

# ÚJABB „VIZES” KÖRNYEZETVÉDELMI BERUHÁZÁS MAGYARORSZÁGON

JÓZSA ISTVÁN  
okl. gépészmérnök  
VÁRSZEGI CSABA  
Magyar Víziközmű Szövetség

Lapunk fő szakmai célja a víziközmű-ágazatot érintő, főleg műszaki jellegű tudományos vagy gyakorlati, esettanulmány jellegű újdonságok bemutatása. Úgy érezzük ugyanakkor, hogy időnként közzé kell tennünk és üdvözlőnk olyan projekteket is, amelyek szorosan kötődnek a víz- és a környezetvédelmi intézkedések kapcsolatához, még ha nem is közvetlenül szolgáltató jellegűek.

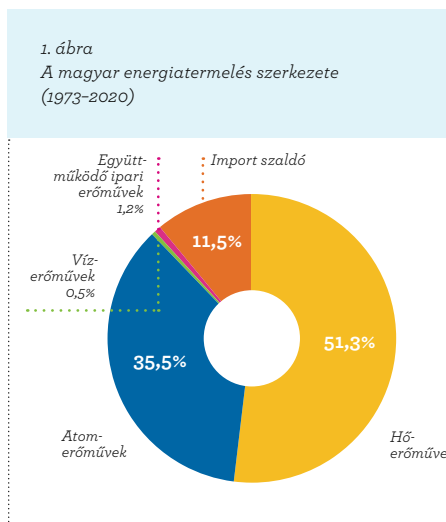
Tennünk kell ezt azért is, mert az ebben a témában szakirodalomnak számító „Környezetvédelem” folyóirat 2010-ben megszűnt. Cikkünk aktualitását egy nemrég befejeződő beruházás adja. 2011. június 14-én Bencsik János államtitkár a projektindító ünnepségen örömmel jelentette be, hogy az elmúlt közel harmincöt év legnagyobb vízerőmű-fejlesztése indul Békésszentandrásán. Ez szó szerint igaz, de azért tudni kell, hogy csak azért lehetett a legnagyobb, mert ezen időszak alatt összesen két, viszonylag kis teljesítményű vízerőmű épült. De talán éppen ezért kell kitérni az ünnepi üdvözlőnk Hízó Ferenc helyettes államtitkár 2013. szeptember 12-i helyszíni bejelentését, mikor ünnepélyesen átadta az elkészült erőművet.

Hogy miért ez a kitérő lelkesedés? A mai világban a legtermészetesebb, hogy törekedni kell a megújuló energiák minden apró lehetőségének kiaknázására. Hazánkban is sorra épülnek a szél-erőművek, kissé lassabb ütemben a biomasszára támaszkodó erőművek, a szennyvíziszapot energianyerésre felhasználó berendezések, a nap-elemeket pedig mindenhol látjuk. De vízerőmű? Arról nagyon keveset hallani. Sem tiltakozást, sem szorgalmazást. Meskó Attila akadémikus a Mindentudás Egyetemén három éve előadást tartott „Van-e jövőjük a megújuló energiaforrásoknak?” címmel. Az előadásban részletesen elemezte a biomassza-felhasználás, a szél-erő-hasznosítás, a napenergia-begyűjtés, de még a geotermikus energia felhasználás megoldásait a világban – és részben hazánkban – mint valóban csodálatos megoldásokat. De a víz kimaradt!

## A múlt

Mielőtt bemutatnánk az új erőművet, járjuk kicsit körül a témát. Hazánkban – egy mai fiatal szemével szinte hihetetlen, hogy – több mint százéves múltja van a vízenergia erőművekben való felhasználásának és az ilyen jellegű igényeket kielégítő ipari háttérnek. Legrégebbi adatunk ugyan még a Trianon előtti országra vonatkozik, a szám mégis valóban hihetetlen: 1885-ben a számtalan vízáram mellett 99 turbina üzemelt, összesen 56 MW beépített teljesítménnyel! Ezek közül az erőművek közül a mai Magyarországon már egyik sem fejleszt áramot, de számos utód épült a 19. század végén és a 20. század elején.

A második világháború után a Ganz-Mávg Vagon és Gépgyárban az ún. Vízgéptervező Iroda egyik osztálya csak vízturbina- és vízerőmű-tervezéssel foglalkozott. A megtervezett gépeket a Vízgép Gyáregység gyártotta le, a beépítési helyszínen a Ganz-Mávg mérnökei és helyenként szerelői végezték a szerelést és az üzembe helyezést. És nemcsak a mindenki által ismert Tiszalökön vagy Kiskörén, hanem sok apró kis pataki erőműnél Magyarországon, vagy komoly erőműveknél Peruban, Indiában, Törökországban, Lengyelországban, Bulgáriában vagy Görögországban. Mint látható, a '60-as és '70-es években Magyarország szinte nagyhatalomnak számított a vízenergia-felhasználással kapcsolatos területen. És hol volt akkor még a környezetvédelem, vagy a megújuló energiaforrások problémaköre?



## A magyar vízerő-hasznosítás ma

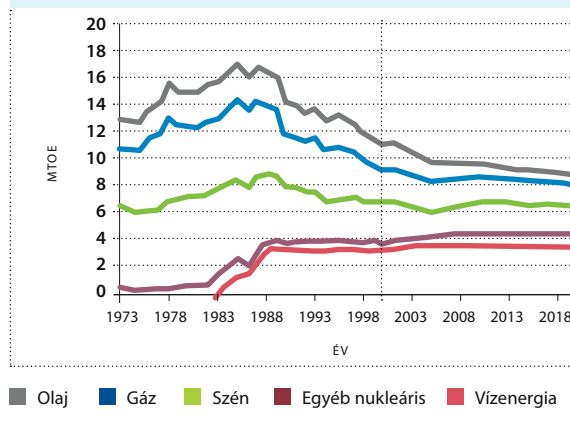
Magyarország mai területén már a 19. században is működtek vízerőművek. Ezek egy része elpusztult, de néhány – szinte élő ipari műemlékként – még ma is áramot termel. Az adottságok nem különösebben jók, mert jelentősebb folyóink viszonylag kis esésűek, vonalvezetésük nem kedvez vízerőmű gazdaságos kiépítéséhez. A mai – teljesítményük alapján inkább törpe-, mint kiserőműnek nevezhető – létesítmények kizárólag két folyó, a Hernád és a Rába vizét hasznosítják. A Rába erőművei a folyás sorrendjében: Alsószőlők (1960), Csörötnek (1919), Körmen (1930), Ikervár (1896), Magyarlak (2004) és Kenyeri (2008). Teljesítményük az ikervárit és kényerit kivéve nem éri el a 300 Kw-ot. A Hernádon Felsődobbsza (1906) és Gibárt (1909) 1 MW alatti, de Kesznyéten (1943) már komoly erőmű üzemel.

Az említett ipari múzeumra való csodálatos utalás építési dátumuk mellett egy „gibárti életkor”: a két 300 Kw-s generátor kisebb felújítások segítségével több mint száz éve üzemel.

Sajnos éppen addigra, amikor az emberiség hivatalosan is felfogta, hogy ha nem változtat az energiatermelési koncepció a megújuló energiaforrások irányába, nagyon súlyos következményekkel számolhat, addigra hazánkban szinte teljesen megszűnt a vízenergia felhasználásával kapcsolatos akarat: eltűnt az ipari és az azt kiszolgáló szellemi háttér. A Kenyeri erőmű (2008) előtti utolsó vízerőmű üzembe helyezése 1974-ben volt (Kisköre).

A kifejezetten hátrányos földrajzi adottságok és az említett egyéb körülmények miatt

2. ábra  
A hazai és az import együttes nettó villamosenergia-termelés alakulása



1. táblázat

Magyarország jelentősebb üzemelő vízerőművei

Helyszín	Teljesítmény (MW)	Termelt energia (GWh/év)	Üzembe helyezés
Kisköre	28	104	1974
Tiszalök	12,6	48	1956-59
Kesznyéten	4,4	23	1943
Íkervár	2,3	15	1896
Kenyeri	1,5	8	2008



3. ábra - A duzzasztómű látképe (2007)

tudomásul kell venni, hogy ma hazánkban a vízerő mint energiaforrás jelentéktelen, alig kimutatható (1. és 2. ábra).

Csak összehasonlításképp egy alpesi és egy hazánkhoz hasonló domborzatú ország néhány adata:

- Ausztriában 21 folyami (Duna, Dráva, Mura, Salza stb.) és 23 völgyzárógátas, nagyobb teljesítményű vízerőmű 1690 db kiserőművel együtt az ország energiafelhasználásának 9%-át, ezen belül az elektromosáram-termelés 60%-át adják.
- Németországban az 1 MW teljesítmény feletti erőművek 80%-a folyami, 20%-a völgyzárógátas rendszerű. Az 5500 db kiserőművel együtt a vízerőmű ágazat az elektromos energia 5%-át állítja elő az országban.
- Egész Európára vonatkoztatva ez a mutató 14,9%, az egész világra 19%. Hazánkban a nettó villamosenergia-termelés 5 ezreléke jut a vízerőművekre.

## A Békésszentandrási ún. megkerülő, felvízszintet tartó vízerőmű

A duzzasztómű mint előzmény és adottság

A duzzasztó egyike a kevés megvalósult vízügyi beruházásoknak, ami a két világháború között zajlott Magyarországon. Építése 1936-tól 1942-ig tartott. A vízlépcső fő szakértője a később világhírnévre emelkedett Mosonyi Emil volt. Többes célt szolgált, egyrészt a hajózás biztosítását, de szintén fontos ok volt az öntözés. Ezt csak elősegítette, hogy Horthy Miklós személyes álma volt a magyarországi rizstermelés beindítása is, amihez elengedhetetlenül szükséges a folyamatos vízborítottság. Szarvas környékén napjainkban is természetnek rizst (forrás: Wikipedia).

A duzzasztómű és hajózsilip a Hármas-Körösön, a 47,48 folyamkilométernél létesült. A duzzasztónak két darab, egyenként hétméteres kapuja van. A nyári hónapokban a helyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság általában 4,85 méter duzzasztási szintet tart fent, amit árvízhelyzet vagy egyéb rendkívüli esetben csökkenteni szoktak. A maximális magasság 5 méter. Az elzárás rendszere: elektromechanikus mozgatású, ket-tóskampós MAN-rendszerű acéltáblás elzárás, 2x22 m nyílású. Történelmi érdekesség: 1942-ben személyesen Horthy Miklós avatta fel a duzzasztót és a zsilipet, amelyet nem sokkal azelőtt elhunyt fiáról, Horthy Istvánról neveztek el. A duzzasztót 1994 és 1998 között felújították.

A megvalósítás története

Egy 2002-ben alakult kisvállalkozás a hazai vízerőmű-építés folytatását tűzte ki fő célul. A Hydro Power Consulting Kft. állami döntéshozókkal egyeztetve három viszonylag kis teljesítményű (1,5-2 MW) vízerőműre gondolt, érdekes módon egymástól nagyon távol eső vízfolyásokon. Az első a Rábát szabályozó nicki duzzasztómű adottságát kihasználva, 1,5 MW teljesítménnyel Kenyeriben épült meg 2008-ban. A második (cikkünk tárgya) a Hármas-Körös esetét használja fel Békésszentandrásnál, szintén egy duzzasztómű mellé épült, teljesítménye 2 MW. A harmadik, 1,5 MW erősségű vízerőmű a szlovák határ melletti Hernádszurdok mellé tervezett.

A Békésszentandrási erőmű 2,7 milliárd forintnyi költségéből 1 milliárd KEOP-támogatás, a maradék összeget tulajdonosi hozzájárulásból, illetve bankhitelből fedezték – a becsült megtérülési idő 15 év.

A megvalósítás fontosabb lépései:

- „Első kapavágás” (ünnepélyes projektindító rendezvény), 2011. július 14.
- Munkaterület-átadások, 2011. december 7. és 16.
- Mélyalapozási (részelési) munkák megkezdése, 2012. január 25.

- Szerkezetépítési munkák megkezdése, 2012. április 26.
- Turbinák megérkezése, 2013. március 12.
- „Szárzaturbinák” (közbenső projektrendezvény), 2013. július 31.
- Ünneplés átadás (záró projekt rendezvény), 2013. szeptember 12.

### Az erőmű

A vízerőtelepen két darab, az alvízi oldal felé hajló, „S” kialakítású kettős szabályozású, Kaplan-turbina került elhelyezésre. A turbinákat az osztrák Global Hydro Energy GmbH gyártotta. A turbinák fő jellemzői:

- hasznos szerkesztési esés: 4,45 m;
- névleges vízszállítás:  $2 \times 26,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- szárnylapátos járókerék átmérője: 2240 mm;
- névleges tengelyteljesítmény:  $2 \times 1 \text{ MW}$ ;
- fordulatszám: 170/perc;
- maximális hasznosítható nettó esés:  $\sim 6,5 \text{ m}$ .

A vízkivétel hossz tengelye  $45^\circ$ -os szöget zár be a duzzasztott tér bal parti rézsútláb irányával, illetve a duzzasztómű vízfolyás irányú tengelyével. Az erőmű átlagosan évi 8,6 GWh villamos energiát termel majd, ami

mintegy 3000 háztartás teljes éves fogyasztásának felel meg. A megújuló energiaforrás hasznosítása évente kb. 8000 tonna  $\text{CO}_2$  ekvivalens kibocsátás elkerülését teszi lehetővé.

Üzemeltetési érdekesség: a vízerőmű teljesen automatikusan üzemel, a felügyeletet felváltva két dolgozó látja el, otthoni számítógép segítségével.

### Környezetvédelmi kiegészítés

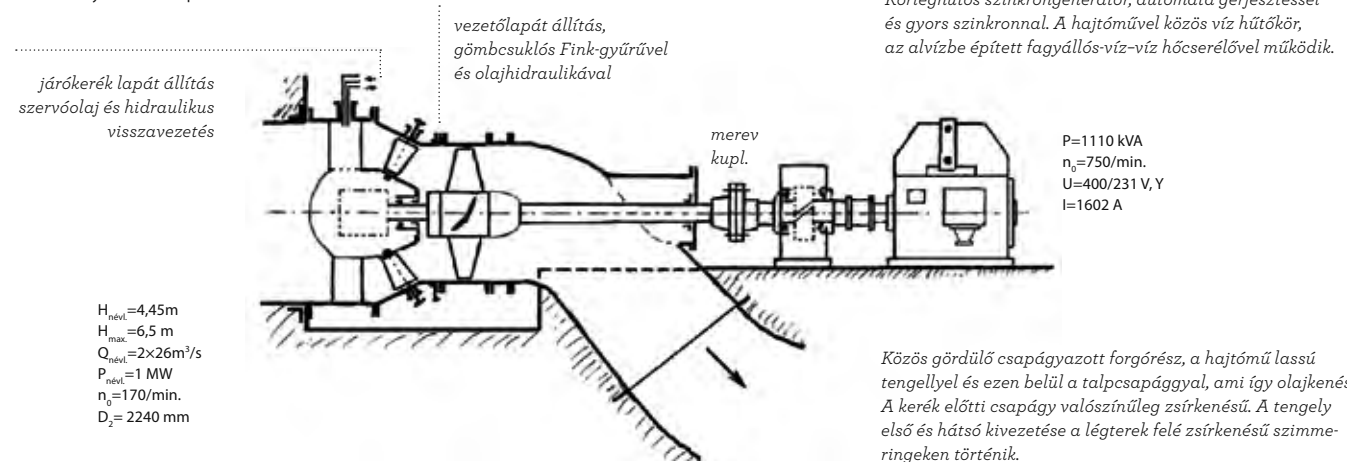
A Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén, a Körösökön három duzzasztómű működik. Az Igazgatóság mindent elkövet a duzzasztók természetkárosító hatásainak megszüntetésére, a folyók természetes vízi világa és az őshonos halfaunának megvédése érdekében. Ennek egyik legnagyobb projektje a három duzzasztóművet „kikerülő” hallépcsők megépítése, aminek köszönhetően a vízi világ élőlényei duzzasztási időszakban természetes módon tudnak átjárni az al- és a felvízi víztestek között. Az első lépcső Körösladánynál már elkészült, Békésszentandrásnál a tárgyi vízerőmű építése kapcsán megindultak a munkálatok. A 238 millió forintot a KEOP-biztosítja, a beruházás 2015-re fejeződik be.

Reméljük, néhány év múlva a Hernád is negyedik vízi erőművével büszkélkedhet!

#### 4. ábra

Az energiatermelő egység vázlatja

A békésszentandrás duzzasztó megkerülő vízerőmű kettős szabályozású –S– Kaplan-turbina vázlatja



5. ábra – A vízerőmű gépháza az ünneplés átadás pillanatában (forrás: NRG Services Kft.)

### Felhasznált irodalom

- A magyar energiatermelés szerkezete 1973–2020. Dr. Pátzay György előadása a BME-n, 2002.
- Megkezdődik a szentandrás vízi erőmű építése. Békés Megyei Hírlap, 2011.
- Wikipedia – [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- Kis vízerőmű a Rábán. „Környezetvédelem” szakfolyóirat. Várszegi Csaba, 2010.



# KRISTÁLY

Biztonságos, hosszútávú,  
költséghatékony megoldások



## Méretre szabva! Van rá szakszerű megoldásunk!

Több mint 80 éves szakértelem a csőkötések területén.

### Főbb jellemzők:

- Szálcseré (és leürítés) nélkül javítható csőtörés tok, roka, gibault folyás esetén
- Nagyobb üzembiztonság, mint a hagyományos tokjavítók alkalmazása esetén
- Költséghatékony megoldás már DN300 mm csőátmérőtől\*
- Akár 50 mm tolerancia
- EPDM tömítés
- Rilsan bevonat, amely nagyobb korrózió ellenálló képességgel rendelkezik az epoxyval szemben
- Erősen korrózív közegbe történő beépítés során rozsdamentes csavarokkal is szerelhető

\*Több partnerünk utólagosan kikalkulált visszajelzése alapján

Kizárólagos magyarországi  
képviselet: Kristály Kft.



8600 Siófok, Fő u. 15.  
Telefon: (84) 510 088; (84) 316 338  
E-mail: kristaly@kristaly.hu | www.kristaly.hu

Telephely: 8600 Siófok, Somlay A. u. 4.  
Telefon: (84) 510 089; (30) 328 6401 | Fax: (84) 312 931  
Nonstop ügyeleti számunk: (30) 385 0648