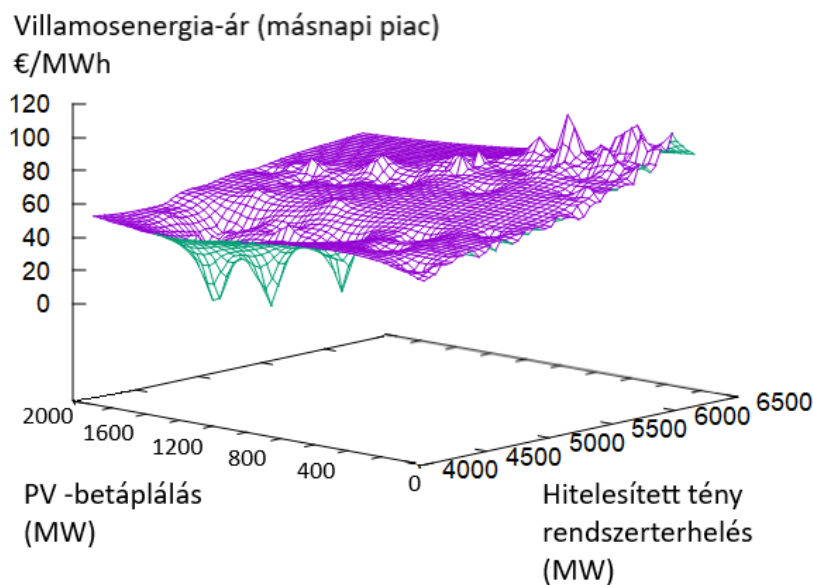


NAPELEMEK: HAZAI ÁRTHATÁSOK ÉS AZ IMPORT KISZORÍTÁSA

Feierabend Izabella, Dr. Húgyecz Attila – 2021. május 14.

Heti egypercesekben rendszeresen utalunk arra, hogy a napelemek töbrétű hatást fejtenek ki a hazai villamosenergia-rendszerben, ezek egyike az árhatás. Mai anyagunkban **azt vizsgáljuk meg, mekkora szerepe van a rendszerterhelésnek az ár meghatározásában, és mekkora súlya van a napelemes betáplálásnak az árak és az import alakulásában**.

Az idei első negyedéves adatok alapján megalkottuk **a rendszerterhelés – napelemes betáplálás – tőzsdei ár adathármasokat**. Az adatokat egy olyan 3D grafikonon ábrázoltuk, amelyek vízszintes tengelyein az árak alakulásának lehetséges magyarázatait (a terhelést és a napelemes betáplálást) vettük fel, a függőleges tengelyen pedig e két adatponthoz hozzárendeltük az árat. A jobb láthatóság kedvéért az adatpontokat egy bizonyos algoritmus segítségével összekötöttük (azokból hálót képeztünk), ezt láthatjuk a lenti ábrán.



Adatok forrása: MAVIR

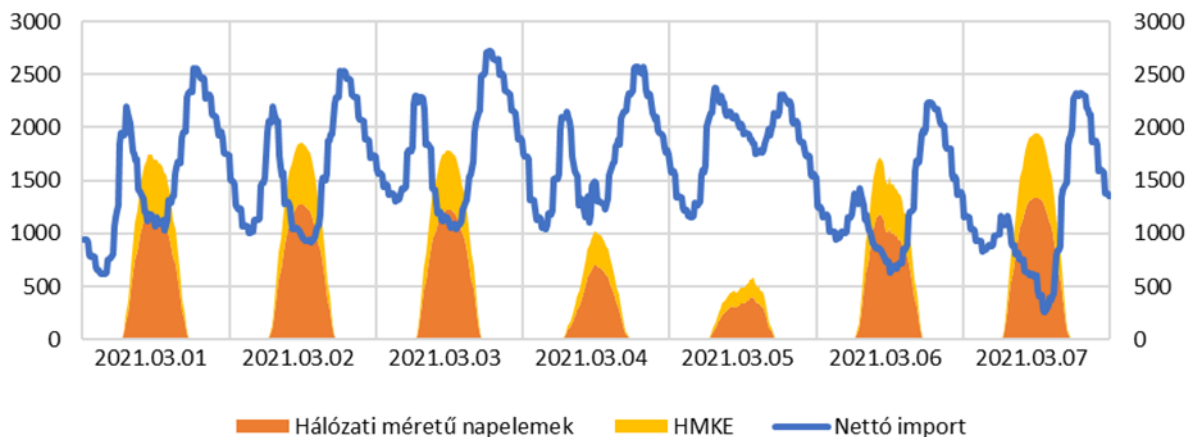
Az ábra azt mutatja, hogy **a háló alkotta felület leginkább a rendszerterhelés csökkenése irányában „lejt”,** vagyis elsősorban a csökkenő rendszerterhelés az, ami alacsonyabb árakat eredményez. Az ábrát kicsit jobban figyelve azt is felismerhetjük, hogy amennyiben **a nagyobb napelemes betáplálások alacsony rendszerterheléssel párosulnak, úgy az árakban igen jelentős „völgyek” alakulnak ki, vagyis ilyenkor az árak bezuhannak**. Az is látható, hogy amennyiben magas rendszerterhelés idején figyelhető meg az erős napelemes betáplálás, úgy nem alakulnak ki nagyobb ártűskék. Magas rendszerterhelés és alacsony naperőművi termelés mellett „csúcsok” formálódnak, az árak jelentős mértékben megemelkednek.

Ez persze nem is meglepő, azt viszont még nem tudjuk, hogy a két tényező, a terhelés és a PV-betáplálás milyen mértékben határozza meg az árakat. Ennek kiderítésére statisztikai vizsgálatokat végeztünk (korrelációanalízist és többkomponensű regresszióvizsgálatot, 500 MW-ot meghaladó PV-betáplálás eseteire). A futtatott regressziós modell tanulsága szerint **a napelemes betáplálás és a rendszerterhelés együttesen 78%-ban magyarázza az ár volatilitását**, ezen belül **a rendszerterhelés az áralakulás 57%-áért, a napelemes betáplálás pedig annak 21%-áért felelős**.

A rendszerterhelés és az ár között igen magas és pozitív a korreláció (az ún. Pearson-féle korrelációs mutató 0,75, ami nagyon erős kapcsolatot mutat; az 1-es érték teljes együttmozgást jelentene). **Az ár és a napelemes betáplálás között közepesen erős és negatív a kapcsolat** (-0,348-as korrelációs mutató), **azaz a magasabb naperóművi betáplálás – kicsit kevésbé meghatározó módon, de – lefelé mozgatja az árakat.**

A Heti egypercesekből kiolvasható másik napelemes hatás: az import kiszorítása. Statisztikai módszerekkel ezúttal ezt is megvizsgáltuk, ami alapján kijelenthető, hogy **erős negatív korreláció van az 500 MW feletti naperóművi termelés és a nettó import csökkenése között** (a korrelációs együttható ez esetben -0,547-es értéket vett fel). A regresszióvizsgálat alapján kijelenthetjük azt is, hogy **a naperóművi termelés növekedése 40%-ban magyarázza a nettó import csökkenését.**

A naperóművi betáplálás és a nettó import alakulása (MW) 2021. március első hetében



Adatok forrása: MAVIR

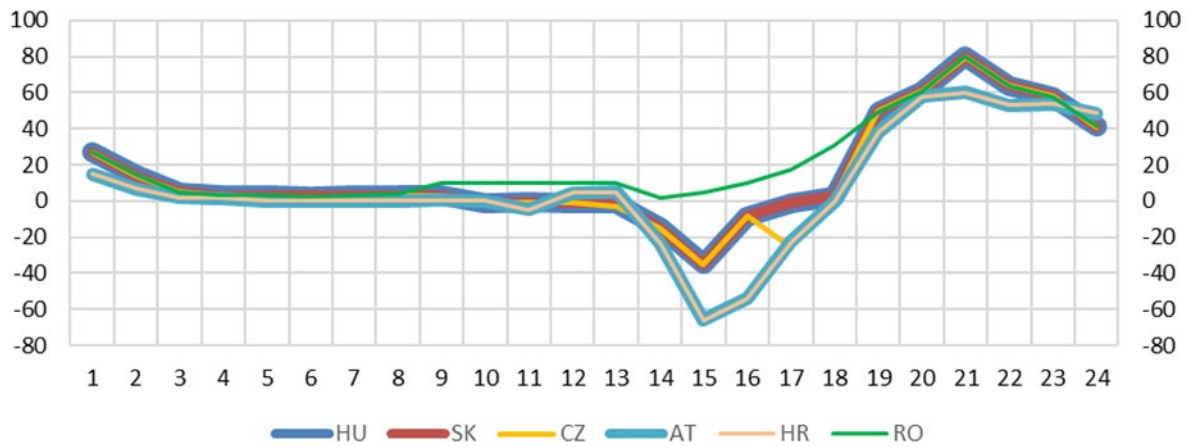
Ennél azonban tovább mentünk, a határkeresztezőnkénti hatásokat is látni szeretnénk volna. Vizsgálataink azt mutatják, hogy **az elsődleges hatások a magyar-osztrák, a magyar-horvát és a magyar-szlovák határon figyelhetők meg.** Az idei év első negyedévére lefuttatott regressziós vizsgálat és korreláció-analízis alapján elmondható, hogy **érdemi hazai napelemes betáplálás idején az Ausztria felől érkező import csökken, adott esetben exportba fordul, a Horvátország felé irányuló export nő** (vagy az onnan származó import csökken), **és a szlovák irányból hazánkba érkező import is csökken.**

Mindezeket az ár- és villamosenergia-áramlási hatásokat a múlt vasárnapi, május 9-i nap kiválóan mutatta meg. Egy viszonylag alacsony terhelésű (4000-4500 MW), napsütötte tavaszi vasárnap kora délután a már vélhetően 2200 MW-ot is meghaladó beépített teljesítőképességgel rendelkező ipari méretű és lakossági napelemek betáplálása elérhette a 2075 MW-ot (a HMKE-betáplálásra rendszeresen saját becslést alkalmazunk).

Fenti, háromdimenziós ábránk (és az időjárás-előrejelzések) alapján a hatás előre borítékolható volt: a vasárnap délutáni villamosenergia-árak bezuhantak, **a délután 2-3 közötti időszakos szállítású termék ára mind Magyarországon, mind Csehországban, mind Szlovákiában mínusz 35 €/MWh-ig esett.** De nem volt ez másképp **Ausztriában sem, sőt, az ár ott még mélyebbre, mínusz 66 €/MWh-ig süllyedt.**

A régiós árak alakulását ábrán is mutatjuk: Románia kivételével az összes országban negatív árak alakultak ki.

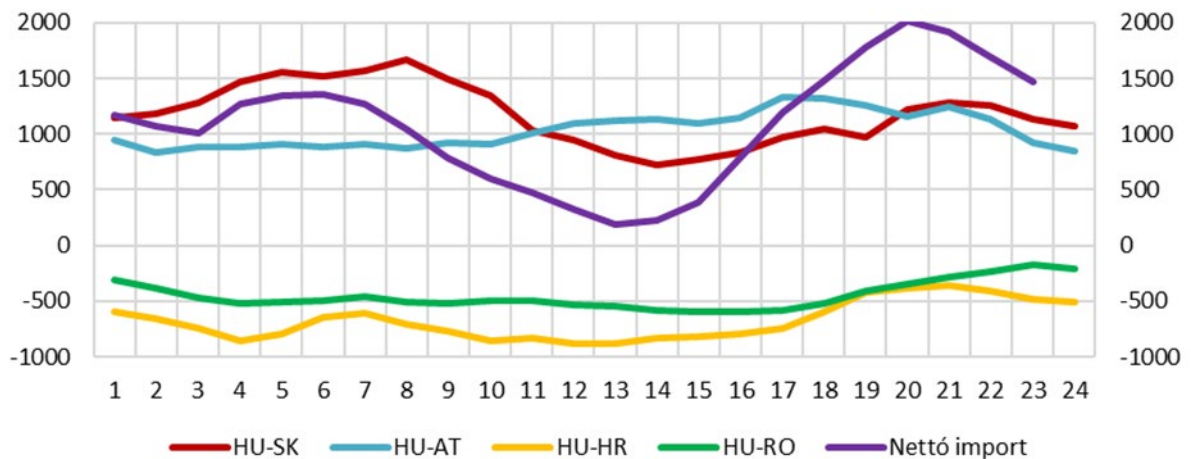
A nagykereskedelmi tőzsdei árak alakulása 2021. 05. 09-én (€/MWh)



Adatok forrása: HUPX, APG, CROPEX (Day Ahead Market)

Import-export tekintetében: az ominózus napon a **Horvátország és Románia felé irányuló exportunk messze meghaladta az általában szokásos értékeket, napközben a szlovák irányból érkező import csökkent leginkább. Eközben Ausztriából a szokásosnál nagyobb teljesítménnyel áramlott felénk a villamos energia**, ami érthető, hisz a mínusz 66 €/MWh-s ár láttán **ott is minden termelő szabadulni akart a villanytól.**

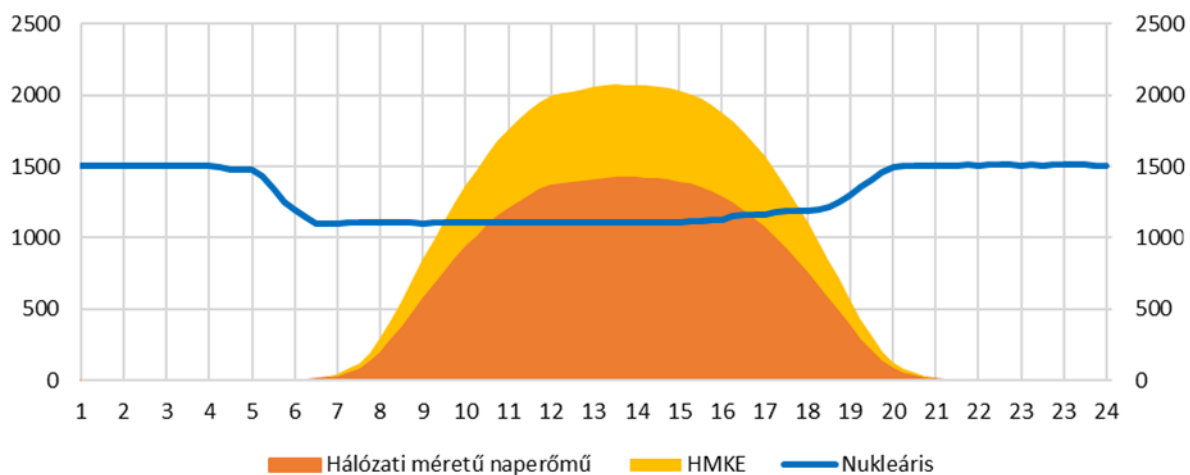
Villamosenergia-áramlás határainkon 2021. május 9-én (MW)



Adatok forrása: MAVIR

Mivel a teljes régióban sok volt a betáplálás, arra is rákényszerültünk, hogy az akkor főjavítás miatt csak 3 blokkal üzemelő Paksi Atomerőművet további 340 MW-tal leterheljük. Az erőmű leterhelése hajnali 5 körül kezdődött meg, majd 18 óra után állt vissza korábbi teljesítményére. Ez idő alatt a villamos energia magyar tőzsdei nagykereskedelmi ára átlagosan mínusz 3,7 €/MWh volt.

A Paksi Atomerőmű és a napelemek betáplálása 2021. május 9-én (MW)



Adatok forrása: MAVIR

A május 9-i eseményekből több következtetést vonhatunk le:

- az időjárásfüggő megújuló kapacitások növelése és rendszerbe illesztése európai szinten nincs átgondolva, és ez a 2021. május 9-éhez hasonló helyzetek kialakulásához vezet
- amennyiben a térségi napelemes betáplálás túlzott mértékű, az képes tönkre tenni a releváns árjelzéseket az ellátásbiztonság szempontjából létfontosságú, konvencionális erőművek számára
- a túlzott megújuló betáplálás akár atomerőművek rendszerből való kizorításához vezethet, ami az európai dekarbonizációs törekvések fényében messze nem kívánatos (hiszen az atomerőmű is CO₂-mentes termelő).

A Paks II. projektben épülő új blokkok a jelenlegi paksi blokkokhoz képest sokkal jobban szabályozható típusok lesznek, így egy ilyen piaci környezetre sokkal inkább fel lesznek készülve. Ettől függetlenül (1) az időjárásfüggő megújuló energiaforrások által megkövetelt villamosenergia-tárolók és fogyasztó oldali válaszintézkedések kialakítása felettébb indokolt, (2) a rendszerszintű gondolkodás jegyében célszerűnek látszik a megújuló alapú villamosenergia-termelők leszabályozhatóságának megteremtése, (3) a rendszerszintű költségoptimum keresése során a fenti addicionális költségek (tárolók, DSM stb.) figyelembevétele elengedhetetlen.