

## Szivattyús tározós erőmű modell a BMF KVK Villamosenergetikai Intézetében

*Dr. Kádár Péter*

*BMF KVK Villamosenergetikai Intézet*

*kadar.peter@kvk.bmf.hu*

*Kulcsszavak: Szivattyús energiatárolás, Pelton turbina*

### 1. A SZET

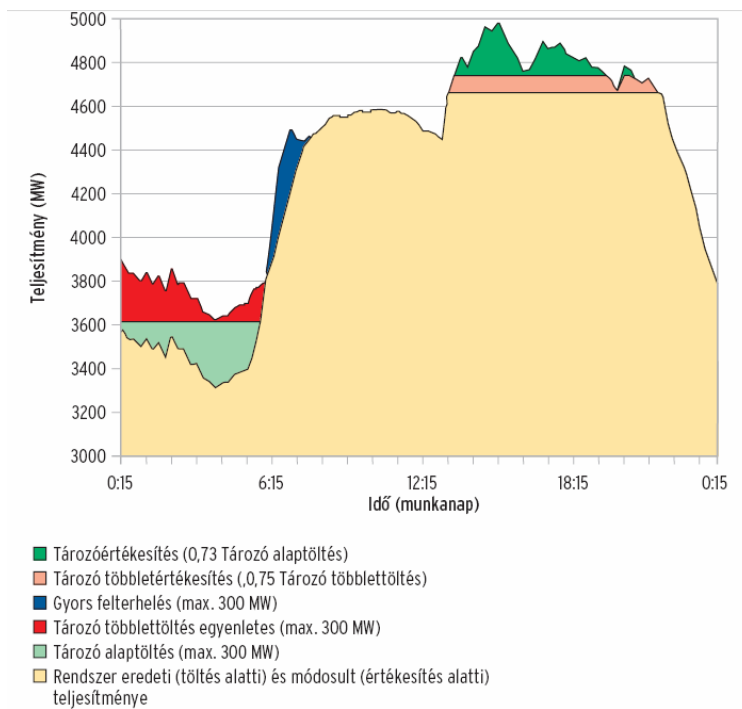
A szivattyús tározós erőmű (SZET) ma egyelőre ez az egyetlen, energetikai léptékű tároló megoldás. A SZET egy alsó és felső tározó többől áll, amelyek között egy szivattyúval feltárolják a vizet és egy vízturbinán keresztül visszaeresztik az alsó tóba, villamos energiát termelve. Amikor a villamosenergia-rendszerben energiatermelési kapacitás többlet van (pl. éjszakai mélyvölgyben), akkor az olcsó energiából fogyaszt a berendezés, majd csúcsidejében, amikor a termelési kapacitások szűkében vagyunk, energiát termelünk.

A vízerőmű kialakítása megegyezik más vízerőművekkel, azaz nagy szintkülönbségnél Pelton turbinát alkalmaznak, kisebb esésnél Kaplan turbinát. Egyes alkalmazásoknál a motoros szivattyú generátoros turbina üzemmódra is képes (reverzibilis).

A gyakorlatban megépített SZETek tipikus töltési (betározási) teljesítménye 100-1000 MW, míg kisütése akár 3000 MW teljesítménnyel is történhet. Feltétele a szintkülönbség és a rendelkezésre álló „munka”víz. Az ilyen tárolók hatásfoka 65-75% között van, gyorsindításúak, azaz kb. 3 perc alatt indíthatóak. Hozzáink legközelebb a szlovákiai Fekete-Vág folyón létesítettek ilyen erőművet.

Folyami kaszkád vízerőmű rendszereknél általában nem szivattyúzzák visszafelé a vizet, viszont szigorú programok alapján időzítik és szinkronizálják az erőműveket és ez szabályozási- és csúcskapacitást jelent a rendszer számára. A SZET rendszer nem befolyásolja a természetes fogyasztási görbét, mégis az erőművi oldalról nézve egy plusz fogyasztást képez, ezáltal növeli a termelési igényt mélyvölgy időszakban, míg csúcspan erőműnek számít.

Hazánkban számos érv szól egy SZET létesítése mellett és ellen, egyelőre még nem építettek ilyen létesítményt. A környező országokban (Ausztria, Szlovákia, Románia) a kedvező geomorfológiai adottságokat kihasználva több ilyen létesítmény üzemel.



1-1-1. ábra

Egy hazai SZET lehetséges üzeme<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr. Gerse Károly: Miért kell tározós vízerőmű? MVM közleményei, XLIV. évf. 2007. 1-2. sz.



1-1-2. ábra

A Fekete-Vág SZET - Szlovákia (forrás: GoogleEarth)

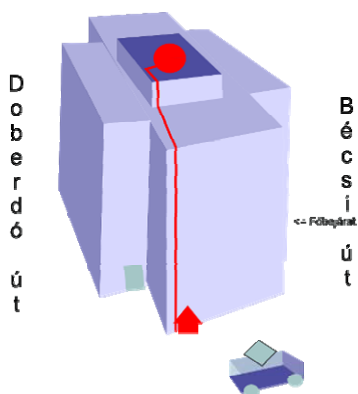
## 2. A SZET modell

A hagyományos energiaellátó struktúrákkal történő villamos energia szolgáltatás kihívásaira részben megoldást kínál a megújuló energiaforrások alkalmazása. Az utóbbi évtizedben hazánkban már több helyen is létesültek megújuló energiát felhasználó, ipari léptékű áramforrások. Ezen eszközök gyakorlati elterjesztéséhez szükséges egy új, környezettudatos, gazdasági és műszaki ismeretekkel bíró szakembergárda. Ennek nevelésben vállalt részt a Budapesti Műszaki Főiskola Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Intézet, amikor létrehozta a megújuló energiaforrások demonstrációs „Energia Park”-ját, az óbudai telephelyen.

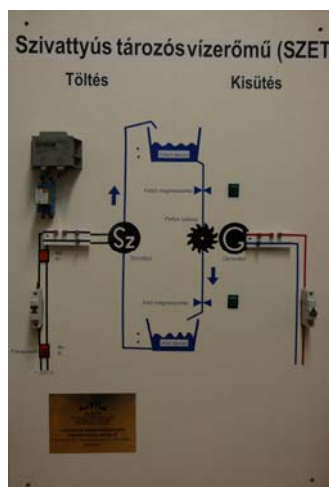
A projekt során telepítésre került egy napelemes mérőállomás, egy kisteljesítményű szélturbina, egy napkollektor, hőszivattyú és egy tüzelőanyag cella, illetve egy szivattyús tározós vízerőmű modell (mikroSZET). A rendszert az intézet munkatársai és a hallgatók közös munkával hozták létre. A modell építését a MAVIR támogatta.

A modellel jól bemutatható a vízerőművek, vízturbinák üzeme, illetve a tározós erőművek elve. Az LPH00052 típusú turbinából kialakított mikroSZET berendezés kb. 15 m szintkülönbséggel, 1000 l vízzel, 5 l/s vízárammal dolgozik, max. 300 W-os teljesítménnyel, Pelton turbinával.

Az BMF Bécsi úti C épületéről az alpin-techinkával szerelt vízleeresztő cső az épület külső oldalán halad le az udvaron kialakított turbinaházig. Ez tartalmazza az alsó tározó tartályt (félig a földbe süllyesztve), a mágnesszelepet, a szivattyút, generátort. Innen indulnak az vezetékek a laboratóriumi távirányító panelhez az M1-es laboratóriumba.



2-1. ábra  
A SZET elhelyezkedése



2-2. ábra  
Laboratóriumi mérő tábla



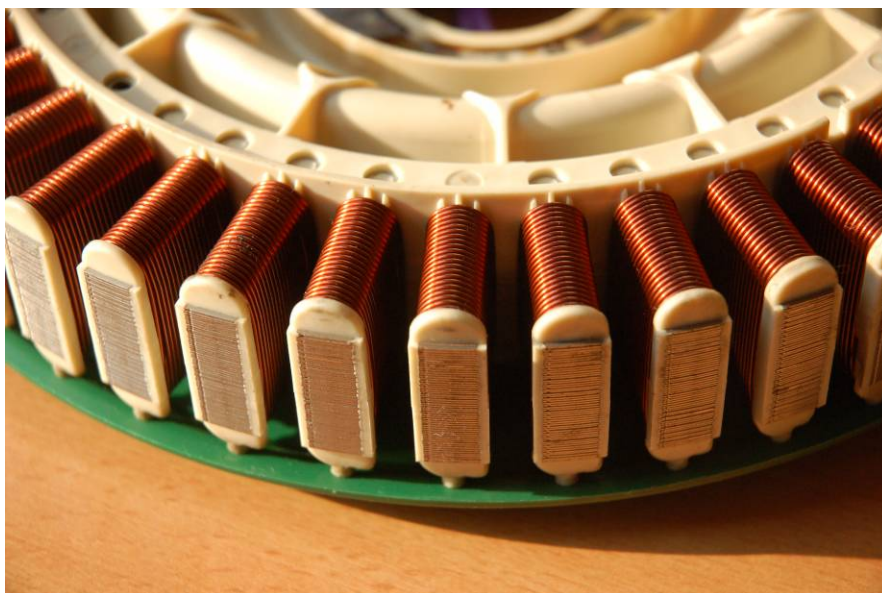
2-3. ábra



2-4. ábra

30 cm átmérőjű Pelton turbina

A turbinaház



2-5. ábra  
44 pólusú generátor