telepre szállítják.

5 m<sup>3</sup> térfogatú konténerben gyűjtve, heti három alkalommal kell elszállítani a 18 % szárazanyag tartalmú iszapot.

## **4. JÁRULÉKOS LÉTESÍTMÉNYEK**

### **4.1. Kezelőépület**

Kezelő épület 11,8 m x 12,9 m alapterületű, egyszintes magas tetős, téglafalazatú, ami a az iroda helységet, szociális helyiségeket, fűvógépházat, rács, homokfogó, iszapvíztelenítő berendezés elhelyezésére alkalmas helyiségeket, valamint a vegyszertárolót foglalja magába, nem kerül átalakításra.

### **4.2. Vízellátás:**

A szennyvíztisztító telepen a meglévő ivóvízhálózat megfelelő.

### **4.3. Burkolatok, közlekedő felületek:**

Az épülő műtárgyakhoz a meglévő járdáktól épül 1 m széles betonjárda, valamint az utóülepítő körül 0,6 m széles betonjárda épül. A bővítés területén a terepszintek a meglévő terület szintjei lesznek.

### **4.4. Kerítés**

A tisztító telepet körülvevő kerítés nem kerül lecserélésre, az építés idejére a nyugati oldali kerítés ideiglenesen, szakaszosan megbontásra kerül.

### **4.5. Elektromos ellátás**

Jelenleg a szennyvíztisztító telep, energia igényét egy az E-ON kezelésében levő transzformátor elégíti ki, a meglévő transzformátor teljesítménye megfelelő.

## **5. A TISZTÍTÓ TELEP TECHNOLÓGIAI ELEMEI MŰTÁRGYAK, BERENDEZÉSEK**

### **5.1. Meglévő épületek, műtárgyak**

– Kezelő épület	1 db
– Előülepítő	1 db
– Osztóakna.	2 db
– Denitrifikációs medence.	2 db
– Levegőztető medence.	2 db

–	Utóülepítő medence.	1 db
–	Fertőtlenítő medence.	1 db
–	Iszaptároló, homogenizáló.	1 db
–	Csurgalékvíz-átemelő.	1 db

## 5.2. Meglévő berendezések, gépek

–	IDA 22 áramlásmérő.	1 db
–	Gépi tisztítású lépcsős rács	1 db
–	Rácsszemétprés	1 db
–	Kézi rács.	1 db
–	Homokfogó.	1 db
–	Denitrifikáló medence búvár keverő	2+1 db
–	Utóülepítő kotró 2 db.szivattyúval	1 db
–	ROBUSCHI (ES-46/28) típusú légfúvó	2+1 db
–	Denitrifikációs csőszivattyú	2+1 db
–	Csurgalékvíz szivattyúk	2+1 db
–	Iszaptároló medence búvár keverő	1+1 db
–	Iszapvíztelenítő szalagszűrő prés kompl.	1 db
–	HIPO adagoló szivattyú	1 db
–	Vas-só adagoló szivattyú	1 db

## 5.3. Építendő műtárgyak, berendezések

### Műtárgyak:

–	Anaerob medence	1 db	$V_{\text{hössz}} =$	166 m <sup>3</sup>
–	Utóülepítő	1 db	$V_{\text{hössz}} =$	151 m <sup>3</sup>
–	Osztóakna	1 db		
–	Iszapstabilizáló-sűrítő	1 db	$V_h =$	50 m <sup>3</sup>
–	Motoros tolózárakna	1 db		

### Gépek:

### Elektromos teljesítmények

–	Búvármotoros keverő	1+1 db =		2,0 kWh
–	Levegő fúvó	1 db =		30,0 kWh
–	Utóülepítő kotró	1 db		1,0 kWh
–	Recirkulációs szivattyú	1+1 db	Q= 15 l/s	2,0 kWh
–	Uszadék szivattyú	1+1 db	Q= 5 l/s	1,0 kWh
–	Összes beépített berendezés többlet elektromos teljesítménye			36,0 kWh

## **6. A KIVITELEZÉS ÜTEMEZÉSE**

A műtárgyépítést az utóülepítő medencével kell kezdeni, majd az anaerob medencét kell megépíteni, utoljára az iszaptároló medence készül el.

A műtárgyak megvalósítása után a földfeltöltést a terepszintig el kell végezni, ezt követi a műtárgyak melletti földfeltöltés a végleges szintre, a megfelelő tömörítéssel.

Egy hónap konszolidációs idő elteltével lehet a feltöltésben elhelyezendő vezetékek munkagödreit, és lehet elhelyezni a vezetékeket, és megépíteni az osztóaknát.

A műtárgyak és vezetékek elhelyezését követően a végleges földfeltöltést kell elvégezni.

Ezt követően újabb egy hónapos konszolidációs idő elteltével lehet a műtárgyak környezetében a burkolatokat elkészíteni.

A motoros tolózárakna építése a műtárgy építésekkel párhuzamosan történhet.

A meglévő üzemelő vezetékekre történő rákötéseknél az üzemeltetővel szükséges egyeztetni.

## **7. KÖRNYEZETVÉDELMI TERVFEJEZET:**

Újfehértó szennyvíztisztító telep kapacitásbővítés megvalósítása, majd későbbi üzemeltetése során környezetvédelmi szempontból az alábbi veszélyforrásokra kell hangsúlyozott figyelmet fordítani.

- káros zajhatások elkerülése,
- légszennyezés elkerülése,
- vízszennyezés elkerülése,
- talajszennyezés elkerülése,
- veszélyes hulladékok keletkezésének elkerülése.

a./ Káros zajhatások elkerülése:

A meglévő szennyvíztisztító telep a településtől több mint 1000 m távolságban, kerítéssel körbe kerített területen áll. Az esetleges zajhatást keltő gépészeti egységek teljesen zárt kezelőépületben kerültek elhelyezésre.

A beépített gépek teljesen zajmentesek, hiszen a szivattyúk és keverők víz alatti beépítéssel vasbeton műtárgyakba kerülnek beépítésre. A gépi tisztítású rács és homokfogó egyébként is igen alacsony zajszinttel, zárt épületben fog működni. A légfűvók és az iszapvíztelenítő gép külön, e célra szolgáló helyiségben kerülnek elhelyezésre, ahol a légfűvók egyenként, külön hangszigetelő burkolatot is kaptak.

A 4/1984.(I.23.) EüM rendelet 1-es, 2-es, 3-as és 4-es számú mellékletei szerint a lakóterülettől 500 m távolságban lévő szennyvíztisztító telep esetében zaj határérték előírása, ill. meghatározása nem előírt, ezért ilyen vizsgálatra nem kötelezett.

Mindezek alapján a tervező részéről rögzíteni kívánja, hogy a szennyvíztisztító rendszerből semmilyen káros zajhatás nem várható.

b./ Légszennyezés elkerülése:

A szennyvíztisztító telep mechanikai előtisztítói és iszapkezelő berendezései zárt helyiségben vannak elhelyezve, mely környezetére teljesen ártalommentes üzemeltetést tesz lehetővé. Maga a tisztítási technológia aerob rendszerű, ahol a technológia nem jár bűzképződéssel.

A tisztító rendszerből a teljes oxidációs biológiai lebontás eredményeként stabilizált iszapok kerülnek a gépi iszapvíztelenítőre.

Mindezek alapján tervező rögzíteni kívánja, hogy a szennyvíztisztítási technológia előmechanikai és iszapkezelő berendezései zárt kialakításúak, megfelelő védelemmel ellátottak, így környezetére káros légszennyezést nem fejtenek ki.

#### c./ Vízszennyezés elkerülése:

A szennyvíztisztító rendszerek vízzáróan kialakított vasbeton szerkezetű reaktorokból állnak, melyekből semmiféle szennyvíz elfolyás, ill. szivárgás nem történik, így a talajon keresztül történő talajvízszennyezéssel nem kell számolni.

A tervező ezúton is kinyilatkozza, hogy a betervezett tisztítási technológia, alkalmas és képes vízminőségi előírásoknak megfelelő tisztításokra.

#### d./ Talajszennyezés elkerülése:

A zárt kialakítású szennyvíztisztító rendszerből sem tisztítatlan szennyvíz, sem híg állapotú fölös iszap, vagy a tisztítási technológiában felhasználásra kerülő vegyszer nem kerülhet a talajba, ill. nem okozhat talajszennyezést. Az esetlegesen elcsurgó vas-só oldat vagy nátriumhipoklorit a zárt vegyszeradagoló helyiség kármentőjéből ártalommentesen eltávolítható, vagy kisebb mennyiség esetén vízsugárral a szennyvíz átemelőbe juttatható.

Mindezek alapján a tervező kinyilatkozza, hogy sem a szennyvíztisztító rendszer megvalósítása, sem üzemeltetése során káros talajszennyezéssel számolni nem kell.

#### e./ Veszélyes hulladékok keletkezésének elkerülése:

Az újfahértói szennyvíz elvezető- és tisztító rendszer kommunális szennyvizek megtisztítását végzi. A településeken nem található olyan ipari üzem, vagy intézmény, mely a közcsatorna hálózatba nehézfémeket, vagy egyéb káros anyagot bocsátana. Ebből következően a szennyvíztisztító berendezésből kikerülő fölös iszapok semmi olyan káros anyagot nem tartalmaznak, melyek akadályoznák későbbi kezelésüket és végső elhelyezésüket. Ezért veszélyes hulladéknak nem minősülnek.

A szennyvíztisztító telepen az automatikus rácsszemét kifogás során éves viszonylatban kb. 80 m<sup>3</sup>/év rácsszemét és homok keletkezik, mely engedélyezett szeméttelre kerül elszállításra.

A rácsszemét EWC kódja: 19 08 01.

A fölös iszap elvétel, az utóstabilizálás és sűrítés, valamint az iszap víztelenítés során éves szinten 1300 m<sup>3</sup> mennyiségű víztelenített iszap képződik, mely a Nyíregyházi központi komposztáló telepre kerül beszállításra és komposztálásra.

A szennyvíz iszapok EWC kódszáma: 19 08 05.

A kivitelezés és az üzemelés során betartandók a 16/2001.(VII.18.) KöM rendelet és az azt módosító 10/2002. (III.26.) KöM rendelet előírásai. A tárgybani bővített szennyvíztisztító létesítmény kivitelezése kapcsán veszélyes hulladék nem keletkezik, mivel bővítés helyén nem kell bontási munkát végezni. Egyéb építési hulladék is csak kis mértékben keletkezik, mivel mind a vasszerelés, mind a gépészeti szerelés kész armatúrákból történik.

Hulladék csak az építési anyagok csomagolásából és az építést követő takarításból következik kis mértékben.(EWC kód 17 09 04).

A tényleges építés kapcsán szükségessé váló földkitermelés anyaga (EWC kód: 17 05 04) ugyanott – jogi határon belül - a szennyvíztisztító berendezés körüli földfeltöltésre kerül beépítésre.

Monolit szerkezetek betonozásánál esetlegesen keletkező kis mennyiségű be nem épített beton (EWC kód: 17 01 01) a műtárgyakhoz vezető járdák alapozásaiban elhelyezhető.

A technológiai szerelésnél keletkező esetleges acélcső hulladékokat (EWC kód: 17 04 05) a kivitelező gyűjti és MÉH telepre szállítja, mint már nem hasznosítható fémhulladékot.

A szennyvíztisztító belső közmű hálózatánál az építés során kikerülő föld (EWC kód: 17 05 04) szintén a szennyvíztelep területének feltöltésénél lesz felhasználva.

A nyomó és gravitációs csőfektetés során kimaradó levágott hulladék csövet tokos hegesztéssel más munkahelyen be lehet építeni. (EWC kód: 17 02 03).

A kivitelezés idején a munkások tevékenysége során keletkezett települési hulladékok eltávolításáról a kivitelezőnek kell gondoskodnia.

Az alábbiakban ismertetjük az „Építési hulladék tervlap”-ot, mely tartalmazza a fentiekben ismertetett anyagok mennyiségeit, kezelési és elhelyezési módját:

Az építési terület adatai:

Címe: Újfehértó város szennyvíztisztító telep

Hrsz: a 0174/24 hrsz.

- |    |   |           |       |                 |
|----|---|-----------|-------|-----------------|
| 1. | Kitermelt talaj (műtárgy és közműépítés)    | 17 05 04  | 1.820 | földfeltöltésbe |
|    | Szennyvíztisztító telepen                   |           |       |                 |
| 2. | Beton törmelék (kimaradt transport betonok) | 17 01 01  | 2     | járdalapba      |
|    | Szennyvíztisztító telepen                   |           |       |                 |
| 3. | Aszfalt törmelék                            | - - - -   |       |                 |
| 4. | Fa hulladék (zsalu hulladék)                | 17 02 01- |       | nem keletkezik  |
| 5. | Fém hulladék                                | 17 04 05  | 0,05  | - MÉH telep     |

6.	Műanyag hulladék	17 02 03	0,01	Más munkahelyen	Csővezetékbe beépítés
7.	Vegyes építési és bontási hulladék (takarításból keletkező anyagok)	17 09 04	0,2	Szemételepre szállítás	
8.	Ásványi eredetű építőanyag hulladék	-	-	-	-
9.	Összesen:	1822,36			

## **7.1. Havária előfordulásának lehetőségei és azok elhárítására teendő intézkedések:**

### **7.1.1. Savas és lúgos szennyvizek szennyvíztisztító rendszerre történő feladása**

Amennyiben a csatornahálózatról havaria, vagy szándékos bebocsátás miatt a szennyvíztisztító telepre savas vagy lúgos szennyvizek érkeznek, úgy a beépített pH mérő a beállított értékektől eltérő adatok alapján vészjelet bocsát ki a PLC számítógépen keresztül. Ez hibajelként jelenik meg és erről értesíti mobil telefonon keresztül a telep kezelőjét vagy a központi diszpécser. Az észlelést követően a telep kezelőjének átmeneti időre le kell állítani a szennyvíztisztító telepre kinyomó végátemelőt és intézkedni kell a szennyvíztisztító telep belső átemelőjébe esetleg már a biológiai műtárgyakba bekerült sav vagy lúg közömbösítéséről. Ez a szükséges semlegesítő vegyszer (NaOH, méshidrá, ill. sósav, ecetsav) beadagolása révén biztosítható. A beadagolt vegyszer elkeveredését a műtárgyakba beépített keverő biztosítja. A kezelőnek ezt követően intézkedni kell a végátemelőbe, ill. a csatornahálózatba még bent lévő sav, ill. lúg közömbösítéséről és csak annak megfelelő végrehajtását követően lehet a végátemelő üzemeltetését ismételtén beindítani.

### **7.1.2. Zsír és olajos szennyezés érkezése a nyers szennyvízzel a tisztító telepre**

A szennyvíztisztító rendszer biológiai egységei, a normálállapotban érkező zsír és olaj szennyeződések lebontására alkalmas. Amennyiben bármilyen havaria következtében a csatornahálózatba extrém magas zsír és olaj mennyiség kerülne és az a nyers szennyvizekkel a tisztító telepre jutna, úgy a kezelőszemélyzetnek az anaerob térbe bekerült nagyobb mennyiségű zsír- és olajtartalom megfogását és a rendszerből történő eltávolítását. Ezeknek a műtárgyaknak a felszínén gyűlik össze, így nem tud a további biológiai terekbe bekerülni. A kezelőszemélyzet feladata, hogy az anaerob műtárgyak felszínén összegyűlt zsír és olaj tartalmat megfelelő olaj és zsírmegkötő anyaggal felszívni, megkötni és azt a felszínről eltávolítani. A műtárgyakból kiszedett zsír- és olajszennyezés veszélyes hulladéknak minősül, ezért gondoskodni kell engedélyezett veszélyes hulladék elhelyező telepre történő elszállításáról.

### **7.1.3. Áramszünet okozta üzemzavar**

Az egyoldali áramellátás miatt, gyakrabban előállhat üzemzavar állapot. Ez esetben a szennyvíztisztító telepre telepítendő aggregátor automatikusan beindulva biztosítja a tisztító telep áramellátását.

Az áramellátás helyreállítását követően meg kell győződni, hogy a rendszer valamennyi eleme a tervezettnak megfelelően üzemel-e. (Újra indult-e, az automatika a programnak megfelelően szabályoz-e, a levegőztető rendszerben dugulások, lerakódások nem keletkeztek-e, stb.)

#### **7.1.4. Gépészeti berendezések meghibásodása miatti üzemzavarok**

A tisztítási rendszer egy-egy gépészeti elemének meghibásodása és a rövid idejű kiesése (4-6 óra) az elfolyó szennyvíz minőségében, a befogadót jelentősen károsító változást, romlást nem eredményez. Az ennél hosszabb idejű kiesést a hiba kijavításával, vagy a gépegység cseréjével el kell kerülni.

A nagyobb károkozás elkerülése érdekében a berendezésben lévő alapvető gépészeti egységekből 1-1 tartalékot kell képezni. (Légfűvők, szivattyúk, keverők).

#### **7.1.5. A FLYGT szaniter légbeadagoló elem kiszakadása okozta üzemzavar**

A légbevitelt biztosító levegőztető elemek megfelelő számban és elosztásban biztosítják a jó oxigénellátást. Ezek bármelyikének meghibásodása számottevő változást okozhat a tisztítás folyamatában. Ez esetben a sérült elem mielőbbi kicserélésére van szükség.

A meghibásodott szaniter elem cseréjét az üzemelés holt időszakában, a reaktor leürítése esetén lehet elvégezni. Ez időszak alatt a másik reaktor veszi át a többletterhelést és biztosítja a szennyvizek tisztítását. A hiba megszűnte esetén a kiesett reaktort ismételt üzembe kell helyezni.

#### **7.1.6. Az automatikai rendszer meghibásodása okozta üzemzavar**

A szennyvíztisztító telep automatikus működtetését PLC vezérlésű automatikai elemek biztosítják. Ezek meghibásodása esetében bármelyik gépészeti berendezésnél lehetőség van a kézi működtetésre való átállásra. A kezelő személyzet gyakoribb ellenőrzésével a berendezés - a hiba kijavításáig - minőség romlás nélkül üzemeltethető.

#### **7.1.7. Káros (mérgező) szennyvizek okozta üzemzavarok**

A szennyvíztisztító telep aerob eleveniszapos biológiai tisztítási folyamatok alapján működik. Ebből eredően minden olyan szennyvíz, amely az aerob élőszervezeteket elpusztítja, vagy életfunkciójukat gátolja, káros hatású a tisztítási folyamatra.

A szennyvíztisztító telepre esetlegesen behordott mérgezőanyag tartalmú (pl. galván szennyvizek), erősen savas, vagy lúgos kémhatású, magas só koncentrációjú, magas klórtartalmú, magas szerves oldószer tartalmú, stb. szennyvizeknek a tisztító berendezésre való feladását meg kell akadályozni. Az észlelést követően a fogadó és átemelő műtárgyból a káros hatású szennyvizet szippantó gépkocsikkal el kell távolítani és veszélyes hulladék elhelyező telepre kell szállítani.

Amennyiben a káros szennyvizek a reaktorra már feladásra kerültek és a biológiai szervezeteket elpusztították, úgy a reaktor leürítésével (szippantó gépkocsikkal történő elszállítással) a reaktort újra be kell dolgozni.

Általánosságban megállapítható, hogy a betervezett szennyvíztisztító rendszer a két reaktoros kialakításából, a meleg tartalékú gép beépítésekből következően jelentős biztonságot nyújt az üzemeltető számára a fentiekben felsorolt havaria esetek elhárításában, hatásának enyhítésében, ill. kikerülésében.

Nyíregyháza, 2017. július hó



Mészáros József  
VZ-Tel/15-0405