

Mi lesz veled ellátásbiztonság?

Dr Toldi Ottó
kutatásvezető
Klímapolitikai Intézet



Energiapolitikai hétfő esték no. 208.
www.enpol2000.hu

Ha egy csapatban focizunk, akkor is szükség van a problémák megbeszélésére

8 vélemény

Üzleti napilap | www.vg.hu

A szabályozási képtesség határait nem a rendszerterhelési csúcsok feszítik, hanem az egyoldalú infrastruktúra-fejlesztés – mondta a Világgazdaságnak az április 21-én adott interjúban Biczák András, a Mavir Zrt. elnök-vezérigazgatója. – Az előre látható, rendszerterhelési probléma az, hogy nagy mennyiségű – a termelését megfelelő pontossággal menedzselni állítani képtelen, szabályozhatóságra nem vagy csak korlátozottan képes, időjárásfüggő – megújulókapacitás jelenik meg a hálózaton, miközben a valószínűleg későbbre alkalmas szabályozási képesség nem nő, sőt, a jól szabályozható, hagyományos erőműves infrastruktúra öregszik.

Az új Nemzeti energiastratégia adatai szerint a hazai beépített napelerő kapacitás (PV) 2030-ra meghaladja a 6000 megawattot, 2040-re pedig megközelíti a 12 000 megawattot.

Tervezetünk azonban bármilyen nagy beépített kapacitással, a PV rendelkezésre állása évi 2500 óra. Az év további 6260 órájában az úgynevezett hagyományos erőművi szegmensnek kell ellátnia az országot.

Ez természetesen változhat majd, amikor az ipari méretű akkumulátoros villamosenergia-tárolás piacra lép. Sajnos a rövid és középtávú rendszerterhelési problémáinkra ez nem nyújt megoldást. A Nemzeti Energiafejlesztési Stratégia munkanyaga 2045-ig számolt az akkumulátoros tárolás elterjedésére. Az addig hátralévő 20-25 évet azonban át kell vészelnünk valahogy.

Magyarországon kiemelkedően magas az áramimport aránya, a 2013-2020 közötti időszak átlagában 32 százalékos, de egyre gyakoribbak az 50 százalék körüli csúcserőtlések. Európában csak Litvániában, Luxemburgban, Albániában és Horvátországban magasabb.

Miután az áramimport kulcsszereplővé lépett elő a hazai ellátásbiztonság szempontjából, vizsgálat tárgyává kell tenni az importforrás országok villamosenergia-szektorára jellemző azon riskófaktorokat, amelyek befolyásolhatják exportképességüket. Ezek vizsgálása ugyanis alapvetően meghatározhatja ellátásbiztonsági helyzetünket.

Melyek azok a legfontosabb „driverekt”, amelyek befolyásolhatják az Európai Unió áramexportáló országainak külső potenciálját? Rágnánk áramexportáló országunk jelentős része érzékeny a széndioxid-árak emelkedésére, miután máig jelentősek a széntüzelésű kapacitásai. Emiatt ugyancsak kitételek a biztonság által fogatottak (BET/BREF rendelet) 2021-es határidejű végrehajtásának, melynek alapján az EU széntüzelésű erőművi kapacitásainak 82 százalékát kell kivonni, vagy ezeken mélyfelújítást végrehajtani. A magyar villamosenergia-import lét kulcsa az Európai Unió és Csehország, export-potenciáljukat mindkettő lényegesen érintik már rövid távon is. A német exportpotenciált az is gyengíteni

Mi lesz veled, ellátásbiztonság?



DR. TOLDI OTTÓ,
a Klimapolitikai
Intézet vezetője

fogja, hogy a gigantikus offshore áramtermelés Dél-Németországba továbbító távvezetékrendszer kiépítésében jelentős elmaradások vannak. A tervezett 7700 kilométer vezetékhiálójának csupán 1150 kilométer valósult meg eddig.

Fontos tehát az a kalkulációnk, hogy egy ország csak azokra az áramtermelő erőművekre számíthat veszélyhelyzetben, amelyek a saját területén és hazai cégek tulajdonában vannak. Kizárólagosan nincs olcsó import.

A támogatott megújulókapacitások erőteljes bővítése és az importdöntéshozatal miatt ma szinte megoldhatatlan feladat hosszú távú üzleti modell készíteni a hagyományos erőművi szegmensben. Az emiatt elmaradó erőművi beruházások következményeként egyre mélyülő „kapacitásgödör” kialakulása kezdődött el a hazai villamosenergia-rendszerben. Jellemző, hogy az állami beruházásban megvalósuló Paks 2. atomerőművén kívüli új nagyerőmű építésébe 2009 óta egyetlen beruházó sem kezdett.

Ezt ismerte fel a kormány, amikor a Mátrai Erőmű reorganizációs tervének részeként egy új, 500 megawattos földgázüzemű erőművi egység megvalósul-

sát vette tervbe, illetve amikor a termelését régóta tartósan szüneteltető Tiszai II. Erőmű modernizálása napirendre került. Világossá kell tenni, hogy kizárólag kiegyensúlyozott technológiai portfólióval lehet a megújuló-céltüzeléseket elérni.

A magyar villamosenergia-rendszer megbízható és a klimatológiai céloknak is megfelelő működését ma az optimális méretű megújuló alapú áramtermelés, a rendszerterhelési egyensúlyt biztosítani tudó földgázüzemű erőművi flotta és az ellátásbiztonságot garantáló széndioxid-mentes atomerőművi kapacitás biztosítja. A magyar energiapolitika felelőssége, hogy mindhárom szegmensnek kiszámítható jövőképet nyújtson. Ez az ellátásbiztonságunk és az energiaszervezetünk alapja.

Nem véletlenül írja ezt az új Nemzeti energiastratégia: „A villamosenergia-szektor átalakításának megvalósítása meg kell, hogy előzze az időjárásfüggő megújuló termelés további nagyarányú rendszerbe illesztését, a rendszerbiztonság fenntarthatóságát és a költségek kontrollálhatóságát érdekében. Esetleg 2000 megawatt napelerő kapacitás beillesztését követően felülvizsgálat tárgyává kell képezni az, hogy a további növekedés pénzügyi és infrastrukturális feltétel nélkül milyen forrásból és mikorra biztosítható valósan.”

Idézők közt: hogy Tóth Tamás, a MEKH elnökhelyettese 2021. április 21-én a Magyar Napelen Napkollektor Szövetség honlapján megjelent interjúban bejelentette, hogy az összes magyarországi napelerőkapacitás meghaladja a 2000 megawattot. Ideje tehát tárgyalásostalhoz ülni.



Egy ország csak azokra az áramtermelő erőművekre számíthat veszélyhelyzetben, amelyek a saját területén és hazai cégek tulajdonában vannak

„A szabályozási képesség határait nem a rendszerterhelési csúcsok feszegetik, hanem az egyoldalú infrastruktúra-fejlesztés”

„A szabályozási képesség határait nem a rendszerterhelési csúcsok feszegetik, hanem az egyoldalú infrastruktúra-fejlesztés”

– mondta a Világgazdaságnak április 21-én adott interjújában Biczók András, a Mavir Zrt. elnök-vezérigazgatója.

„Az előre látható, rendszerszintű probléma az, hogy nagy mennyiségű – a termelését megfelelő pontossággal menetrendbe állítani képtelen, szabályozhatóságra nem vagy csak korlátozottan képes, időjárásfüggő – megújulókapacitás jelenik meg a hálózaton, miközben a volatilitás kezelésére alkalmas szabályozási képesség nem nő, sőt, a jól szabályozható, hagyományos erőműves infrastruktúra öregszik.”

Pedig a MAVIR már 2018-ban is jelezte a problémát

A 2018-as „A Magyar Villamosenergia-rendszer közép- és hosszú távú forrásoldali kapacitásfejlesztése 2018” című MAVIR tanulmány adatai egyértelműen jelzik a probléma komolyságát:

- az év (tehát az órák) 44%-ban magasabb az import, mint 3000 MW; ezen belül az év negyedében (azaz az órák 25%-ban) 3000 és 3500 MW között van import,
- ebből az következik, hogy **az év (az órák) 19%-ban az importigény meghaladja a 3500 MW-ot,**
- ez pedig azt jelenti, hogy ha a 2015-2018-as év átlagai alapján kalkulált összeségében 4100 MW rendelkezésre álló importkapacitásból, vagy pedig a mögötte álló erőművi teljesítményből **nem áll rendelkezésre legalább 3500 MW-nyi importot biztosító érték (ami nagyon magas érték a magas kereslettel rendelkező, kedvezőtlen időjárású időszakokban), akkor fogyasztói korlátozást kell bevezetni Magyarországon.**

Sőt, még az általában optimista REKK sem zárta ki blackout lehetőségét

„Ha szerencsétlen egybeesések miatt minden rosszul alakul, akkor is az órák 99%-ában van elegendő felszabályozási potenciál mindegyik forgatókönyv esetében, ha a határkeresztező kapacitáskorlát erejéig importálunk.”

REKK

Azaz, legfeljebb 1% lehet az éves el nem látott fogyasztás, ami 87 órának, 3 és fél napnak felel meg. Lássuk be, az európai kultúrkörben ez egy szokatlanul magas érték.

A PV boom számokban

Az új Nemzeti Energiastratégia (NES) és a Nemzeti Energia és Klímaterv (NEKT) adatai alapján a hazai beépített napelemes kapacitás **(PV) 2030-ra meghaladja a 6000 MW-ot, 2040-re pedig megközelíti a 12000 MW-ot.**

	Tervezett napelemes (PV) kapacitások	
	NES/NEKT	NTFS
2030	6500 MW	10000 MW
2040	12000 MW	14000 MW
2050	-	51000 MW

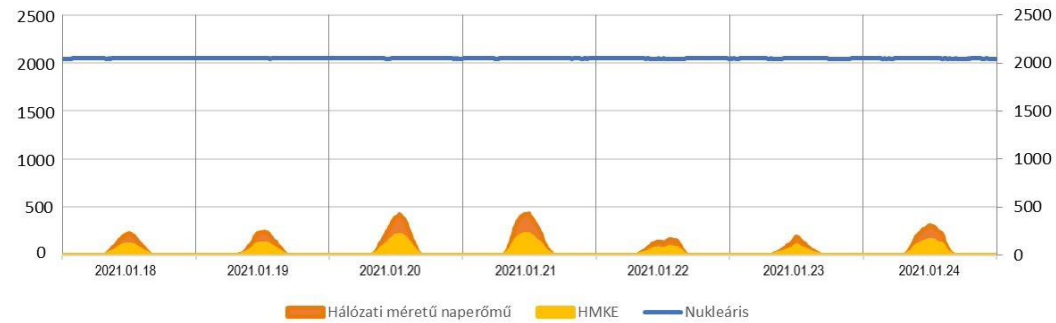
A klímasemlegességünk útitervéül szolgáló, 2050-ig kitekintő Nemzeti Tiszta Fejődési Stratégia (NTFS) munkanyaga ennél is tovább megy, hiszen már az 55 százalékos megnövelt EU-s ÜHG kibocsátás csökkentési cél elérésével számolt. Az NTFS **2030-as PV célszáma ennek megfelelően 10000 MW, a 2040-es 14000 MW, a 2050-es pedig 51000 MW.**

A napenergia időjárásfüggő

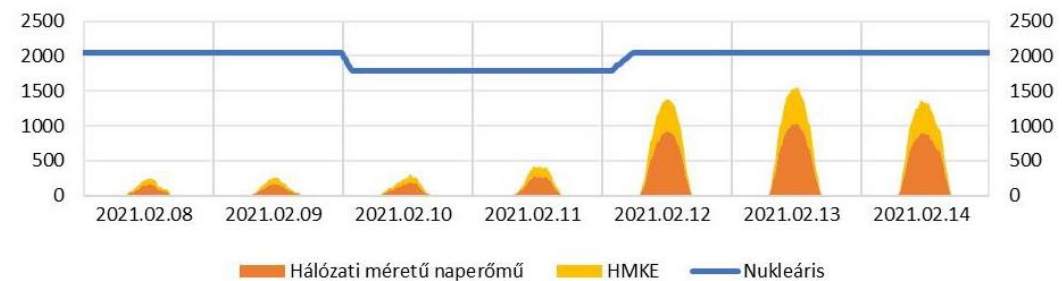
Tervezhetünk bármilyen nagy beépített PV, vagy szeles kapacitással, a PV rendelkezésre állása évi 2500 óra, a szél pedig évi 2400 órában elég erős hazánkban ahhoz villamosenergia termelésre hasznosítsuk.

Az év további 6260 órájában, azaz az év napjainak több, mint 70 százalékában az ún. hagyományos erőművi szegmensnek, a zsinórtermelőkön kívül (a Paksi Atomerőmű és a Mátrai Erőmű megmaradt blokkjai) főként a földgáz-tüzelésű erőműveknek kell ellátniuk az országot.

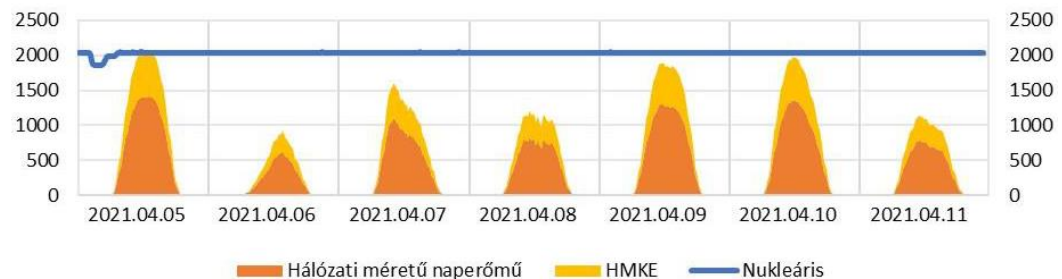
A Paksi Atomerőmű és a naperőművek bruttó teljesítménye (MW)



A Paksi Atomerőmű és a naperőművek bruttó teljesítménye (MW)

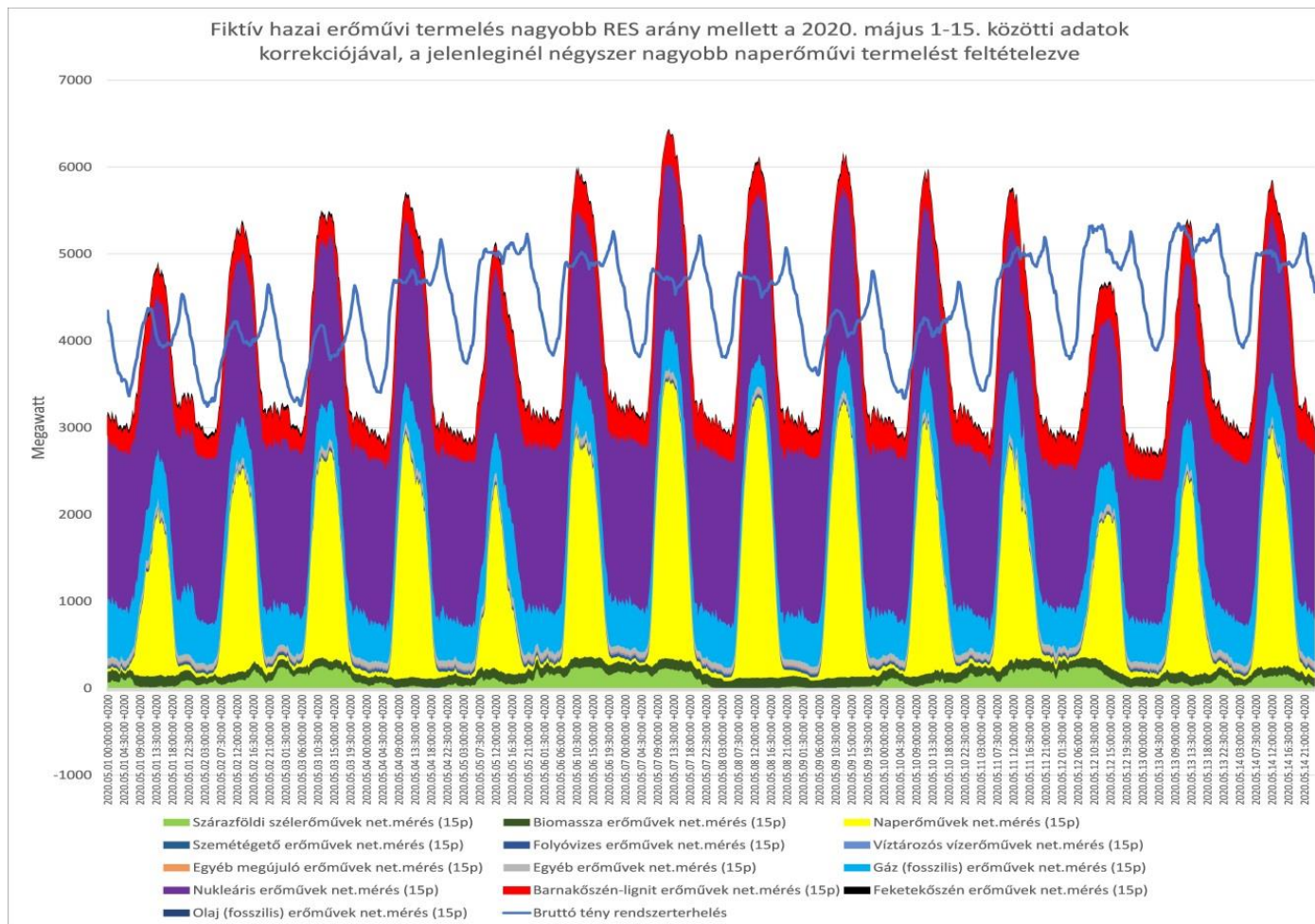


A Paksi Atomerőmű és a naperőművek bruttó teljesítménye (MW)



Forrás: Hugyecz Attila (PTNM) – Heti elemzések (2021)

4000 MW PV kapacitás akár 20%-os kihasználtság csökkenést jelenthet Paks számára, vagy nem tervezhető kényszerexportot



Felsmann Balázs (2020)
Rekordok és negatív
áramár – egy napsütéses
tavasz tanulságai. g7.hu

A földgáz-tüzelésű erőműveink kihasználtsága a PV teljesítmény függvényében

Alacsony napelemes termelés alatt:



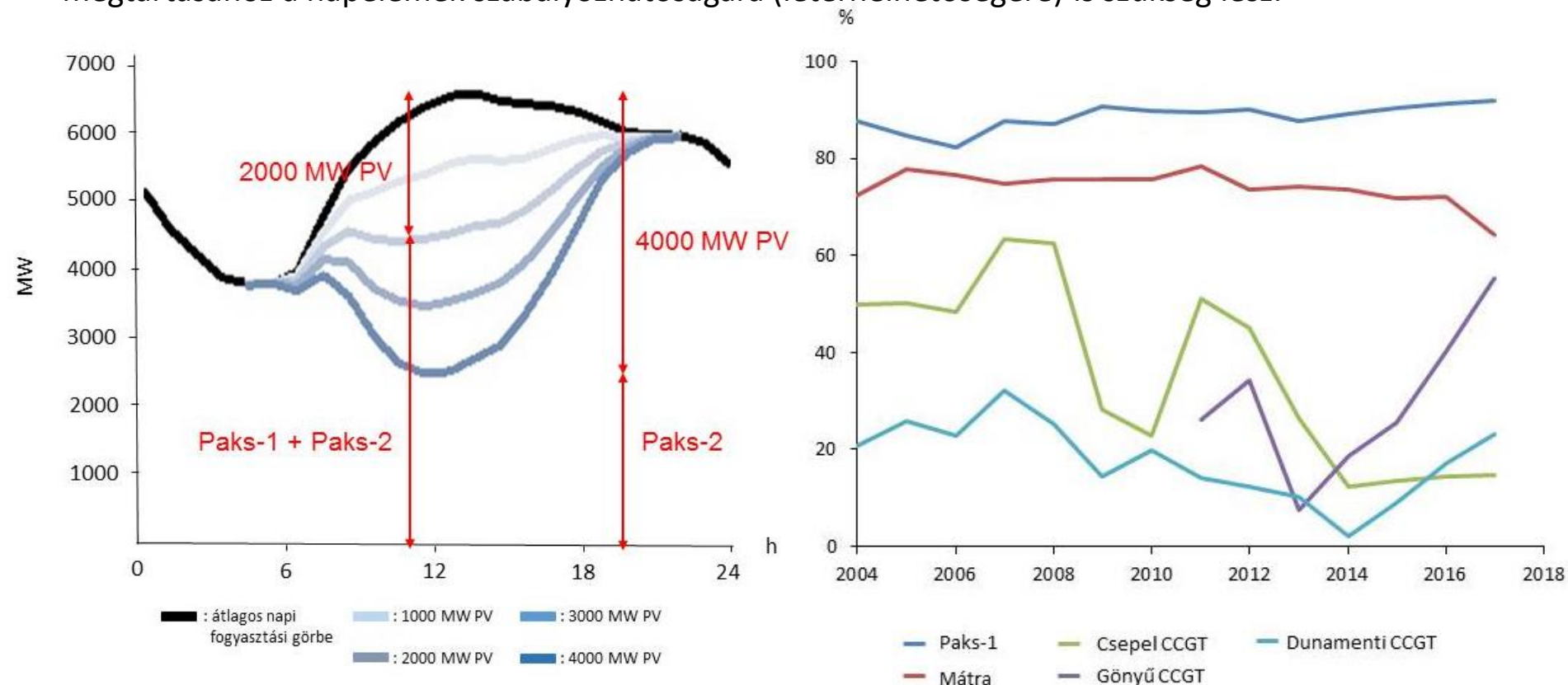
Forrás: Hugyecz Attila
(PTNM) – Heti elemzések
(2021)

Magas napelemes termelés alatt:

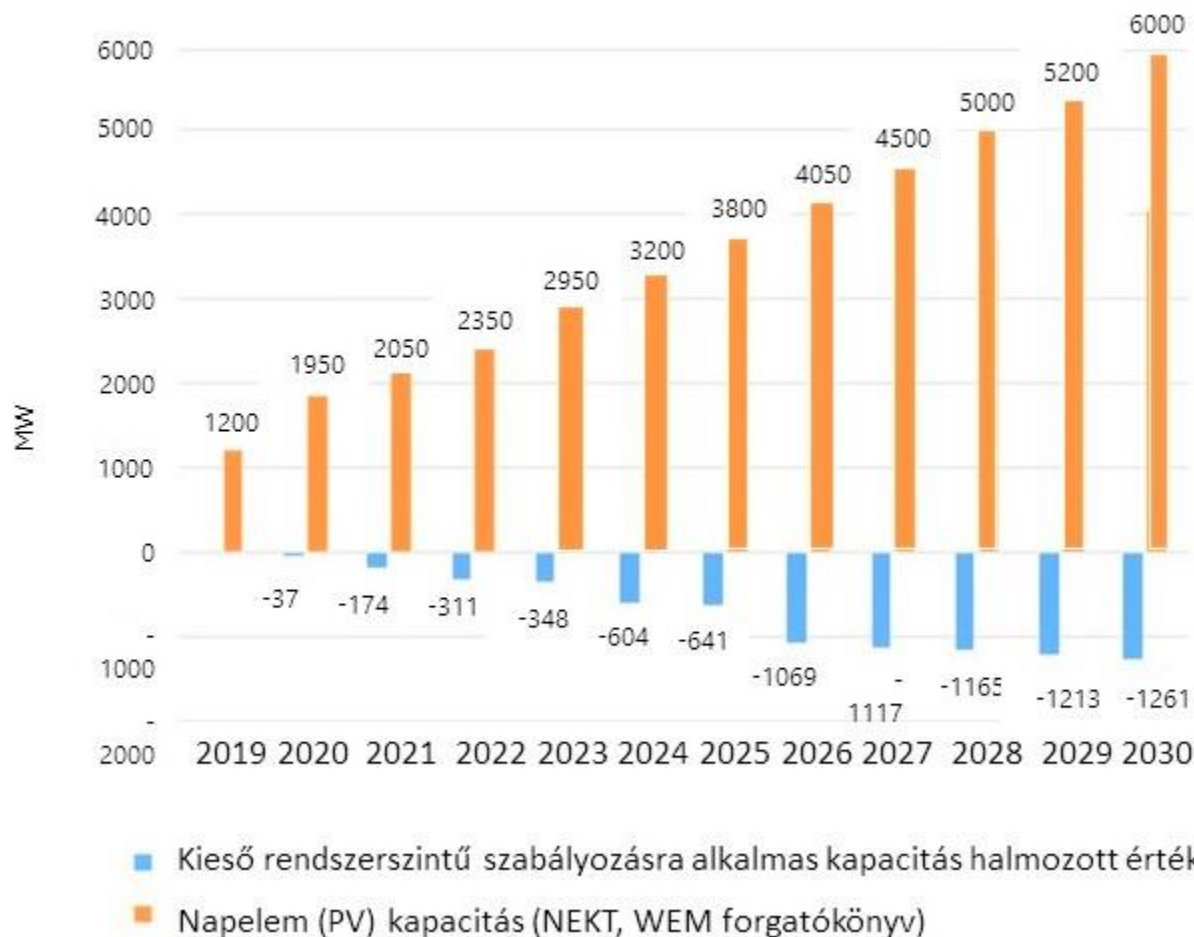


Mekkora kéne legyen az „optimális” PV kapacitás?

Egy optimálisnál nagyobb PV kapacitás és az időjárásfüggő termelés miatti árvolatilitás kizorító hatással van a zsinórtermelőkre és azokra a földgáz-tüzelésű erőművekre is, amelyek épp a villamosenergia rendszer stabilitását lennének hivatottak fenntartani. Erőművi szakértők szerint az átlagosan 40-60 százalékos kihasználtság 20 százalékra csökkenhet akár már rövidtávon is. Azt gondoljuk, hogy a terjedő napelemes villamosenergia-termeléssel a rendszer egyensúlyának megtartásához a napelemek szabályozhatóságára (leterhelhetőségére) is szükség lesz.



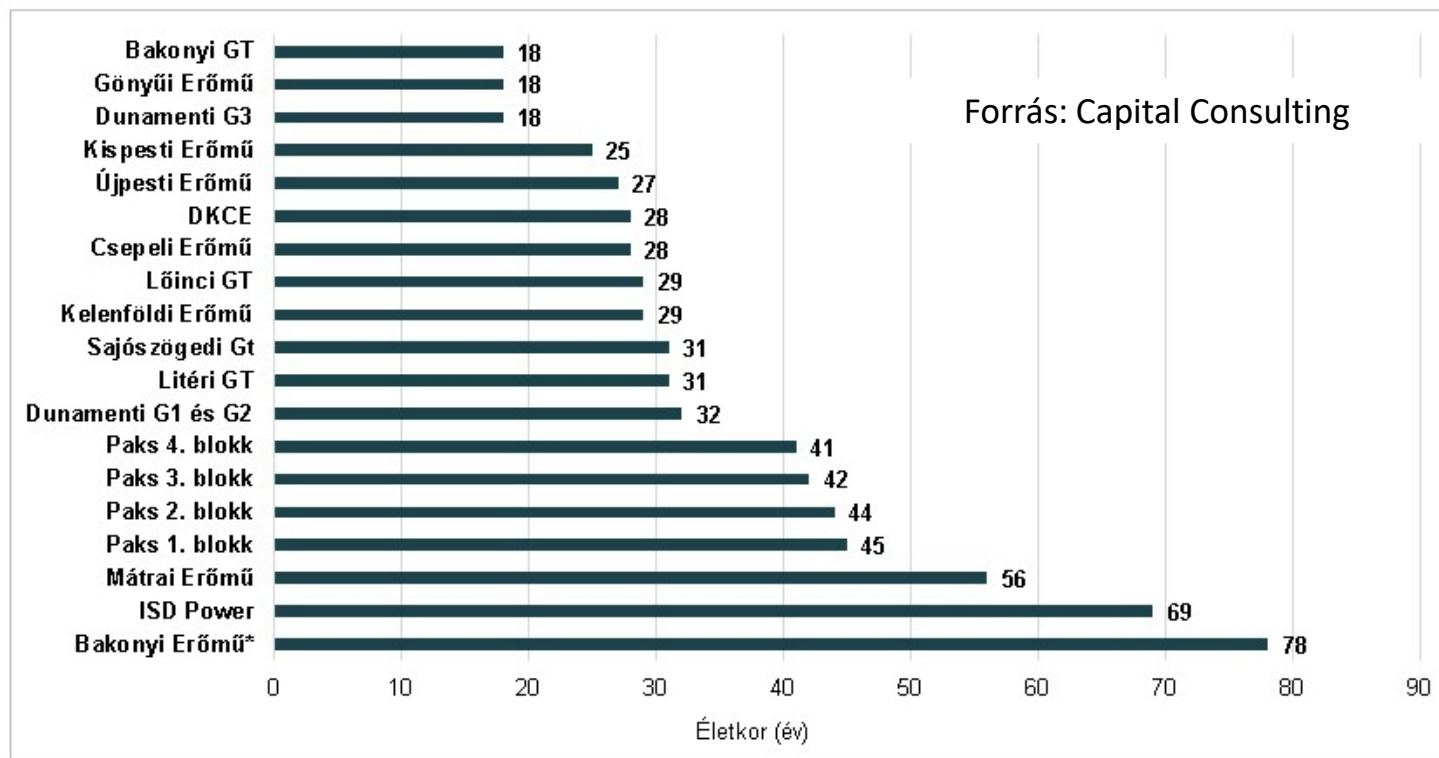
A kieső szabályozókapacitás halmozott értéke, valamint a napelem-kapacitás várható felfutása 2019 és 2030 között



Forrás: Capital Consulting

A meglévő magyarországi nagyerőművek átlagos életkora 2028-ban

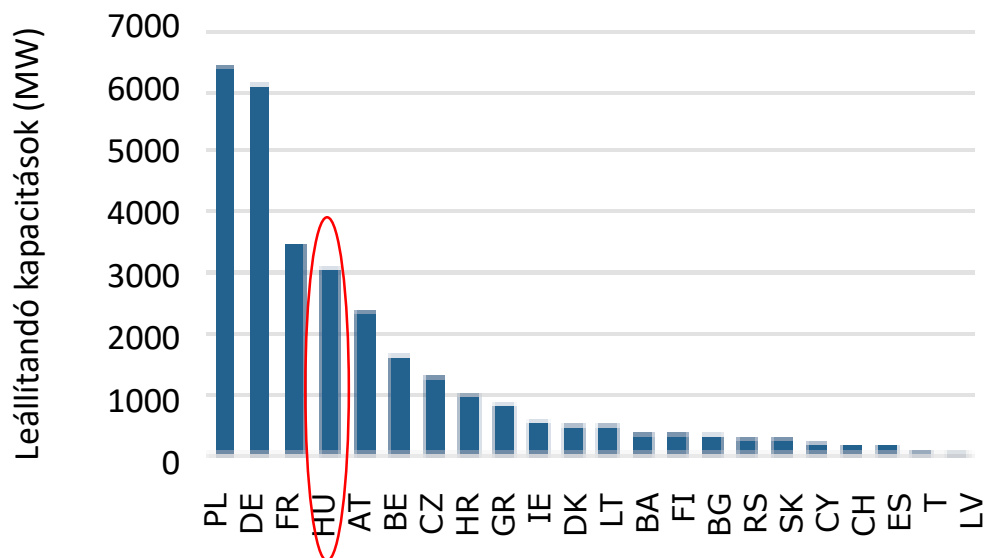
2028-ra (Paks-2 belépését megelőzően) a régi paksi blokkok 41-45 évesek, a Mátrai Erőmű megmaradó blokkjai 55-57 évesek lesznek, a gázerőművek többsége pedig megközelíti a 30 éves kort. Az életkor növekedésével együtt jár a megbízhatóság csökkenése, a kiesések gyakoriságának növekedése, ahogyan ez már napjainkban is tapasztalható. Ha 2021-ben döntés születik új gázerőmű építéséről, az leghamarabb 2027-ben kezdheti meg a termelést, amennyiben nem előzte meg a döntést semmilyen előkészítő munka.



* A Bakonyi Erőmű több blokkja átesett rekonstrukción 1972 és 2006 között

A magyar hagyományos erőművi flotta „szüneteltetési érzékenysége” (mothballing sensitivity)

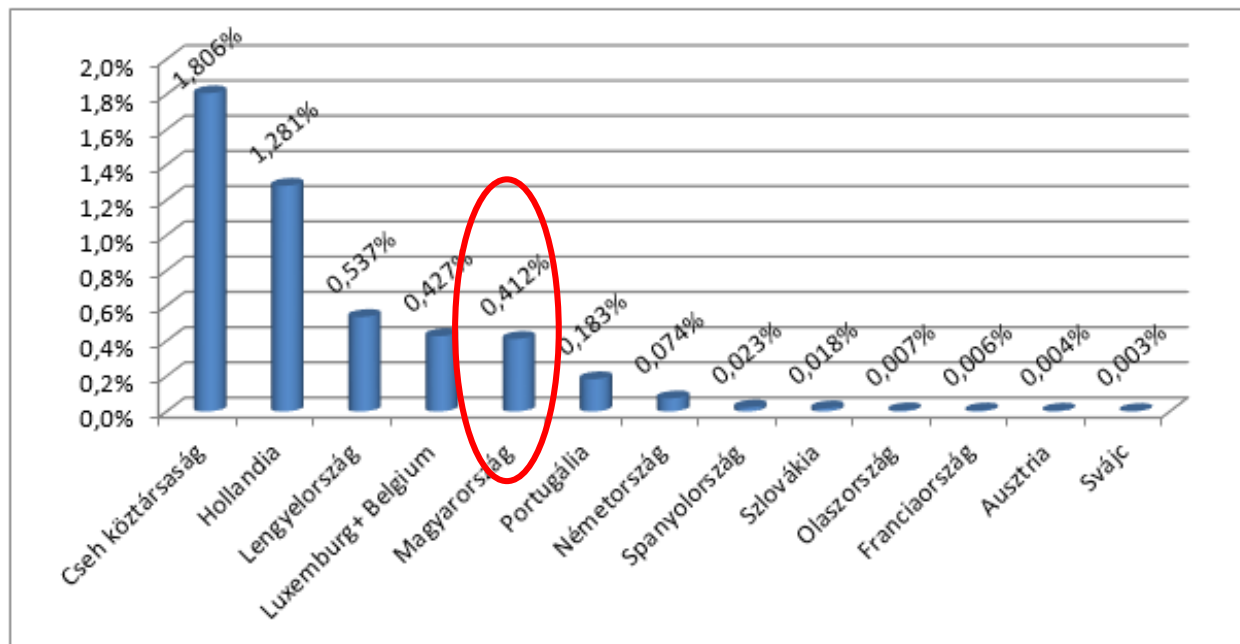
A magyar hagyományos erőművi szegmens „szüneteltetési érzékenysége” (mothballing sensitivity) nem csak a MEKH és a MAVIR adatbázisait elemezve derül ki, de nemzetközi szinten is jól látható. **Az ENTSO-E 2018-as MAF jelentése a magyar hagyományos erőművi flotta szüneteltetési érzékenységét a 4. helyre rangsorolja Európában**



Forrás: Mid-term Adequacy Forecast 2018., ENTSO-E

A rendszerszintű teljesítőképesség-hiány valószínűségi mértéke (LOLP - Loss of Load Probability) a vizsgált európai országcsoportban

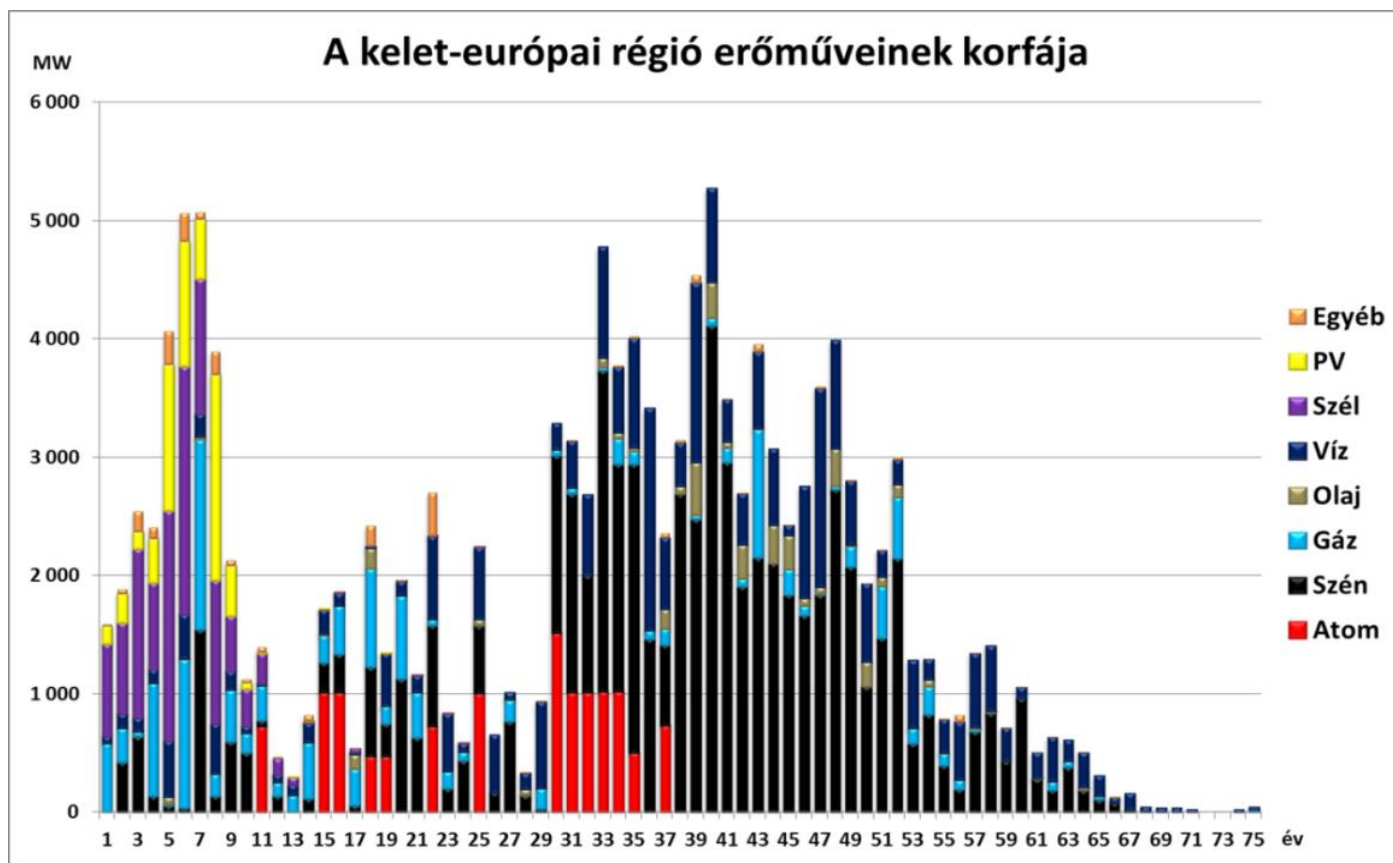
A legmagasabb érték, azaz a legnagyobb hiányállapot előfordulási valószínűség a Cseh Köztársaság esetén áll elő, mely a magas, 85%-ot meghaladó előregedett erőműhányadának köszönhető. A szintén kiemelkedő, 72% előregedett erőmű részarányral rendelkező Lengyelország is **kedvezőtlen helyen szerepel a rangsorban, miként sajnos Magyarország is előkelő helyet foglal el a teljesítőképesség hiányállapot bekövetkeztének valószínűségét mutató ábrán.**



Forrás: „Az előregedő európai erőműpark hatásai” c. MVM tanulmány

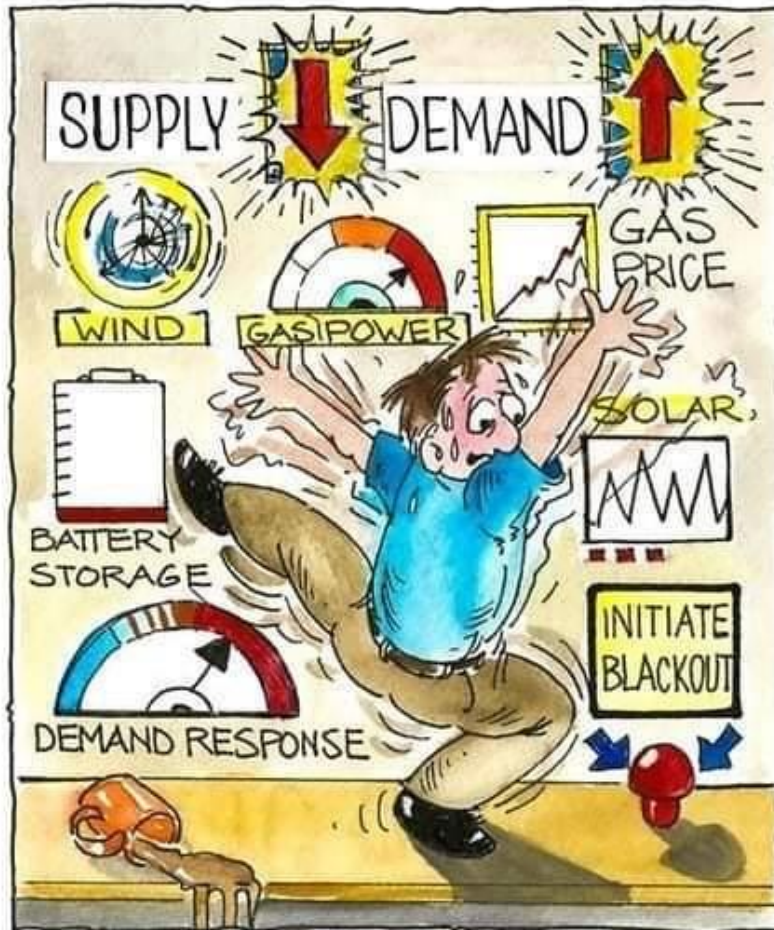
A Kelet-Európai régió erőműveinek kor- és tüzelőanyag eloszlása

Az elmúlt másfél évtizedben Közép-Kelet-Európa egészét nézve sem épült megfelelő kapacitású hagyományos erőmű a 30-50 éves erőművi generáció pótlására. A CO₂ kvótaárak emelkedése, a természetes előregedés, az EU BAT/BREF irányelv végrehajtása, valamint az EU Zöld Megállapodása miatt bevezetendő egyéb karbonadók miatt drámaian csökkenhet az exportálható áram mennyisége az EU-ban rövid távon is

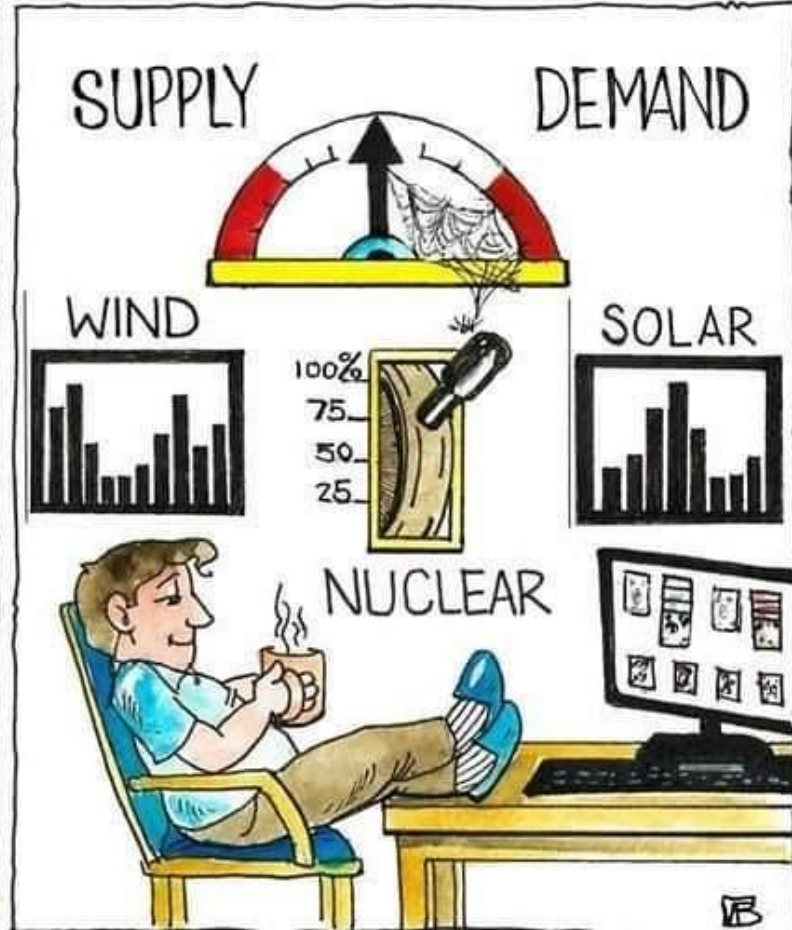


Forrás: Platts
WEPP 2017Q4 és
EurObser'ER

"CONTROL ROOM – POWER GRID OPERATIONS"



"ENERGIEWENDE"



"NUCLEAR AND RENEWABLES"

Az alábbi események hathatnak negatívan a villamosenergia-import rendelkezésre állására nézve

- a) Az EU ún. BET/BREF rendeletének 2021-es határidejű végrehajtása alapján az EU környezetvédelmi normáknak nem megfelelő szén- és lignit-tüzelésű erőművi kapacitásainak 82%-át kell kivonni, vagy ezeken mélyfelújítást eszközölni. Az előzőekben tárgyaltuk, hogy a magyar villamosenergia import két kulcsországa Németország és Csehország. Az ő export potenciáljukat a fentiek lényegileg érintik már rövidtávon is;
- b) **Gyorsan emelkedő CO₂ kvótaárak** (szén/lignit tüzelésű erőművek gazdasági ellehetetlenülése, földgáz tüzelésű erőművi termelés „drágulása”) **2021. április 12-i állapot szerint: 44,06 EUR/tCO₂eq;**
- c) **Régiós időjárási havária – Közép-Európa egészét érintő extrém hideg-, ill. meleg periódus és ezek hatása a nagyarányban elavult régiós erőműparkra (a régió bruttó beépített kapacitásainak 40-50%-át reprezentáló 30-40 éves élettartam feletti erőművi park fokozott sérülékenysége)**
- d) **Termelési tevékenység felfüggesztése a hazai földgáz-tüzelésű erőművekben (a fenntartó beruházások elmaradásának veszélye);**
- e) **Kialakuló gazdasági válság, a beruházások lelassulása/csökkenése, a koronavírus veszélyhelyzethez hasonló krízisek, a megújuló támogatások csökkenése (a megújuló energia térnyerését, a meglévő megújuló kapacitások üzemben tartásának esélyét csökkentő tényező);**
- f) **A nukleáris technológia elsősorban politikai kockázatai következtében atomerőművi termelés kivezetése, korlátozása, további atomstoppok;**
- g) **A meg nem épült németországi magasfeszültségű hálózat miatt a gigantikus Északi-tengeri off shore szélturbinák által termelte áram nem jut el Közép-Európába;**

A villamosenergia termelés és felhasználás várható egyenlege Cseh-, Német és Franciaországban 2025-ben

Mértékadó cseh kormányzati energiapolitikusok szerint - „A cseh exportképesség 2023-24 magasságában – de lehet, hogy előbb – az BAT/BREF irányelv miatt megszűnik, 2030-tól Csehország nettó importáló lehet (személyes közlés: Karel Vinkler - CEPS Section Strategy and New Technologies)

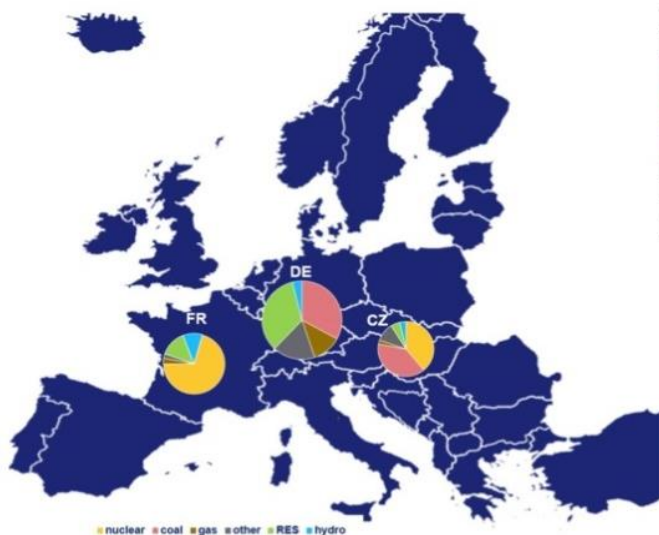
2



Generation adequacy in 2025 (scenario according to MAF 2018)

Electricity production and consumption balance in the Czech Republic, Germany and France in 2025

(scenario with coal power plants in operation - MAF 2018)



CZ	TWh	DE	TWh	FR	TWh
consumption	73,5	consumption	554,0	consumption	482,1
nuclear	29,9	nuclear	0,0	nuclear	402,0
coal	29,7	coal	180,9	coal	0,0
gas	1,8	gas	65,4	gas	18,2
other	8,3	other	94,8	other	12,8
RES	4,2	RES	187,0	RES	79,9
hydro	2,7	hydro	21,1	hydro	58,8
total	76,5	total	549,2	total	571,7
dump	0,0	dump	1,2	dump	0,0
export	3,0	import	-4,7 *	export	89,6

Risk of ensuring
balance in DE
(LOLE > 3h)

Additional information:

- Within the next 5-7 years, there will be a real risk of missing capacity in CZ and DE, even in case of consideration of the base case
- The reason is the massive phase-out of coal resources due to the BAT/BREF requirements
- The risk is increasing with more strict emission constraints for the operation of plants
- The need for flexibility is indicated (in units of TWh) – dump energy, the necessity for accumulation
- Implementation of the strategic reserves and capacity mechanisms

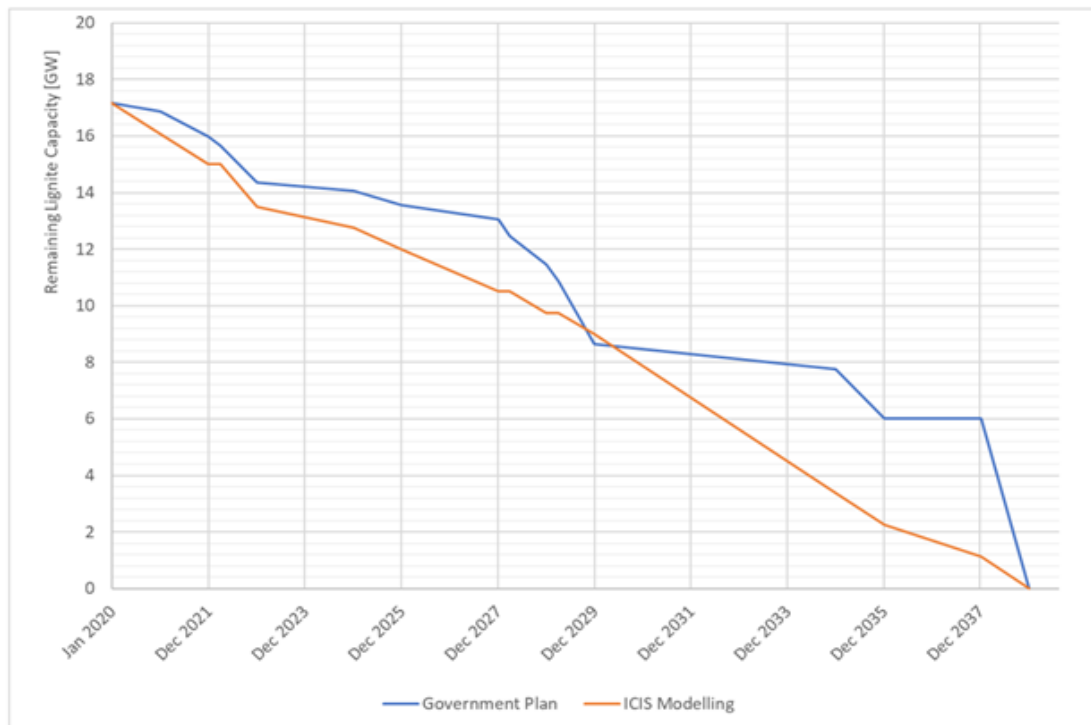
Forrás: Karel Vinkler
(CEPS Section
Strategy and New
Technologies),
valamint a MAF 2018

Mindeközben a harcias német „coal exit” „lignite-exit”-re puhult

A helyzet képlékenysége és bonyolultsága utal, hogy a harcias német „coal exit” menet közben „lignite-exit”-re puhult, hiszen mindeközben megkezdte működését az 1,1 GW kapacitású Datteln 4 feketeszén-tüzelésű erőmű, ami bizonyosan nem 2038-ban lesz leállítva. A történet folytatásaként 2020. január 16-án nyilvános lett a bezárandó lignites erőművek listája és a leállításuk tervezett ideje. Ennek alapján 2022 végéig 2,82 GW-nyi kapacitás kerül leállításra, 2030-ig további 5,7 GW, 2038-ig pedig 8,65 GW

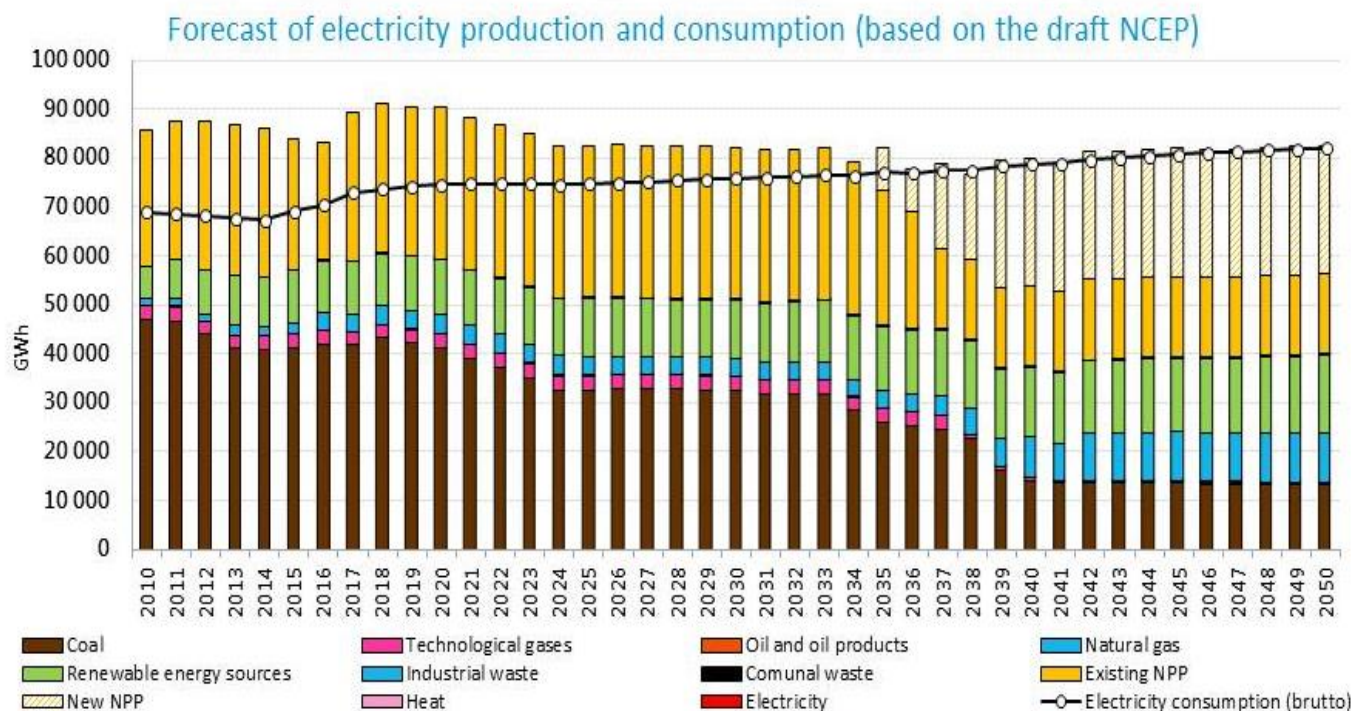
Lignites kapacitások (GW) alakulása a német villamosenergia mixben 2020 és 2038 között, a német kormányzat elképzelése szerint (kék görbe), illetve az ICIS modellezése (sárga vonal) alapján.

Forrás: Evolution of lignite capacity towards 2038 - government plan vs. ICIS modelling



A cseh villamosenergiamix várható alakulása 2050-ig

„Csehország a szentes kapacitásai pótlását elsősorban új atomerőmű megépítésével és földgáz-tüzelésű erőművekkel tervezi. Amennyiben marad is exportálható villamos energia azt el fogja szívni a hatalmas német piac, ahol a 'lignite exit', a belső karbonadó, az BAT/BREF irányelv, valamint az emelkedő CO₂ kvótaárak miatt szintén jelentős teljesítmény csökkenés várható”



Source: Ministry of Industry and Trade based on the draft of NCEP

Forrás: Tomas Smejkal (Department of Strategy and International Cooperation in Energy, Czech Republic)

Electricity Security and System Adequacy of the Czech Republic in the Context of the European Union

Tomáš Smejkal
Department of Strategy and International Cooperation in Energy

8

Összefoglalás

- A magyar villamosenergia rendszer (VER) megbízható és a klímapolitikai céloknak is megfelelő működését ma egy optimális struktúrájú, a műszaki lehetőségekhez igazodó megújuló áramtermelés, a rendszerszintű egyensúlyt biztosítani tudó földgáz-tüzelésű erőművi flotta és az ellátásbiztonságot garantáló szén-dioxid-mentes atomerőművi kapacitás biztosítja.
- A mindenkori magyar energiapolitika felelőssége, hogy mindhárom szegmensnek kiszámítható jövőképet nyújtson. Ez az ellátásbiztonságunk és az energiaszuverenitásunk alapja.
- A fogyasztás importból-, vagy hazai kapacitásokkal való ellátása nem ugyanaz a termék. Egy ország csak azokra a villanyáram termelő erőművekre számíthat gazdasági válság, klíma-, vagy járvány veszélyhelyzetben, ami a saját területén és hazai cégek tulajdonában van. Krízishelyzetben nincs olcsó import.
- Elérkeztünk ahhoz a PV kapacitáshatárhoz (2000 MW), ahol az új Nemzeti Energiastratégia szerint is szükséges a stakeholderek közti tárgyalások megkezdése

Jön a harmadik METÁR-tender

A kírás számokban:

- ✦ évi 450 millió forint új támogatás
- ✦ maximum évi 300 GWh áramtermelés
- ✦ 0,3-1 MW közötti teljesítménykategóriában évi 50 GWh mennyiség, maximum évi 200 millió forint támogatás
- ✦ 1-20 MW közötti teljesítménykategóriában évi 250 GWh megtermelt energia, legfeljebb évi 250 millió forint támogatás

📅 A tenderre – amely során zöld prémium típusú támogatás szerezhető – **2021. július 1-től 2021. július 30-ig** nyújthatók be ajánlatok.

Részletek: <https://lnkd.in/eiCW-RW>

Köszönöm a figyelmet!



- ⇒ otoldi@mcc.hu
- ⇒ <https://klimapolitikaiintezet.hu/>
- ⇒ <https://www.facebook.com/klimapolitikaiintezet/>