

NAGYOBB SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEINK MADÁRTÁVLATBÓL! – I. RÉSZ

DR. JUHÁSZ ENDRE

A XIX. század civilizációs fejlődésének egyik első lépcsője a városok jó minőségű ivóvízellátásának széles körben való kiterjesztése. A megnövekedett használt víz mennyisége, de különösen hatalmas járványok pedig már ki kényszerítették mindenütt a tervszerűen kiépített – kezdeti időben – úsztató rendszerű – csatornarendszerek megvalósítását.

Magyarországon e tervszerű csatornahálózat építés valójában a XIX. sz. utolsó évtizedében (1892) indult, ám tisztító művek megvalósításáról először az 1930-as évek közepén esett szó. Az első városi telep a II. Világháború előtti években csepegtető rendszerben Miskolcon épült 2 000 m³/d kapacitással. A pályaudvarnak szánt félre sikerült szőnyegbombázás azonban megsemmisítette.

A háború befejeztével e szakterületen csupán a megrongálódott hálózatok és szivattyútelepek helyreállítására tellett. Az ivóvízellátás erőltetett fejlesztése egy igen jelenős közmű olló kialakulásához vezetett, ráadásul a „gyéren épült hálózatok” végére gazdasági okok miatt tisztító művekre hosszú évekig nem kerülhetett sor. Tovább tetézte a problémát, hogy a korszerű szennyvíztisztításban jártas szakember gárda hiányzott ill. egyelőre nem alakult ki, más rész míg a háború előtt külföldön tanult mérnökök vagy külföldi vállalkozók is „elfogytak”.

Az '50-es évek közepétől lassú folyamat indult be, mely során elsősorban a Balaton térségében

a csatornázott városközpontok részére a korábbi külföldön divatos, de „leketyegő” csepegtető-teszt berendezések létesültek.

Ezek közül kivételt képzett a Keszthelyen, a tó védelme érdekében 1963-ban létesített már két lépcsős 1 500 m³/d kapacitású eleveniszapos rendszer (kessener kefék medencék + utótisztítóként két oxidációs árok).

A tisztítóművek tervezése speciális szemléletet kíván. Ugyan olyan elméleti-gyakorlati és „művészi” adottságokat tesz szükségessé, mint amivel a más területen befutott, elismert művészek rendelkeznek. Csak ez a terület nem tartozik a társadalom által ildomosnak tartott közegnek, ezért a lakosság zöme bár szükségesnek tartja, használja, bizonyos részét (csatornahálózat) nem is látja, ezért nem is értékeli. Egy színház, lakóház, szálloda stb. tervezése számos mérnök által létrehozott, térélményt nyújtó alkotás, mely közelről-távolról többnyire kielégíti a „szép” érzetet.

A szennyvíztisztító telepek - mint bármelyik ipari létesítmény - mély és magasépítő-, gépész-, villamosmérnökök, biológusok, vegyészek, automatizálók, egészségügyiek stb. által összhangba hozott rendkívül összetett mű, ahol a funkció és a forma esztétikai kialakítás egysége épp oly fontos, mint pl. egy színház létrehozásánál szükséges. E cikk megírásával arra akarom a figyelmet ráirányítani, hogy sokan bármennyire is lenézik ezt a társadalmilag nélkülözhetetlen szakterületet és néhány betűs szóval röviden jellemzik, igen is még ennél az anyagnál is megjelenik, jelen is van a szakma művelőiben az esztétikai igény!

A cikkben bemutatásra kerülő tíz telep látképével érzékeltetni szeretném a speciális sajátosságoknak történő megfelelés sokszínűségét. Az olvasó - akár szakember, akár kívülálló - képes lesz összehasonlítás útján érezni, hogy a „jó átgondolás”, az esztétikus kialakítás és a racionalitás esetenként hol jutott megfelelő mértékben kifejezésre (pl.:hely kihasználás, műtárgyak megközelíthetősége, belső közlekedés, elszórt épületek, stb, stb....).

Bár ezek a művek már önmagukban is a környezetvédelmet szolgálják, ettől függetlenül úgy kell létrehozni, hogy jellegüknél fogva működésükkel minél kisebb környezeti ártalmat (pl. szag-, zajhatás) okozzanak. A tisztítókat lehetőleg a befogadók közelében helyezik el, ahol a rendelkezésre álló területek alakja, alapozás tekintetében gyakran vízenyős, vagy éppen magas talajvízszintű, erősen párás, széljárta körülmények uralkodnak, mely utóbbinak iránya a települések szempontjából szintén meglehetősen korlátozó tényező.

Ezekről a lakosság mit sem tud, mert ezt feladatánál fogva nem láthatja, működéséről csupán akkor vesz tudomást, ha időnkénti pl. a kellemetlen illatot a szél feléje fújja. Pedig- bármilyen profán- azt az anyagot, amivel az ott dolgozók nap mint nap foglalkoznak, maga a lakosság termeli. (Színház, szálloda, stadion stb. tervezéséért Kossuth, Állami stb. díjakat osztanak, hallott már valaki a népjólétet szolgáló ivóvíz-, szennyvíztelepet tervező-, építő mérnök hasonló kitüntetéséről?)

E cikkben felülnézetben, „madártávlat” szemszögből kívánok bemutatni hazai szennyvíztisztító telepekből néhányat, hogy a nem szakavatottak is érzékeljék a szennyvíztisztítás „esztétikáját”! Hát bizony tudomásul kell venni, hogy ennek az anyag feldolgozásánál, műtárgyainak kialakításánál ugyan olyan fontos a forma összehatása is, mint pl. egy futball stadioné.

Magyarország első „nagyobb” tisztító műve a Főváros déli részén a ráckevei-soroksári (RSD) Duna védelme érdekében épült. Ez volt az első hazai nagy telep, ezért az új eljárás megismeréséhez, annak idején üzemeltetési tapasztalat szerzéséhez Budapest határában – Szentlőrincen - egy „kísérleti” Kessener-kefés eleveniszapos berendezést építettek, mely alapjául szolgált a Dél-Budapesti, - az akkori prognosztika szerint - távlatban 3x36 000 m³/d kapacitású tisztítómű első ütemének. Végül 1965-ben számtalan kisebb- nagyobb problémák elhárítása után a berendezés üzembe állt. (Hazai viszonylatban szintén újdonságnak számított, hogy az iszapkezelés számára négy db. fűtött „mezofil” rothasztó épült.

A korábban működő Dél-pesti telep többszöri korszerűsítés és bővítés után 2005-től 293 000 LE-re (80 000 m³/d) bővült. A felületi levegőztetésről áttértek a mély levegő befúvásra, a 4x2 650 m³-es mezofil + 2000 m³-es „termofil” rothasztókból származó ~8000 m³/d biogázból elektromos és termál energiát nyernek. További különlegességnek számít, hogy a termofil reaktorba települési szerves hulladékot visznek be és ún. co-rothasztással jelentős biogáz többletet, ill. gázmotorok segítségével villamos és hőenergia keletkezik, amiből a telep összes energia szükségletének 90 %-át fedezik. A befogadó Duna ág szigorított mértékű tisztítási hatékonyságot követel, melynek a tisztító mű minden tekintetben eleget tesz.

A rendszerváltás után a Főváros ártértékelt a várható szennyvíz mennyiségeket. A korábbi „gigantomániás” napi 2,1 millió m³/d tisztítási kapacitás igényt 630 000 m³/d-re, továbbá a négy gyűjtő zónás fővárosi hálózati rendszert háromra csökkentették.

A D-Bp-i telep üzembe állítása után a nagyobb városaink telepfejlesztése -gazdasági erő hiányában – lelassult. A közmű olló tovább nyílása mellett legfeljebb a mechanikai tisztításig jutottak. Ezeket viszont a már jelzett túlméretezés miatt az akkor érvényes távlati kapacitásra építették meg, melyek mára nem csak kihasználatlanokká, hanem elavultakká is váltak.

A '80-as évek közepén az OVH 10 város tisztító művének programját indította el, melyből az Országos Tervhivatal (OT) pénzügyi okokból mindjárt kettőt (Szolnok, Szeged) törölt.



1. ábra – Az első magyar eleveniszapos nagy telep látképe Dél- Budapesten

Miután az érintett városok egy része a szennyvíztisztítás céljára „kiharcolt”, számukra át utalt pénzeket rendszerint másra fordították, a vízügyi ágazat úgy döntött, hogy a beruházások lebonyolítását saját hatáskörében valósítja meg.

Ezek közül elsőként a Duna felső szakaszán részben a vízerőműkapcsán is Győr város telepe indult el. Az ipar szempontjából kiemelt jelentőségű város csatorna hálózata már a háború előtt kiépült, ám a csaknem folyamatos bombázások következtében számtalan károsodást szenvedett. Bár tisztítómű ekkor még nem volt, azonban a nyílt árokká vált főgyűjtőt a szivattyútelepet újjá kellett építeni. Fontos volt a csapadékvíz kivezetése, mely a prognosztizált 120 ezer m³/d szennyvíz mennyiség részére D=140 cm átmérővel speciális építő módszerrel (süllyesztett szekrényekkel) építettek meg. A rendszer váltás után jelentősen lecsökkent

vízáram berothadása rettenetes bűz forrásává vált, így elsődleges volt a száraz idei szennyvíz részére külön nyomócsövet kiépíteni.



2.ábra – A győri szennyvíztisztító telep madártávlatból.

A város csatornahálózata folyamatosan bővült. 1989-re részbiológiai technológiával kiépült **60 ezer m³/d** kapacitású telep I. üteme, mely végül 2006-ra KEOP támogatással korszerű III. fokozattal, fűtött anaerob rothasztókkal, gázhasznosítással stb. valósult meg.

A térségből az idők folyamán további, mint egy 15 kisebb település csatlakozásával a telep terhelése **283 ezer LE**-re prognosztizált.

Az ország második legnagyobb városa **Debrecen**, amely csatornahálózatának építését már a XIX. sz. elején (1817) elindította. Az első 8 000 m³/d kapacitású mechanikai fokozatú telepét 1931-ben helyezték üzembe, mely 1981-ig üzemelt. Időközben egyrészt a vezeték hálózat kibővítése, másrészt a gyorsan fejlődő ipar hatására a napi szennyvízmennyiség 60-70 ezer m³/d-re növekedett, amit természetesen ez a telep nem volt képes semmilyen mértékben tisztítani. A túlterhelt

mechanikai telep ülepítőinek csekély mértékben tisztított vizét a város mellett kialakított „aerob” tóba tárolták, ahonnan a Tocó és Kösely patakokon keresztül a Berettyóba jutott. A „nyolc város” program keretében bővítették ugyan a tavat is, de mind ez messze alatta maradt még minimális igények kívánalmainak is.



3.ábra – Debreceni szennyvíztisztító telep madártávlatból.

A rendszerváltás után a '80-as évek közepére 100 ezer m³/d-re felduzzadt szennyvízmennyiség mindössze a 60%-ára csökkent. Ekkor a meglévő mechanikai kapacitáshoz egy 40 000 m³/d biológiai fokozatot építettek, a maradék 20 000 m³/d mennyiség számára a tavat „bővítették fel”. A gazdasági „huzavonák” után végül az ezredforduló idejére a teljes napi mennyiségre kiépült a biológiai fokozat. Ugyan ez időre (Boda János (Mélyépterv Komplex Zrt.) tervei alapján) 2x4500 m³ rothasztó is megépült, melyből származó biogázzal napi ~1 200 kWh villamos-, és 800 kW hőenergiát nyertek. 2013-ra további bővítés során a hidraulikai kapacitás megtartása mellett a szerves szennyeződésugrásszerű növekedése miatt (konzervipar) a biológiai kapacitást megkétszerezve 545 000 LE-re növelték. Természetesen ez magával hozta az iszapvonal bővítését is. A debreceni telep ezzel az ország harmadik legnagyobb telepévé lépett elő.

Az ország második legnagyobb kapacitású szennyvíztisztítója az 1982-ben beindított **Észak-Budapesti** telep, melynek feladata a Főváros északi részén lévő Duna jobb és baloldalán elterülő lakóterület és ipar szennyvizeinek fogadása. A megvalósítást hosszú és göröngyös előkészítés előzte meg. Különösen a telephely kiválasztása okozott számtalan vitát.

A Hidrológiai Társaság égisze alatt a Főváros és az OVH kezdeményezésével és támogatásával. Országos Tervpályázatot írtak ki, melyre több, mint tíz pályamű érkezett. A kiterjedt zsűri a Juhász Endre- Bertók László (VIZITERV) szerző páros által készített anyagnak ítélte az első díjat.

Ezt követően a megvalósításra számos nyugati cég ajánlat érkezett melyek közül egy dán vállalkozó feltételeivel foglalkozott leginkább a beruházást irányító Fővárosi Közmű Főigazgatóság és a bonyolító NIKEX külkereskedelmi V.A problémát az jelentette, hogy a költségeket dollárban kérték és 30 éves koncessziót kötöttek ki az üzemeltetésre. A Főváros egyik feltételt sem tudta, ill. kívánta teljesíteni. A NIKEX ezután Szovjet partnert keresett, ahol egy ottani „megyei” tervezőcéget jelöltek ki, mely annak ellenére, hogy ilyen mű megtervezésére nem volt kellő tapasztalata a feladatot elvállalta. Egyéb politikai döntés alapján, csupán szóbeli megállapodásra alapozva – szerződés nélkül - elkezdtek szállítani a gépi berendezéseket is. A befogadóba vezetés minőségi feltételeit (40 mg/l BOI5) a magyar előírásoktól eltérően (25mg/l BOI5) az ottaniak szerint határoztak meg, ugyan így a műtárgyak alapozására való szabályokat is a szovjet előírásoknak megfelelően alkalmazták. Az előbbi

nem felelt meg a hazai előírásainknak az utóbbi pedig lényegesen növelte a létesítési költségeket.

Az É-Bp-i telepet eredetileg 4x140 000 m³/d-re azaz 560 000 m³/d-re prognosztizálták, melyből a külföldi cég az első ütem folyadék tisztítását tervezte meg. Rothasztást, gáz hasznosítást nem terveztek. Az iszap víztelenítésre egy korszerűtlen „vákumdob-szűrőt” állítottak be, míg szárítóként egy MÍG repülőgép motort irányoztak elő, melynek az építmény része elkészült, azonban ennek beépítésére szerencsére nem került sor.

A számtalan gépészeti problémát leküzdve, többszörös átépítés és korszerűsítés után- EU-s pénzügyi támogatással - 2010-re végül megvalósult egy 1,35mill. LE (200 000 m³/d) feladatát kiválóan betöltő, III. fokozatú szennyvíztisztító mű. Az utolsó építési ütemben megépült 2 db. lándzsás keverésű 12 000 m³-es anaerob mezofil rothasztó, mely a fölös iszapon túlmenően – megfelelő előkészítés után- települési (főleg élelmiszeri) szerves hulladék fogadását is (~900 m³/a) ellátja



4. ábra – Az É-Bp-i szennyvíztisztító telep lát képe madártávlatból (1,35 mill. LE)

A co-rothasztó berendezés jelentős többlet biogázt produkál, mely gázmotorok által a telep hőenergia igényét 100 %-ban, a villamos energia igényét 80 %-ban biztosítja. A víztelenítés 2 db membrán- és 1 db. kamrás préssel történik. Az iszapot az FCSM Zrt. saját kezelésében működtetett nyílt téri prizmás komposztáló üzemébe szállítják. A komposztot rekultivációs célra hasznosítják.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

Juhász E.: A csatornázás története (MAVÍZ 2008)

Juhász E.: A szennyvíztisztítás története (MAVÍZ 2011)

Juhász-Major.: A szennyvizek összegyűjtésének és tisztításának története Magyarországon (Hidrológiai Közlöny 2017 2. sz)

Bede M.etall. 100 éves a szolnoki vízmű (VCSM Zrt Szolnok 2010)

Juhász etall.:History of Budapest Sanitation and WastewaterTreatment (IWA konf. Prága 2015)

Révész J.: Szeged Város Szennyvíztisztító Telep...(Diploma szakdolgozat BME 2017)

Garai Gy.: Érd és térsége szennyvíztisztítása (Szóbeli tájékoztatás 2019)

