

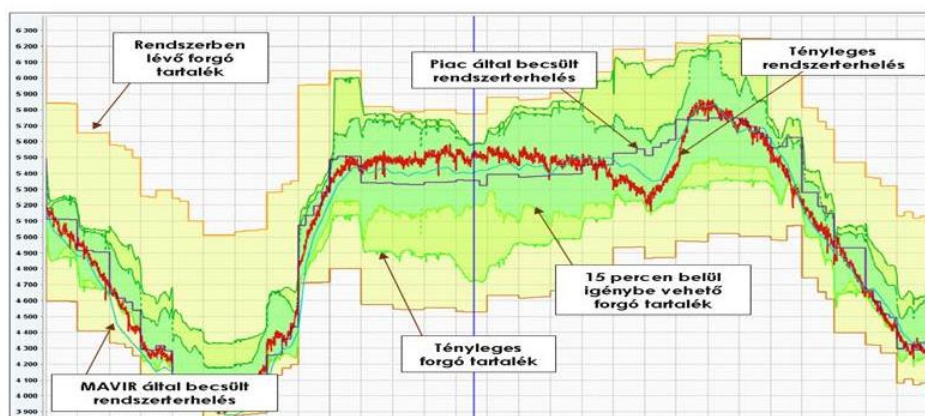


Óraátállítás hatásai a villamosenergia-rendszerre

2012. március 29-én az Energetikai Szakkollégium „Óraátállítás hatásai a villamosenergia-rendszerre” címmel szervezett előadást. Az előadó Székely Ádám, a Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zrt. (továbbiakban MAVIR) Országos Diszpécser Szolgálatának rendszerirányító mérnöke volt, aki az Energetikai Szakkollégiumban aktív múlttal rendelkezik, a 2006/07-es tanévben a szervezet alelnöke volt.

MAVIR szerepe és feladatai

A villamosenergia-fogyasztók alapvető elvárása, hogy bármelyik pillanatban rendelkezésükre álljon a szükséges mennyiségű, megfelelő minőségű villamos energia. A villamos energia egy különleges termék, a felhasználóhoz juttatásához egy teljesen külön infrastruktúra szükséges (távvezeték hálózat), nem lehet szokványos módon szállítani (teherautóval, vonattal), valamint nem tudjuk mindenhol gazdaságosan és nagy mennyiségben tárolni. Ebből adódóan országos szinten minden pillanatban éppen annyi energiát kell termelni az erőművekben, amennyit a fogyasztók felhasználnak. A MAVIR feladata, hogy ezt az egyensúlyt fenntartsa, a fogyasztás változásához minél jobban próbálja hozzáigazítani az erőművi termelést, valamint gondoskodnia kell az energiaellátás biztonságáról is. A villamosenergia-piacon megtörtént a piacnyitás, így új feladatként jelentkezett a MAVIR-nál a piac koordinálása.



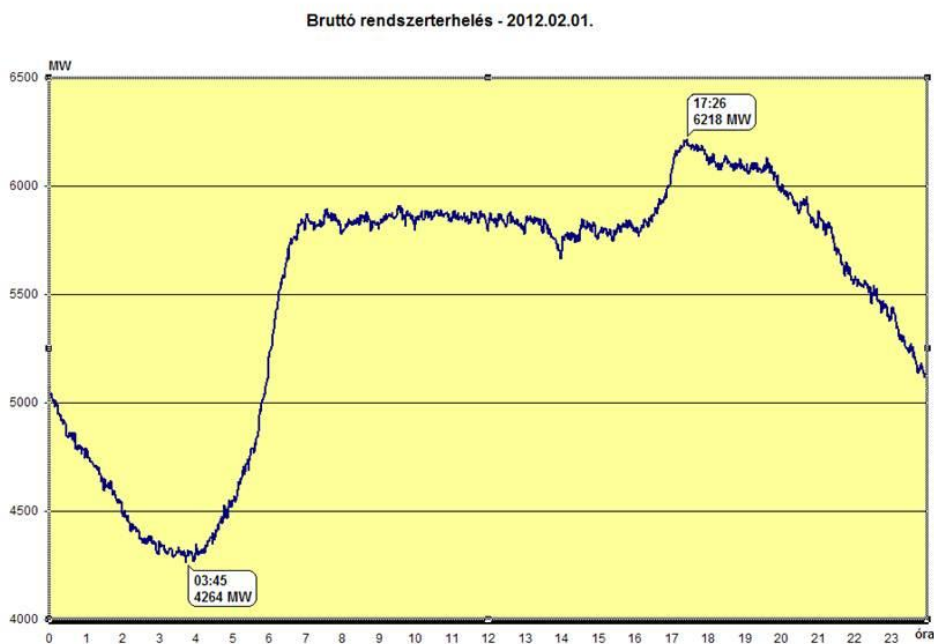
1. ábra – Valós és becsült napi terhelések, tartalékok

A rendszerirányító minden nap egy előzetes menetrenden keresztül értesül a várható fogyasztásról a kereskedőktől, valamint saját becslést is készít, hogy az adott napon negyedórás bontásban mikor mekkora terhelés várható. A fogyasztás a korábbi tapasztalatok alapján igen jól becsülhető, de teljes pontossággal így sem jósolható meg az értéke. Ezért van szükség az ún. szabályozási tartalékokra, vagyis a rendszerirányító bizonyos erőműveket vagy szabályozható fogyasztókat utasíthat a termelés, ill. fogyasztás változtatására, amiért szabályozási díjat fizet. A MAVIR éves, nyílt versenytárgyalás keretén belül köti le a szabályozási tartalékkapacitásokat. Az energia elszámolása érdekében a kereskedők egy vagy több tagból álló mérlegkörökbe tömörülnek.

A termelés-fogyasztás egyensúly változása a frekvencia névleges körüli ingadozásában jelentkezik. Ha fogyasztói oldalon több villamos energiát vesznek ki a hálózathoz, mint amennyi mechanikai energia az erőművekben forgatja a generátorokat, akkor a hiányzó mennyiséget a forgó gépek forgási energiája fogja pótolni, így a gépek forgási sebessége csökkenni fog, ami a rendszerfrekvencia csökkenését vonja maga után. Fordított esetben, amikor túlerőtermelés jelentkezik, akkor természetesen ennek az ellenkezője, a frekvencia növekedése fog bekövetkezni. Az esetek nagy részében a frekvenciát az 50 Hz körüli ± 20 mHz intervallumon belül kell tartani, nagy üzemzavarok esetén ± 200 mHz eltérés a megengedett. A frekvencia nagymértékű csökkenése vagy növekedése komoly problémát okozhat a villamosenergia-rendszerben. A kritikus értékek kb. 47,5 Hz valamint 52,5 Hz. Ha ezek alá, ill. fölé kerül a frekvencia, akkor erőművek eshetnek ki a szinkron üzemből, így a termelésből is, ami tovább súlyosbíthatja a helyzetet, legrosszabb esetben a villamosenergia-rendszer teljes összeomláshoz is vezethet.

A rendszerfogyasztás jellemző adatai és fő befolyásoló tényezői

Jellegzetes görbét mutat a villamosenergia-fogyasztás napon belüli változása (2. ábra). Jól megfigyelhetőek rajta a szokásos emberi tevékenységek. A legkisebb terhelés hajnali 3 és 4 óra közé tehető, mivel a legtöbben ilyenkor alszanak. 6 órától kezdődően intenzív növekedés látható, majd 8 órától relatíve állandó, viszonylag magas terhelés mutatkozik, mindenki dolgozik. 14 óra környékén egy ideiglenes csökkenés figyelhető meg, a gyárakban ekkor van műszakváltás, rövid időre leállnak a gépek, majd visszatér minden a normál kerékvágásba. A napi csúcsterhelés évszaktól függően sötétedéskor jelentkezik. A maximális és minimális terhelés aránya kb. 1,5-re tehető, ezt kell követni napi szinten a termeléssel.



2012. április 4.

10

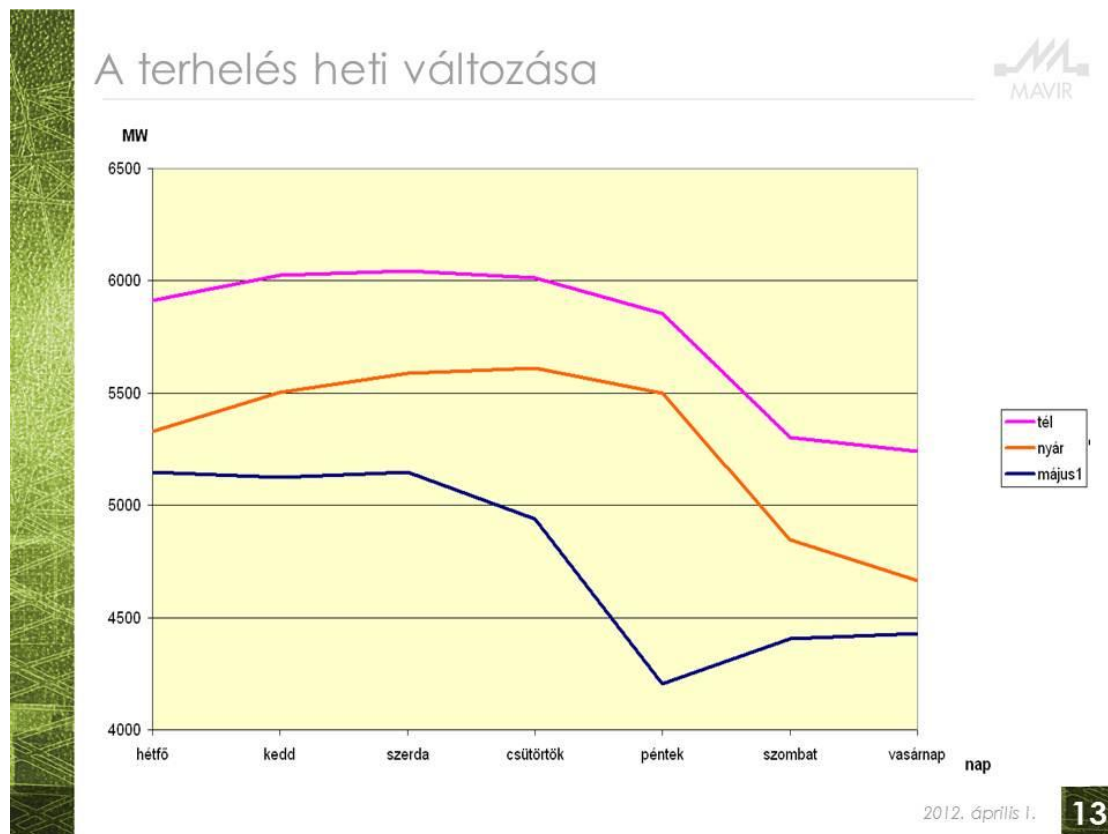
2. ábra – A terhelés napi változása

A téli és nyári csúcsterhelések között egyre inkább csökken a különbség, ami döntően a légkondicionáló berendezéseknek köszönhető. Amíg 2001-ben 1,3-szoros volt az arány a téli fogyasztás javára, 2011-re már minimálisra csökkent a különbség.

A fogyasztást rengeteg tényező befolyásolja, például az időjárás, az évszakok, a munka- és szabadnapok, az iskolai tanrendek és az óraátállítás is. Amikor ennyi dolog van hatással a terhelésre, nagyon nehéz megmondani, hogy az óraátállítás pontosan mekkora változásért felelős.

Egy munkanap-áthelyezés nem csak az adott napra, hanem az előtte és utána következő napokra is fogyasztáscsökkentő hatással van. Ez jól látható a 3. ábrán, ahol a sötétkék vonal jelöli azt a hetet, amikor pénteken volt május 1.

A terhelés heti változása



3. ábra – Terhelés heti változása

A nyári időszámítás bevezetésének céljai és várt hatásai

A nyári óraátállítás célja alapvetően az, hogy az emberi ébrenléthez igazítsuk a napsütéses órákat, így a természetes fény kihasználásával meg lehet takarítani egy órányi mesterséges világítást. Ez a cél a munkarend megváltoztatásával is elérhető lenne, például a munkakezdés reggel 7 órára tolásával, de ez valószínűleg komoly nehézségeket jelentene az átálláskor, így sokkal egyszerűbb megoldás az idő eltolása.

Ezzel az egy órás időátállítással március vége és szeptember vége között érhető el megtakarítás. Mivel este később sötétedik, később kell felkapcsolni a lámpákat, viszont nem maradunk tovább ébren a megszokott időbeosztásunk miatt. Az esti csúcsfogyasztás is későbbre tolódik, sőt, bizonyos mértékben jobban is kisimul (ez a jelenség látható az 5. ábrán). Az 1950-es években a korlátozottan rendelkezésre álló erőművi kapacitások, valamint az akkori átviteli hálózat korlátai miatt az esti csúcsterhelés csökkenése is jelentős szempont volt a nyári időszámítás mellett. Napjainkban az esti csúcsfogyasztás kiszolgálása nem jelent problémát.

Nemzetközi kitekintés

A fent tárgyalt megtakarítások döntően Európára igazak. A nálunk északabbra lévő országokban a hosszú téli éjszakák és a hosszú nyári nappalok miatt jelentőségét veszti az óraátállítás. Mégis pl. a skandináv

országokban is alkalmazzák a nyári időszámítást, feltehetőleg az Európával való egységesség megtartása miatt. Az egyenlítőhöz közelebb lévő helyeken sokkal állandóbbak a nappalok és éjszakák, így ezeken a területeken nem éri meg az átállítás.



4. ábra – Nyári időszámítás a világban

Az óraátállítás használatát nagyban befolyásolják az időzónák. Nyugat- és Közép-Európa nagyrészt gyakorlatilag egy időzónába tartozik, így nem érdeke egyik országnak sem, hogy a nyári időszámítás megszüntetésével időbeli eltérések legyenek a szomszédok között.

Kína földrajzilag 3-4 időzónába tartozik, de gyakorlatilag csak egy, egységes időzónát használnak. Ebben a helyzetben a jelentős földrajzi szélességbeli távolságok miatt az óraátállítás hatásai csak kevés helyen jelennének meg pozitívan, ezért ott már nem alkalmazzák.

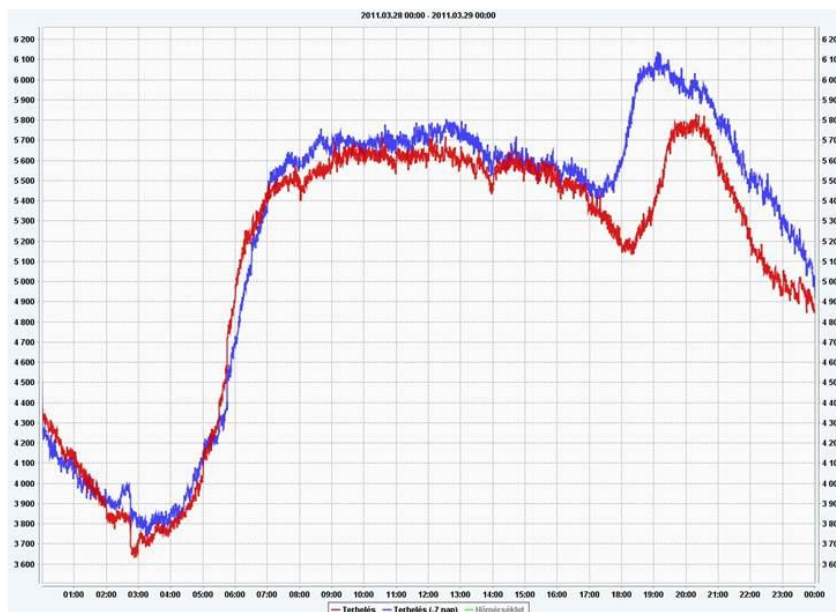
Becsült hatása ma a villamosenergia-rendszerre és a fogyasztásra

Mint korábban szóba került, közel sem egyszerű az óraátállítás hatásait elválasztani a többi fogyasztást befolyásoló tényezőtől. A következő képen (5. ábra) egy olyan eset látható, amikor jól megfigyelhető a hatás. A két egymásra rajzolt görbe két egymást követő heti azonos nap terhelését mutatja az óraátállítás előtt és után. Fontos, hogy csak azonos napokat hasonlíthatunk össze, a korábban említett befolyásoló tényezők miatt. Jól megfigyelhető, hogy az esti csúcsfogyasztás későbbre tolódott, valamint a maximuma kisebb is lett (piros görbe). A görbék az idő függvényében pillanatnyi terhelést

ábrázolnak, így a megtakarítás könnyen látható, melyet a kék és piros görbe közötti terület jelent. A reggeli órákban jelentkezik egy kevés többletfogyasztás, de az nem számottevő.



Amikor az elv szerint működik minden...



5. ábra – Napi terhelés az óráátállítás előtt és után

Pontos számadatokat nagyon nehéz mondani az éves megtakarításról, mivel például a júniusi terhelési görbékhez nincs referencia, nem lehet mivel összehasonlítani. A tavaszi átállást követő egy hét energiafogyasztása közel 5%-kal marad el a megelőző héthez képest. Az évi megtakarított villamos energiára a MAVIR-nak vannak becsült adatai. Egy év alatt kb. 120 GWh a megtakarítás, ami az éves fogyasztás 0,3%-a, tehát egy napi energiafelhasználásnak felel meg. Ezáltal az országosan elért megtakarítás hozzávetőleg 6 milliárd forintra tehető.

Ami megváltozott a bevezetése óta

A villamosenergia-fogyasztási szokások a nyári időszak bevezetése óta jelentősen megváltoztak. Korábban az összfogyasztásból sokkal nagyobb hányadot képviselt a világítás. Jelenleg a fogyasztók legnagyobb része érzéketlen az óráátállításra, így vitathatatlanul sokat veszített a jelentőségéből. Közvilágítás terén nem racionalizálható megtakarítás, mert a kapcsolás nem idő, hanem fényerősség alapján történik.

Egyéb, nem energetikai hatások

Maga az óra átállítása sokak szervezetét megviseli, de a legtöbb ember két nap alatt teljesen át tud állni. Az utakon a látási viszonyok jobbak a késői sötétedésnek köszönhetően, ami nagyobb biztonságot jelenthet a közlekedésben, de az emiatt megnövekvő esti forgalomban könnyebben történhetnek balesetek. A hosszú nappalok a közbiztonságra is jó hatással lehetnek.

A számítástechnikában egyes helyeken problémát okozhat, hogy az évben van egy 23 és egy 25 órás nap. Természetesen nem jelent megoldhatatlan gondot, de sok szoftver esetében nehezen megy a kezelése.

Összességében elmondható, hogy az óra átállításával ma Magyarországon a világításban jelentős megtakarítás érhető el, de valószínűleg ez még tovább fog csökkenni. A megszüntetése belátható időn belül nem várható, de ha a későbbiekben szükséges lesz valamilyen változtatás, azt mindenképpen egész Európával közösen kell véghezvinni.

Pauló Bence

Energetikai Szakkollégium tagja