

Napelemparkok nagyobb fokú bevonása a rendszerszintű szabályozásba

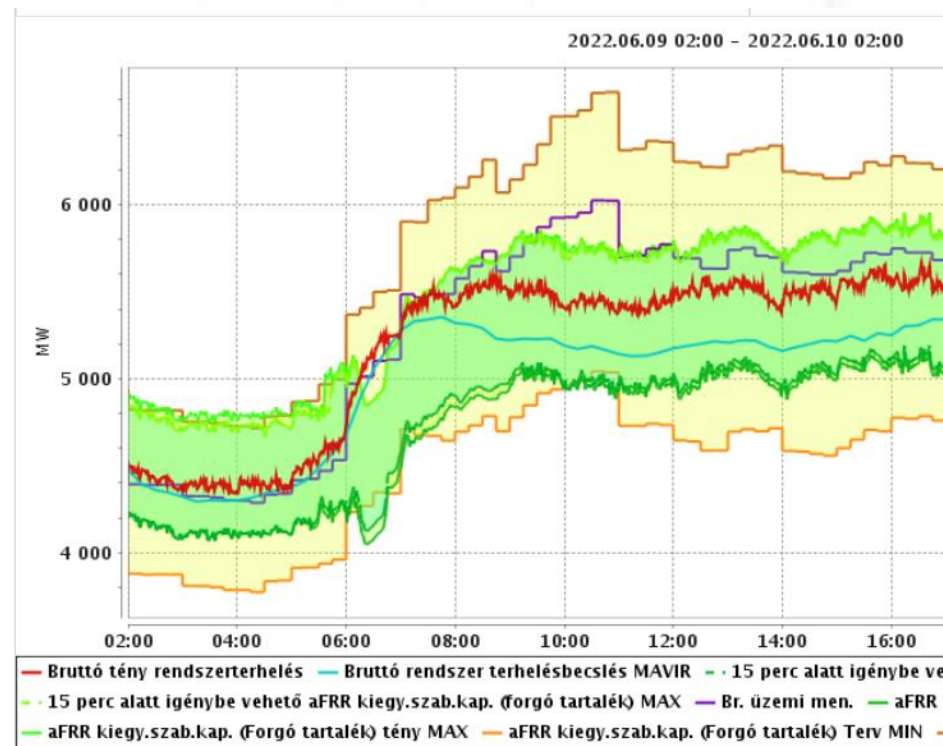
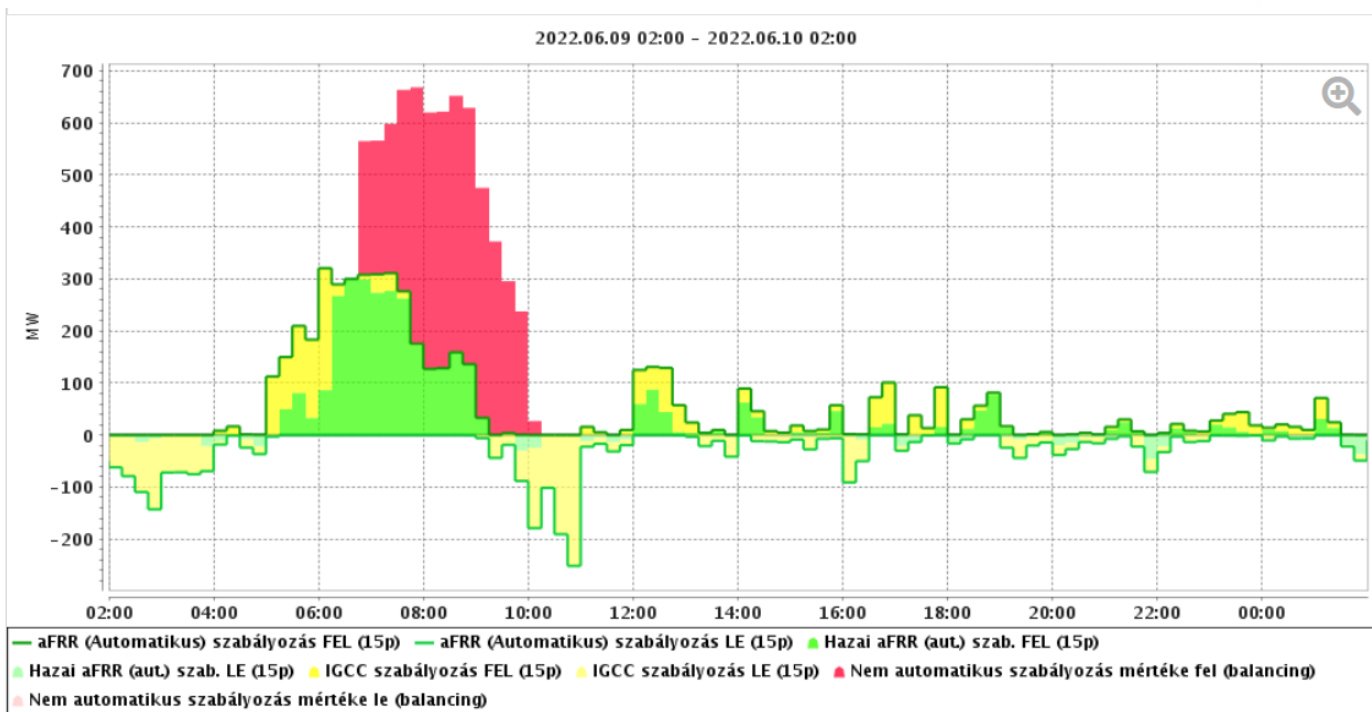
**Napelemparkok félautomata mFRR
lehívása és aFRR termék időszakok
optimalizálása**

Alap információk

- Az áramot rendszer szinten nem lehet tárolni ezért a fogyasztásnak és termelésnek minden percben egyeznie kell!
- Sokszor jobban süt a nap mint azt 2 órával ezelőtt gondoltuk volna, ezért a napelemparkok több áramot termelnek, mint ahogy a MAVIR tervezte
- Ez úgy kerül kompenzálásra, hogy a MAVIR Zrt. 5-60Ft/kW/h-t fizet az erőműveknek, hogy járjanak és ha kell leállhassanak/felpörögjenek
- Jelenleg közel 200MW nagy napelempark kötelezettségből ingyen belépett az mFRR 15 perces leszályozási piacra (lassúak), de ezen kapacitások csak **telefonon** érhetőek el és alacsony a megbízhatóságuk, nem lehet rájuk megbízhatóan számítani.

2022-ben legkritikusabb “hiányos” nap

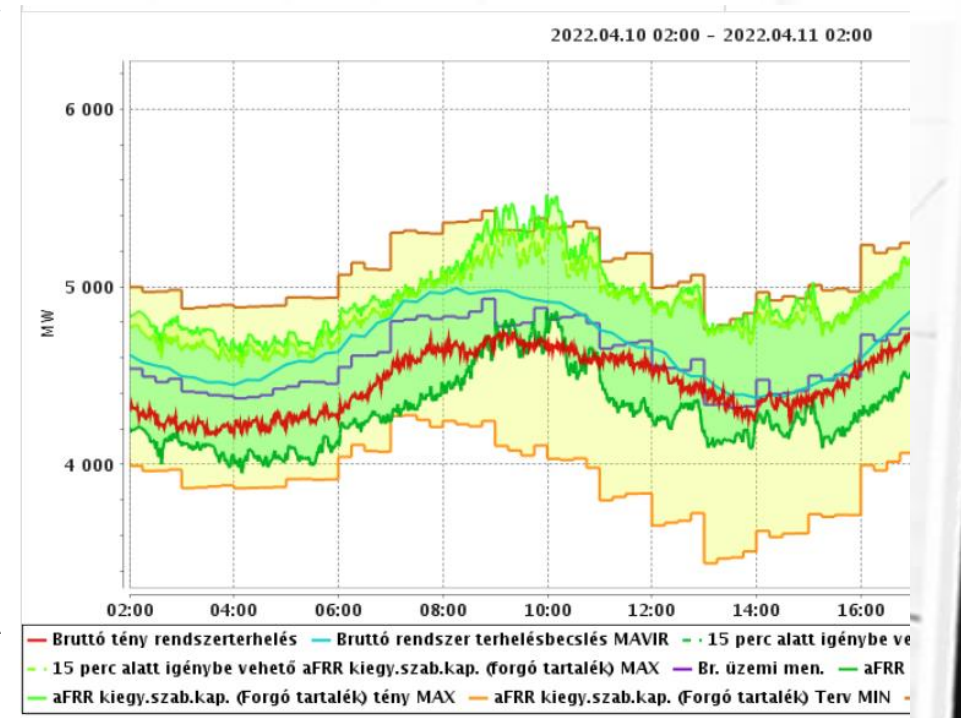
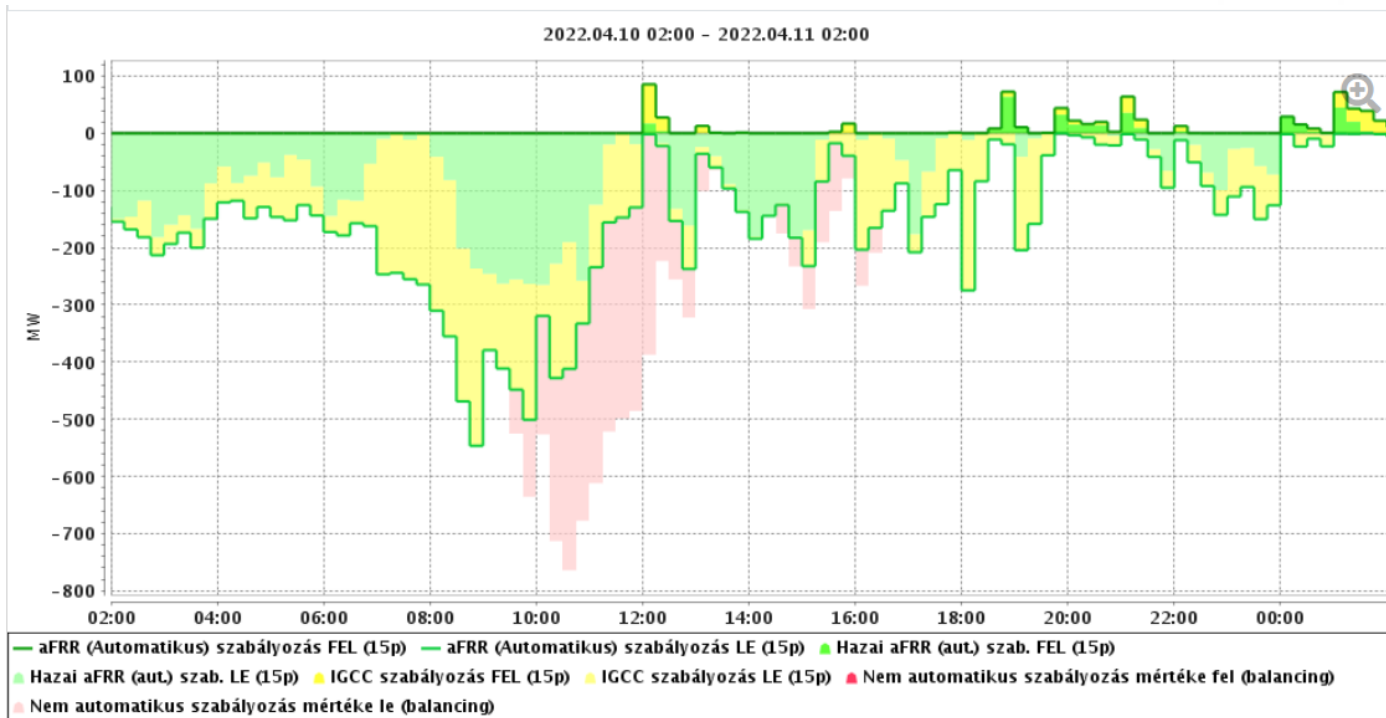
- Jelenleg 2db lekötési időszak van 6-22h-ig(300-400MW fel és le) és 22-6h-ig (200-300MW fel és le)
- A már több mint 3GW beépített PV miatt, akkor van a hiba amikor süt, vagy nem süt a nap!



Nem volt elég aFRR+mFRR kapacitás 2022.06.09-én 7:00-8:00 (CET) az országban (**prios vonal elhagyja a zöldet!**) Új aFRR kapacitás lekötési időszakokra van szükség!

2022-ben legkritikusabb “többletes” nap

- Jelentős leszállási igény kizárólag napközben van jelen
- Gyorsabb mFRR (piros vonal) reagálásra van szükség, hogy csökkentse az aFRR igényt!



Nem volt elég aFRR+mFRR kapacitás 2022.04.10-én 10:00-11:00 (CET) az országban
(**piros vonal elhagyja a zöldet!**) Gyorsabb mFRR le aktiválásra van szükség!

mFRR 12,5 perc félautomata aktiválása

- Mivel PV-k bőven 12,5 perc alatti (2,5 perc) aktiválás idővel rendeznek és gyorsan csak az mFRR 12,5 perces piacon tudnak megjelenni
 - 190MW igénynél (hazai aktiválás) automatán lehívna a rendszerirányító 50MW 12,5 mFRR-t, amit lineárisan növelne és 250MW aFRR-nél már 250MW 12,5 mFRR le kapacitást hívna le
 - Így a csúcsidőszakban az aFRR lekötés 100MW-al csökkenthető lenne, viszont az mFRR lekötést pedig 100MW-tal lehetne növelni, ami jelentősen olcsóbb! (ha lenne elég napelempark az mFRR 12,5-es piacon!)
- mFRR kapacitás tenderen ne legyen menetrend tartás, viszont a felajánlott kapacitást vagy annál többet biztosítani kell! (PI: 10MW felajánlott le kapacitás (PV) 10MW-nál többet is termelhet, de annál kevesebbet nem!)
- aFRR PV bevezetéséhez az aFRR-hez “baseline” becslés implementálására lenne szükség a MAVIR-nak, ami még legalább 1 év, így ezzel most nem érdemes számolni!

Új aFRR és mFRR lekötési időszakokra van szükség

- Az aFRR csúcs lekötési időszak 22:00-ig tart, amikor már nem süt a nap, így a hiba is kisebb!
- 2db aFRR csúcsidőszak, de évszakonként változna
 - November-március 9-15h
 - Március-április 8-16h
 - Május-szeptember 7-17h
 - Szeptember-november 9-16h
 - Esti órák a 2. időszak
- **Nincs szükség aznapi aFRR piacra**, mert az egy ismeretlen piac, ahol nincs likviditás, ezért jelenleg nem lehet se napelemparkra, se akkumulátorra üzleti tervet építeni (habár jobb, mint a semmi)!
- Így a nappali aFRR lekötési időszak éves szinten **átlagban 6 órával lenne rövidebb** (Esti órákra minek lekötni jelentős szabályozó kapacitást, amikor nincs jelentős hiba a nappali órákhoz képest.)

Napelemek letörnék az az mFRR le kapacitás árakat I.

HUF/MW/h	január	február	március	április	május	június 1-19.	Átlag
aFRR le	25759.15	16275.34	31746.38	42779.91	52218.98	55891.30245	37445.18
aFRR fel	27614.8	24151.91	31217.47	57854.86	46296.89	41302.93579	38073.15
mFRR le	13703.88	10046.27	15418.63	18613.23	17738.36	16705.48801	15370.98
mFRR fel	7540.359	7924.529	8377.829	9646.564	9403.592	9589.517344	8747.065

- A HUPX árrobbanással az aFRR lekötési árak is jelentősen emelkedtek!
- 2022.07.01-ig közel 100MW perces (250MW beépített PV teljesítmény) KÁT kívüli napelempark tudna megjeleníteni az mFRR 12,5 (automata) perces piacon, melyek beszerzési ára 4-8.000Ft/MW/h-ba kerülne (mFRR le ár letörés a PV-k miatt), így várhatóan **30.000Ft/MW/h-t lehetne megtakarítani az mFRR 12,5 perces lekötés növelésével az aFRR kárára!**

Napelemek letörnék az aFRR és az mFRR le kapacitás árakat II.

- 100MW PV (220MW PV AC teljesítmény) mFRR 12,5 perces termék lekötése napi 8 órában 100MW (aFRR 7,5 perc) fosszilis erőmű helyett, havonta kb. 0,7Mrd Ft/hó megtakarítást eredményezne
- 2023.01.01-ei 200MW (440MW PV AC beépített) napelempark esetén a megtakarítási potenciál már 1,4Mrd Ft/hó-ra emelkedhetne fel
- Jelenleg ez a szabályozási képesség elenyésző mértékben van jelen a piacon és a rendszerirányító fosszilis erőműveket jártatja magas aFRR le szabályozási kapacitással ahelyett, hogy azt kapcsolná le aki a hibát okozza (PV) ->Piac hígítás miatt letörnének az mFRR leszabályozási kapacitás árak
- A meglévő fosszilis szabályozási erőművek átcsoportosulnának az aFRR fel piacra a le helyett, így kevesebb új fosszilis erőművet kell építeni Magyarországon!
- Ez az intézkedéscsomag éves szinten száz millió m³ gáz megtakarítással járhatna, viszont az áramimport növekedne!

Szabályozás és BESS

- A leszabályozott energia 99% pontossággal kiszámolható, hiszen mindig marad egy inverter ami nem kerül szabályozásra
- A leszabályozott energia árát megtérítik a kereskedők, így nincs negatív anyagi vonzata
- Az inverterek élettartamát nem befolyásolja, hiszen eleve folyamatosan szabályozásban van az inverter (MPPT)
- **BESS segítségével a felajánlott PV leszab kapacitást jelentősen lehetne növelni (reggeli és esti órákban is rendelkezésre tudna állni az erőmű leszabályozásra)**
- **BESS segítségével a téli hónapokban a felszabályozási piacra is bevonhatóak lennének a napelemparkok (50% AC teljesítmény 0,5C), amikor igazán szűkös a piac!**
- **Üzleti modell lehet még az esti órák alatti kitárolás (kb 100EUR/MWh árkülönbség)**

Teljes megtakarítási potenciál 24-32Mrd/év

- aFRR csúcs lekötés optimalizálása: **esti lekötés csökkentése 6 órával fel és le irányban**
 - 15(17)-22h le és fel szabályozási tartalék csökkentése 100MW-al
 - **1,36Mrd Ft/hó ->16,4Mrd/év megtakarítási potenciál**
- Napelemparkok nagy mértékű bevezetése az automata mFRR 12,5 perces piacra **0,7Mrd Ft/hó, idővel közel 1,4Mrd Ft/hó-> 8,4-16,8 Mrd Ft/év**
- "A háború el fog húzódni, de a *rezsicsökkentést* meg tudjuk védeni" Ezért most nehéz döntéseket kell meghozni!

Technikai megvalósítás

- Meglévő mFRR 12,5 (automata termék) kapacitás termék csúcsidőszakának módosítása (1 hónap)
- mFRR 12,5 perces termék aktiválásának automatizálása (1 hónap)
- A rendszer automatán periodizálhatná a gyors szabályozású mFRR 12,5 perces kapacitásokat (az inverterek nem 12,5 perc alatt, hanem 2 percen belül már teljesen szabályozhatóak), így nem terhelné feleslegesen a fosszilis erőműveket a megnövekedett szabályozási igény, vagy egyszerűen csak drágább energiadíj ajánlatot adnak be! (opcionális)
- Minimális mFRR 12,5 perces menetrend bevezetése és menetrend tartás eltörlése az mFRR piacon (Az mFRR nem egy zárt hurkú szabályozási rendszer, így ez könnyen lehetséges (1-2 hónap))
- aFRR lekötési időszak és mennyiségek optimalizálása mFRR előnyére a leírtak alapján (1 hónap)

Külföldi példák és egyéb problémák

- Osztrák és német példát felhozva a szekunder kapacitás felbontása náluk 4 órás
- <https://www.apg.at/de/markt/netzregelung/sekundaerregelung/ausschreibungen>
- [https://www.regelleistung.net/apps/datacenter/tenders/?productTypes=SRL&markets=BALANCING_CAPACITY,BALANCING_ENERGY&date=2021-09-14&tenderTab=SRL\\$CAPACITY\\$1](https://www.regelleistung.net/apps/datacenter/tenders/?productTypes=SRL&markets=BALANCING_CAPACITY,BALANCING_ENERGY&date=2021-09-14&tenderTab=SRL$CAPACITY$1)
- Mérlegkör és Aggregátor VET-ben elvált, de a gyakorlatban ha a Mérlegkör felelősön semmilyen szankció nincs, hogy egy konkurens Agregátornak szolgáltatasson adatot (közös menetrend), így korlátozott a törvény hatása