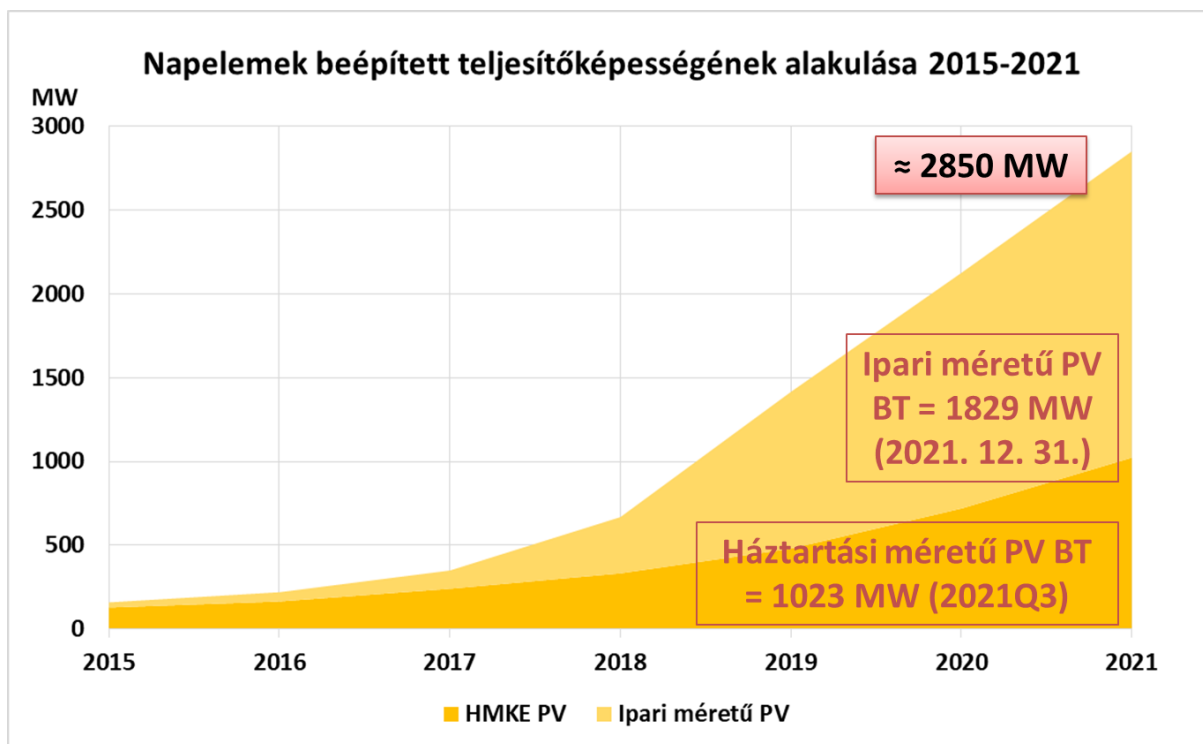


A HAZAI IDŐJÁRÁSFÜGGŐ ERŐMŰVEK RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA

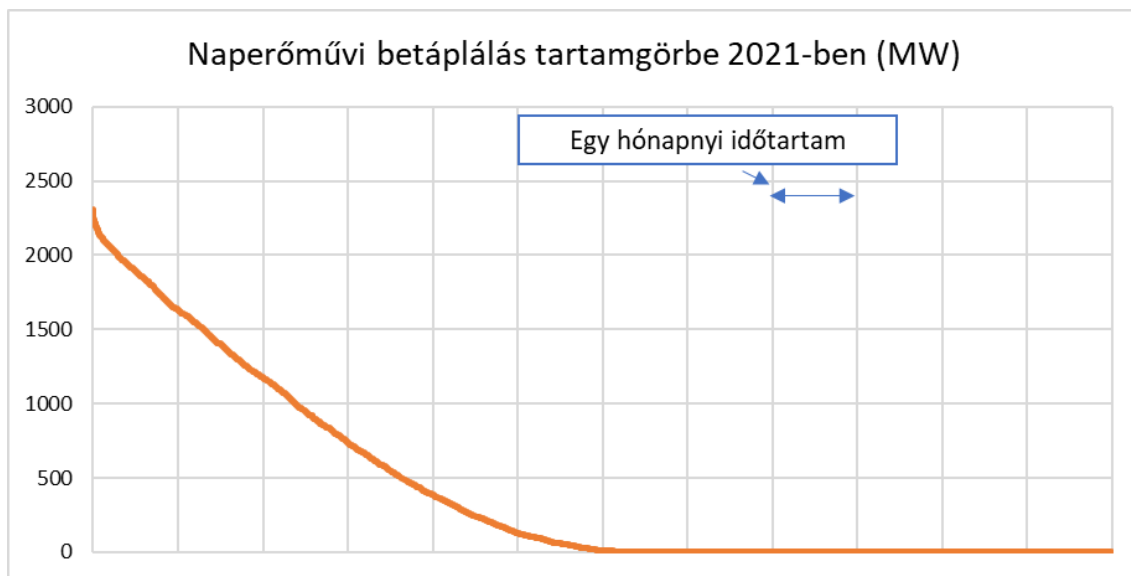
Dr. Feierabend Izabella, Dr. Hegedüs Krisztina, Dr. Hugyecz Attila – 2022. március 7.

A 2021. év elmúltával célszerűnek tűnik megvizsgálni, hogyan teljesítettek tavaly a hazai időjárásfüggő erőművek. Háttérnek érdemes egy ábra erejéig felidézni, hogyan alakultak a napelemes kapacitásaink az elmúlt hét évben. 2018 óta dinamikus növekedést tapasztalhatunk a beépített naperőművi kapacitás tekintetében. 2020-ról 2021-re csaknem 700 MW-al növekedett a beépített teljesítőképesség, ezzel **az ipari méretű és a háztetőkre szerelt háztartási méretű napelemek összkapacitása tavaly év végére elérte a 2900 MW-ot** (korábbi becslésünk szerint 2909 MW-ot, pontos adattal jelenleg még nem rendelkezünk). A hazai szél erőművi beépített teljesítőképesség 323,3 MW volt 2021-ben, ebben a tekintetben az elmúlt évtizedben nem volt érdemi változás.



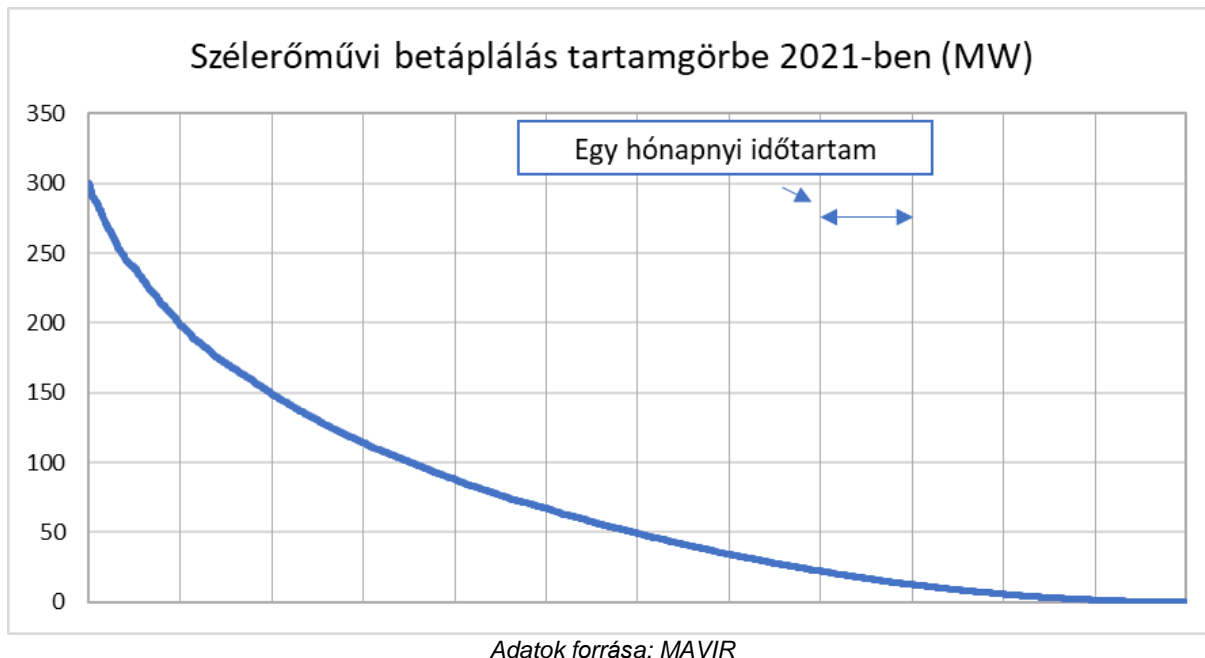
A következőkben azt vizsgáljuk, a magyar villamosenergia-rendszerben mire elég a több mint 3000 MW napelemes és szél erőművi kapacitás, mennyiben tudják fedezni a villamosenergia-igényeket, és hogyan sikerült ezeket a villamosenergia-rendszerbe beilleszteni.

A villamosenergia-ellátás folyamatossága/biztonsága szempontjából egy erőmű annál értékesebb, minél inkább számíthatunk arra, hogy a mindenkori villamosenergia-igények kielégítésében részt tud vállalni. Első lépésként vizsgáljuk meg, a hazai napelemek (a napelemparkok és a háztartási méretű napelemek együttesen) milyen teljesítményt tápláltak a hálózatba, ezt most tartamgörbén mutatjuk be (a MW-ban mért negyedórás betáplálási adatokat csökkenő sorrendbe tettük).



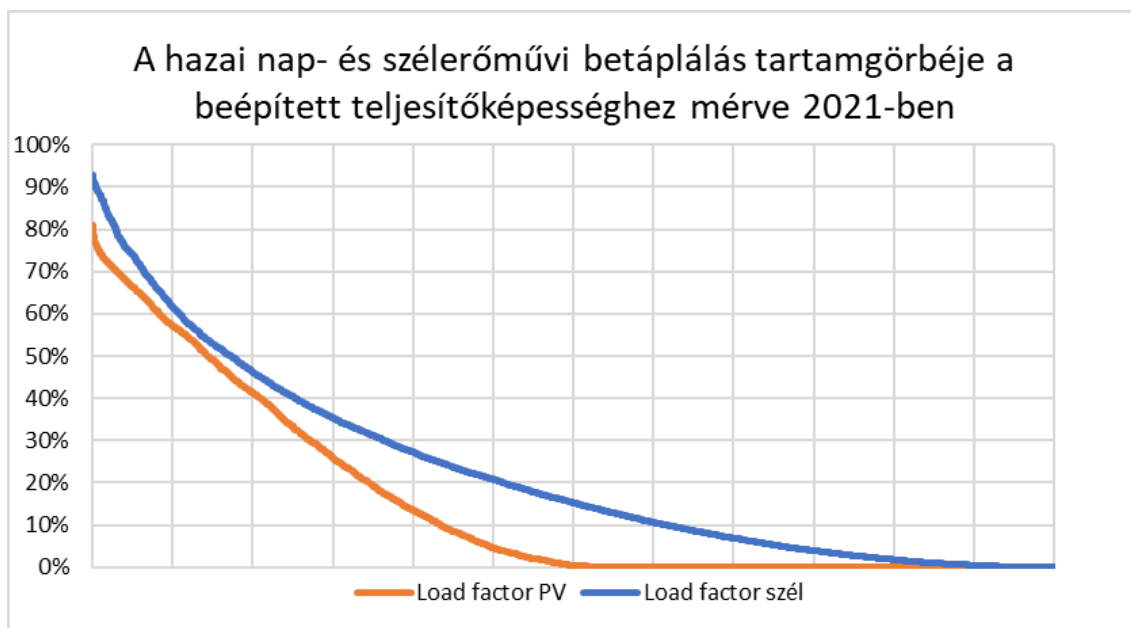
Az ábráról az olvasható le, hogy (1) **a napelemek az év felében egyáltalán nem tápláltak villamos energiát a hálózatba** (ami nem meglepő, hiszen éjszaka minden esetben nullára csökken a betáplálásuk), (2) **van viszont olyan időszak, amikor betáplálásuk a 2300 MW-ot is meghaladta**, (3) körülbelül 40 napnyi olyan időszak volt, amikor betáplálásuk több volt, mint 1500 MW. Betáplálásuk még a tavaszi-nyári időszakban is ingadozó.

A szélerőművek betáplálását a következő ábra mutatja.



A **szélerőművek rendelkezésre állása kissé egyenletesebb** volt, azonban sajnos erről az erőműtípusról is elmondható, hogy az év felében a 323 MW-os beépített teljesítőképesség ellenére sem képes 50 MW-nál többet táplálni a hálózatba. Ennek oka, hogy kiadott teljesítménye a széljárás függvénye, az erőmű időjárásfüggő.

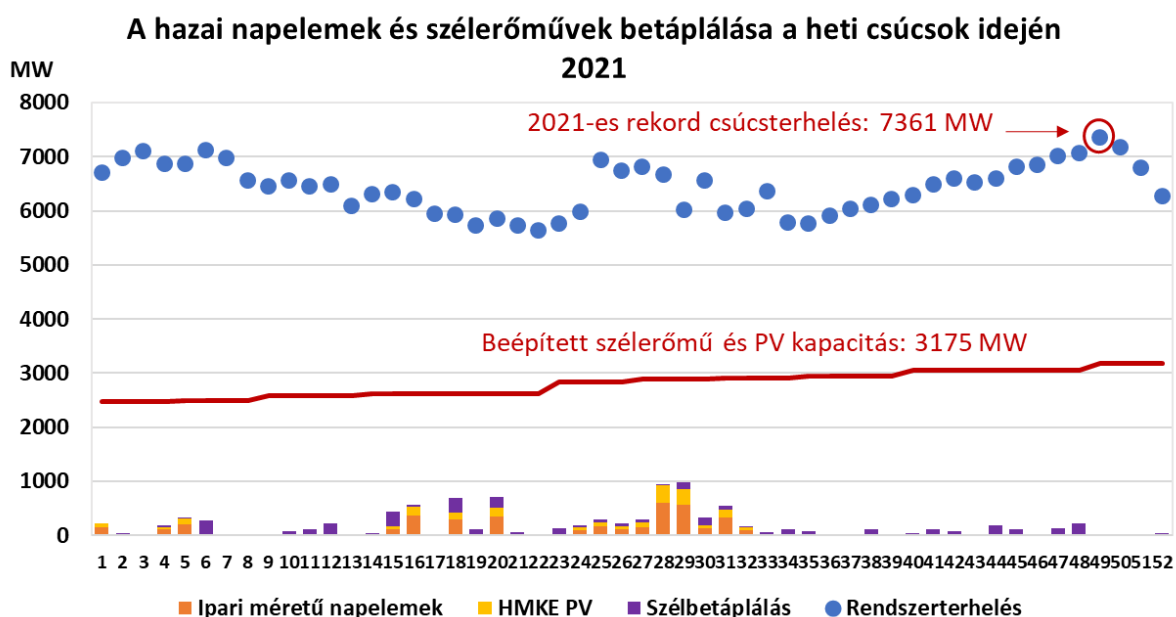
Szemléletesebb, ha ezeket az adatokat nem MW-ban, hanem a beépített teljesítőképességhez viszonyítva mutatjuk be, alábbi ábránkon ez látható.



Adatok forrása: MAVIR, saját számítások

Hüvelykujj-szabályok erről az ábráról könnyebben leolvashatók (egy oszlop itt is 1 hónapnyi időtartamot jelöl): (1) **időjárásfüggésük miatt a hazai napelemek és széltermővek a beépített teljesítőképességük felénél nagyobb teljesítményt csak az év mintegy másfél hónapjában (6-7 héten át) képesek kiadni**, (2) **a napelemek az év 50%-ában egyáltalán nem teremnek**, (3) **a széltermővek az év 5 hónapjában beépített teljesítőképességük 10%-át sem képesek a hálózatba táplálni.**

Felmerülhet kérdésként, hogy **mennyiben tudnak hozzájárulni a megújulókat a mindenkori villamosenergia-igények fedezéséhez.** Ennek megválaszolásához vessünk egy pillantást egy olyan ábrára, amely azt mutatja meg, hogy 2021 heteinek csúcsterhelési időpontjaiban a hazai nap- és széltermővek mekkora segítséget nyújtottak a fogyasztói igények kielégítésében.

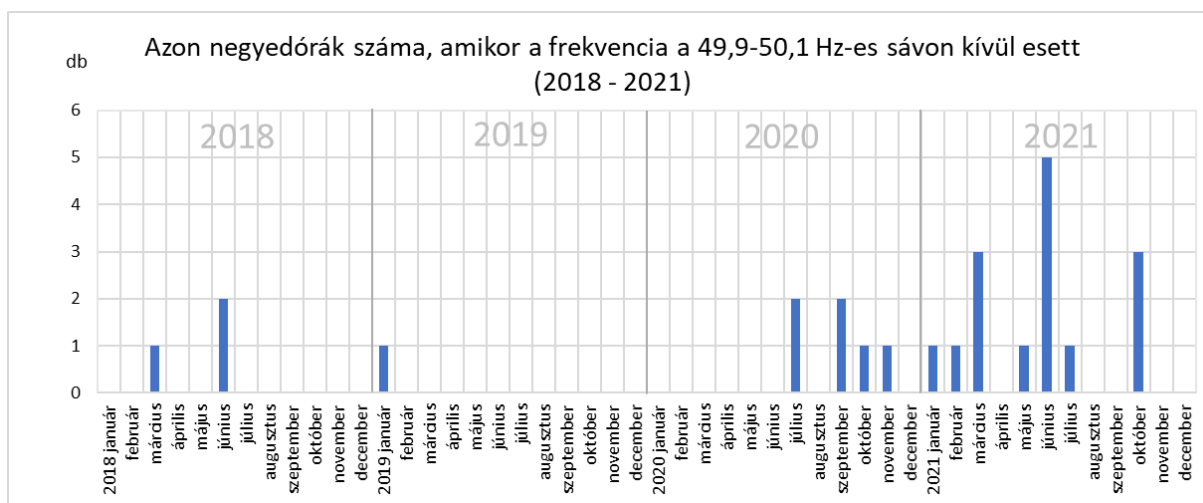


Adatok forrása: MAVIR és MEKH

Ábránkon a kék pöttyök az adott naptári héten mért legmagasabb fogyasztási (rendszerterhelési) értéket mutatják MW-ban, az ábra alján található oszlopok pedig azt adják meg, hogy a csúcsterhelés időpontjában a szél- és naperőművek mekkora teljesítményt tápláltak a hálózatba. Viszonyításképpen piros vonallal feltüntettük, hogy tavaly mekkora volt a nap- és szélerőművek beépített kapacitása, ehhez célszerű mérni a kiadott teljesítményt. Látható sajnos, hogy **a legtöbb esetben (52-ből 36 héten) a napelemek a csúcsigények idején egyáltalán nem tápláltak villamos energiát a hálózatba, de a szélerőművek csúcsidei betáplálása sem fest ragyogó képet.** A helyzet természetesen érthető, hisz a szél nem tudja, mikor kell fújni (mikor van érdemi villamosenergia-igény), a Nap pedig rendszerint már régen nyugovóra tér akkor, amikor a heti csúcsterhelések vannak (télen jellemzően kora este, nyáron pedig késő este).

A fent bemutatott időjárásfüggés az, ami miatt megdönthetetlen az az érv, hogy **egy villamosenergia-rendszerben az időjárásfüggő erőműveken kívül szükség van konvencionális, ún. indítható erőművekre, amelyek szélcsend és éjszaka idején is kielégítik a fogyasztói igényeket.** Alternatív lehetőségként felmerül az ipari méretű villamosenergia-tárolás, de ennek megoldása még számos technológiai kihívást tartogat (lásd erről korábbi anyagainkat, így például a 23., 65., 68-69. számú Elemző perceinket).

Célszerűnek tűnik megvizsgálni, hogy **az ingadozó megújuló-betáplálások okoznak-e egyensúlytalansági problémát a villamosenergia-rendszerben.** Ma a villamosenergia-rendszer egyensúlyát jellemzően úgy teremtjük meg, hogy az erőművek teljesítményét igazítjuk a fogyasztók villamosenergia-vételezési igényeihez. Amennyiben a villamosenergia-rendszerben a pillanatnyi igények és a pillanatnyi erőművi betáplálás nem egyezik meg, úgy a frekvencia eltér az 50 Hz-től. Nézzük, mennyire voltunk képesek hazánkban ezt megtenni, voltak-e az elmúlt években olyan időszakok, amikor nagyobb hibát vétettünk, és a frekvencia érdemben (>100 mHz) eltért a megkívánt 50 Hz-től. Alábbi ábránkon ezt mutatjuk be.



Adatok forrása: MAVIR

Látható, hogy **az ilyen esetek száma ugyan csekély, de az elmúlt években ezen a negyedórák száma megszorodni látszik.** Ez jelzi egyrészt a kínálati oldal változékonyságát (időjárásfüggő erőművek volatilis termelése), másrészt a hazai villamosenergia-rendszer erre vonatkozó reakcióképességét, rugalmasságát (rugalmas erőművek hiányát).

Azt mindenesetre meg kell említenünk, hogy a 100 mHz frekvenciaeltérés szokatlanul nagy érték, ez már figyelemre méltó fogyasztási-termelési egyensúlytalanságot jelez. Ennek szemléltetéséhez elegendő a MAVIR honlapján a frekvencia ábrájára tekinteni, ami jelzi, hogy a frekvencia jellemzően egy nagyon szűk sávban, 49,95-50,05 Hz között, vagyis a célérték körül mindössze ± 50 mHz-es sávban szóródik.

Mindez arra irányítja rá figyelmünket, hogy a villamosenergia-rendszer tervezésekor, a megfelelő erőműpark kialakításakor nemcsak a megtermelhető villamosenergia-mennyiségekre kell figyelemmel lennünk (mennyi villanyt fogyasztunk és mennyit termelünk egy évben), hanem arra is **szükség van, hogy a kereslet-kínálat egyensúlyát valamilyen eszközzel minden időpillanatban képesek legyünk megteremteni. Ezt a célt szolgálják az időjárás alakulásától függetlenül üzemeltethető, ún. konvencionális erőművek, így a szén- és földgáztüzelésű erőművek és az atomerőművek.**

Ez volt Elemző percek sorozatunk 106. tagja.