

A NÉMET ENERGIAFORRADALOM MINDEN TÉREN MEGBUKOTT

# Évi 3600 halott

A paksi telephelyen építendő két új blokk politikai és szakmai ellenzői a megújuló energiaforrások létjogosultságának igazolására – és ezáltal az atomenergia teljes kiválthatóságát állítva – nagyon gyakran emlegetik követendő példaként Németországot mint a nap- és szélenergia-felhasználás fellegvárát. De ez nem igaz.



SZÖVEG HÁRFÁS ZSOLT

Németországban településeket, sőt templomokat rombolnak a német atomerőművek bezárására hozott politikai döntés és a megújuló energiaforrások támogatásának közvetett következményeként. Az atomerőművek villamosenergia-termelésből való kivételése és a megújulókat egyre nagyobb térnyerése miatt a német rendszerben továbbra is nélkülözhetetlenek a folyamatos villamosenergia-termelésre képes szén-erőművek is. Január 10-re egyszerűen ledózerolták Immerath település neoromán templomát, hogy a helyén szénbányát nyissanak. A falu egy részét és a kórházat már korábban lebontották, és felszámolták a temetőt is.

Nézzük meg az ideáig vezető utat! A német kormány 2011-ben a fukusimai atomerőműben történt baleset után döntött az ország összes atomerőművének leállításáról, valamint a megújuló energiaforrások, különösen az időjárásfüggő szél- és naperőművek erőltetett fejlesztéséről. Németországban a nap- és a szél-erőművek beépített összteljesítménye 2005 és 2017 között ötszörösére nőtt, és elérte a 98,37 GW-ot. Ugyanakkor ez a növekedés nemhogy nem eredményezi az eredeti klímavédelmi célok teljesülését, hanem a helyzetet tovább rontja.

2017-ben a német erőművek beépített összteljesítménye 202,43 GW volt, a villamosenergia-ellátásban az összertermelésük pedig nettó 548 TWh-t ért el. A nap- és szél-erőművek a beépített összteljesítmény csaknem 49 százalékát adták, ám az összes villamosenergia-termelésnek csupán 26 százalékát biztosították. Az időjárásfüggő megújulóknál tehát nem a beépített kapacitás a mérvadó, hanem az, hogy mennyi villamos energiát termelnek ténylegesen.

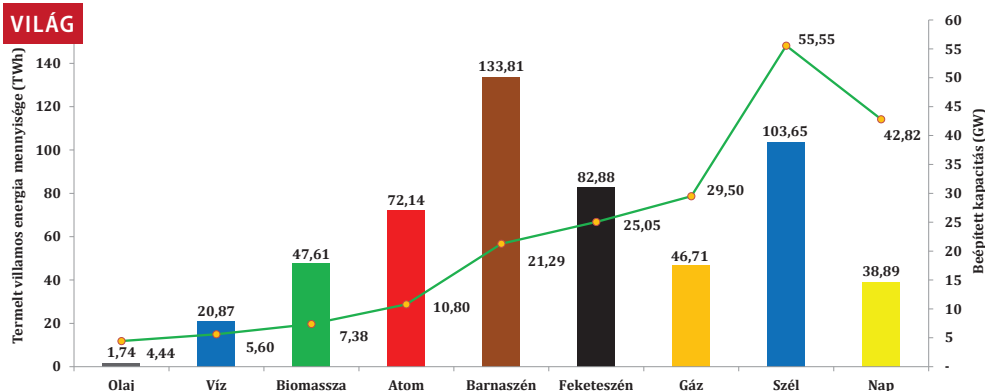


A St. Lambertus-templom lerombolása

Emiatt a németországi villamosenergia-termelés 61 százalékát továbbra is a szén- és gázerőművek, illetve a bezárásra ítélt atomerőművek biztosították. Ráadásul a szén-erőművek termelése dominált. Tavaly a virtuális dobogó tetején továbbra is a szén-erőművi termelés állt: 216,7 TWh, 46,34 GW beépített teljesítmény mellett, második a szélalapú termelés lett: 103,65 TWh, a beépített teljesítmény 55,55 GW, harmadik pedig a nukleáris alapú termelés, amely 72,14 TWh-t adott 10,8 GW beépített teljesítménnyel. A napenergia csak a 6. volt a sorban (termelés: 38,89 TWh, beépített teljesítmény: 42,82 GW).

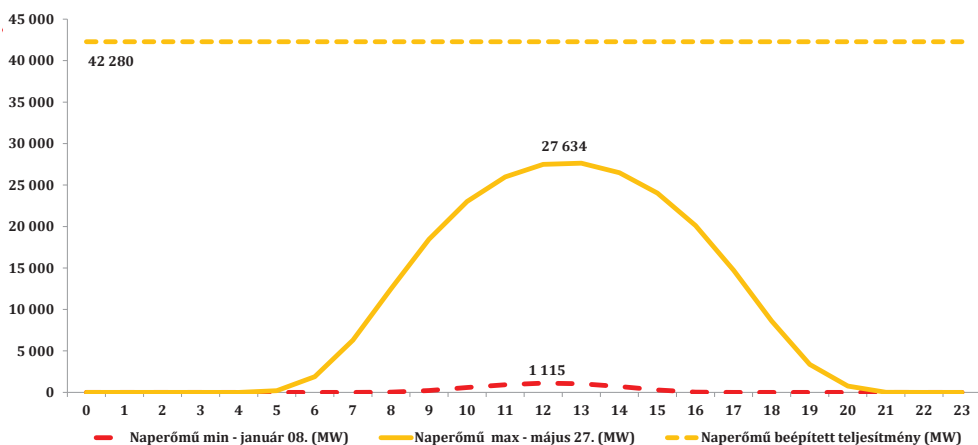
Tavaly a német atomerőművek 76,4, a szén-erőművek pedig 53,4 százalékos éves

teljesítménykihasználtsággal termelték a villamos energiát. Ugyanakkor a két időjárásfüggő megújuló – a nap- és szél-erőművek – kihasználtsága a hektikus termelés miatt már jócskán árnyalja a képet. A teljesítménykihasználtsági mutató 2017-ben a nap esetében 10,4, a szél-erőművéké 21,3 százalék volt az év végi beépített kapacitásokkal számolva. Másként fogalmazva a beépített kapacitás tizede, illetve ötöde! Az utóbbi 3 évet vizsgálva az átlapítható meg, hogy 2015 és 2017 között a szél-erőművek éves kihasználtsága 18-21, a naperőművéké pedig 10-11 százalék között ingadozott. Mindez a napnál is világosabban mutatja, hogy az időjárásfüggő energiaforrásokra nem lehet stabilan alapozni, hiszen termelésük nemcsak

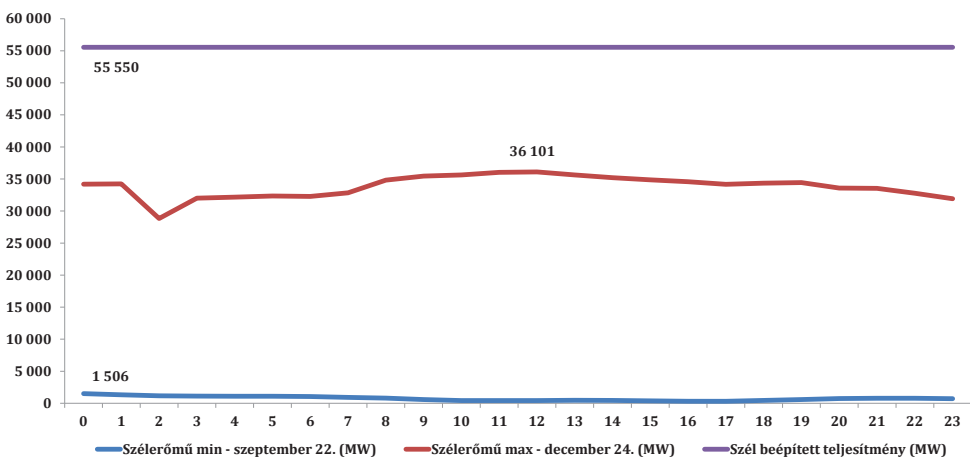


A németországi erőművi kapacitások és a villamosenergia-termelés 2017. évi megoszlása

Forrásadat: Energy Charts



**A németországi naperőművek „rossz és jó napja” (MW).** A naperőművek a tavalyi legrosszabb napjukon, a csúcson csak 1115 MW-ot (a beépített teljesítmény 2,6 százaléka), de a legjobb májusi napon is csak 27 634 MW-ot (65 százalék) tudtak biztosítani. A napi átlagteljesítmények pedig ennél sokkal alacsonyabb értékre adódtak. Az adott termelési minimumnapon a hagyományos erőművek (atom, szén és gáz) terhelése 44 440 és 52 190 MW között, a fogyasztás pedig 52 491 és 63 108 MW sávban mozgott. Mindez konkrétan azt jelenti, hogy az atom-, a szén- és a gázerőművek nélkül a német rendszer összeomlott volna.



**A németországi szélőrművek „rossz és jó napja” (MW).** A szél intenzitása még hektikusabban változik. A szélőrművek „legrosszabb” napján csak 1506 MW, a „legjobb” napján pedig 36 101 MW volt a csúcsteljesítmény. A minimumnapon a hagyományos erőművek terhelése (szén, gáz, atom) 38 560 és 53 580 MW között, a fogyasztás pedig 54 274 és 73 267 MW sávban mozgott. A korai órákban, hajnal kettő és reggel hét között egy igazán kijózanító dolog történt: a naperőművek termelése 0 volt, és a szélőrművek is csupán 1 GW körül mozgott, ezért a német rendszernek ezen időszakban szüksége volt 1-2 GW importra is. Így ebben az időszakban többször előfordult, hogy az import nagyobb volt, mint a nap- és szélőrművek összes termelése. Mindez ismételtén azt bizonyítja, hiába van a nagy beépített kapacitás, ha közben nem süt a nap, és a szél sem fúj eléggé.

percről percre, óráról órára, de évről évre is drasztikusan változik. Ugyanakkor a fogyasztói igényeket minden pillanatban ki kell elégíteni. Ezt politikai döntésekkel nem lehet megváltoztatni, a természeti törvényeket nem lehet felülírni.

Az időjárásfüggő rendszerek drasztikus változékonyságát jól jelzi, ha megnézzük a német nap- és szélőrművek legjobb és legrosszabb napjait az adott napi termelésüket figyelembe véve. A diagramok egyértelműen rámutatnak arra, hogy hiába vannak óriási beépített kapacitások, igazából a legfontosabb tényező a termelt energia mennyisége.

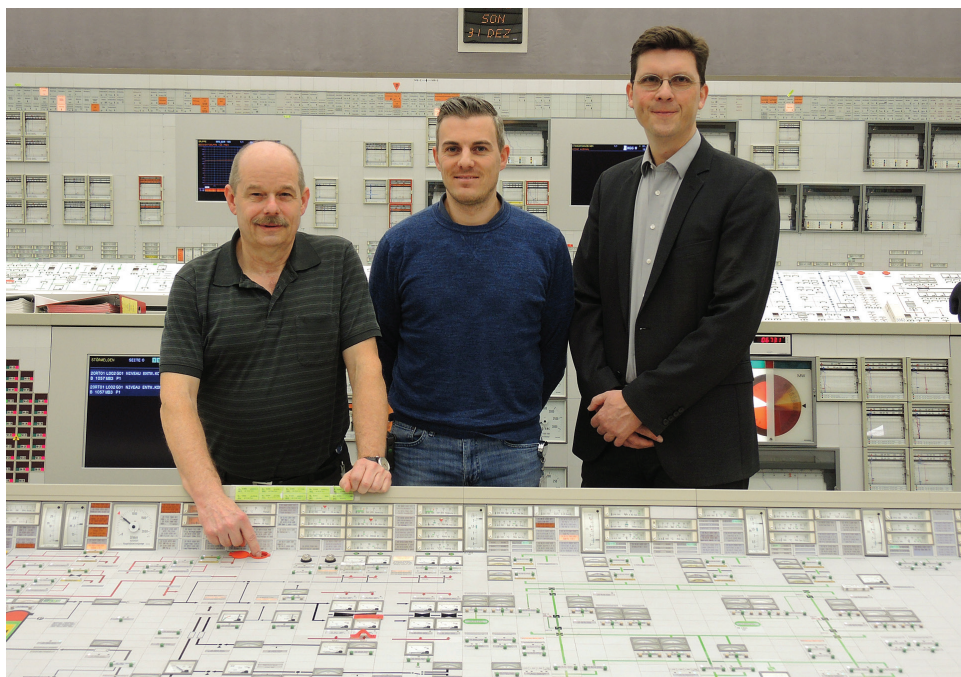
## Az atomellenesség átka

A 2011-es német atomellenes döntés végrehajtásaként 2017. december 31-én délben a Gundremmingen B, 1344 MW teljesítményű blokkot lekapcsolták a villamosenergia-hálózatról, ezt követően pedig végleg leállították a reaktort. A blokk a teljes üzemideje alatt éjjel-nappal az időjárástól függetlenül, közel 330 TWh villamos energiát termelt mintegy 90 százalékos teljesítménykihasználtsággal. A leállítással kapcsolatban az illetékes német miniszter „boldogságát” fejezte ki, mondván, az atomenergia egy „veszélyes és fenntarthatatlan energiatermelési mód”. A jelenlegi német atomerőművi kapacitás ennek következtében a tavalyi 10,8 GW-ról 9,5 GW-ra csökkent. A menetrend szerint a jelenleg még üzemelő 7 blokk közül egyet 2019-ben, 2021-ben, illetve 2022-ben pedig hármat-hármat fognak végleg leállítani. Ez a döntés tovább növeli a szén-dioxid-kibocsátást. Úgy tűnik, hogy Németország ezt akarja.

Ugyanakkor a német gázőrművek egyre nagyobb szerepet játszanak az ország villamosenergia-termelésében. 2015-ben ezek az erőművek még csak 30,12 TWh villamos energiát termeltek, ezzel szemben 2017-ben már éves szinten 43,97 TWh-t állítottak elő, amely két év alatt 46 százalékos növekedést jelent.

A gázőrművekhez gázra is szükség van, ezért a növekvő termelés növekvő gázfüggőséget okoz. Számszerűsítve mindez azt jelenti, hogy tavaly az orosz Gazprom új rekordként, 53,4 milliárd köbméter földgázt exportált Németországba, amely 3,6 milliárd köbméterrel volt több, mint 2016-ban. A növekvő orosz gázfüggőséggel kapcsolatban senki nem emeli fel a szavát a németeknél. Németország tavaly az előzetes adatok szerint 51,2 millió tonna feketeszenet importált. Ez a mennyiség





2017. december 31. A Gundremmingen B blokk utolsó napja

a 2016. évi értékhez képest 10 százalékkal volt kevesebb a kolumbiai, az amerikai, a dél-afrikai, az ausztráliai és a lengyelországi beszállítások visszaesése miatt, de az oroszországi beszállítás tartotta magát. Eppen ezért a szénimportlobbis most „panaszkodik”, de bíznak abban, hogy a szén helyzete jobb lesz, ha Németország 2022-ben teljesen lemond az atomenergiáról.

## Klímavédelem?

Következzen a legsúlyosabb megállapítás, amiről a hazai atomellenes zöldek talán a legmélyebben hallgatnak. A továbbra is nagymértékű német szén- és gáztermelés miatt nem lehet elérni a 2020-ig megfogalmazott 40 százalékos kibocsátáscsökkentési célt. 2017-ben a német szén-dioxid-kibocsátás előzetes adatok szerint 906 millió tonna volt, ami csak egymillió tonnával volt kevesebb, mint a 2009. évi kibocsátás. Hogy egyértelmű legyen: a közel ötszörös megújuló kapacitás ellenére 8 év alatt csupán egymillió tonnával csökkent a kibocsátás, miközben 2020-ig a kitűzött 40 százalékos csökkenés eléréséhez 2 év alatt további 155 millió tonnával kellene csökkenteni a kibocsátást. Ez lehetetlen. Esély sincs a 2020-as német klímacél teljesülésére.

Ezt a klímavédelmi csődöt nehezen, de már ki merik mondani a német politikusok is, hiszen január elején a koalíciós tárgyalásokat folytató pártok képviselői szakmai alapon megállapodtak a kibocsátási cél csökkentésében, illetve későbbi időpontra halasztásában. *Angela Merkel*

kancellár számára ez egyértelműen kudarc. Az energetikai kísérletezgetés nem jött be, mert elkövezték azt a hibát, hogy szakmai döntések helyett politikai és érzelmi döntéseket hoztak. Az atomellenesség visszaütött.

Számoljunk egy kicsit. 2010-ben a német atomerőművek még 134 TWh villamos energiát termeltek, ami 2017 végére 72 TWh-ra csökkent a német politikai döntés következtében. Ha a 62 TWh csökkentést az atomerőművek helyett inkább a ligniterőműveknél írták volna elő, akkor most 62 millió tonna szén-dioxid-kibocsátással kevesebb lenne. De sajnos nem így történt. Mivel

2022-ig a jelenleg még üzemelő 7 atomerőművi blokkot is leállítják, a nulla szén-dioxid-kibocsátású atomerőművek leállításával a helyzet rosszabbodni fog.

Jól illusztrálják az atomenergia szükségességét az atomenergia-párti Franciaország és az atomellenes Németország villamosenergia-fogyasztáshoz kötődő kibocsátási adatai is. 2017. november 29-én, délelőtt 11 óra 22 perc körül a francia villamosenergia-termelés 63 százaléka atomenergiából származott, és ennek eredményeként a francia szén-dioxid-kibocsátás csak 112 g/kWh volt. Ezzel szemben ugyanezen időszakban a német villamosenergia-termelés 50 százaléka fosszilis forrásból (szén-, gáz- és olajtüzelésű erőművek) származott. A különbség: Németországban 1 kWh fogyasztáshoz 500 g szén-dioxid-kibocsátás társult. Ötször több, mint Franciaországban. Miért? Ebben az időpontban a közel 98 ezer MW nap- és szélerőművi kapacitásból csak mintegy 7 ezer MW állt rendelkezésre, ami 7 százalék körüli teljesítménykihasználtságot jelentett. Mindeközben a német szénerőművek 35 700, a gáz-erőművek pedig 11 800 kapacitást képviseltek. A dicsőfényben feltüntetett német Energiewende program rosszabbá tette a helyzetet klímavédelmi szempontból, hiszen a nukleáris kapacitások leállításával a fosszilis alapú termeléstől való függőség alakult ki.

A Greenpeace, az Energiaklub és a hazai atomellenes zöld pártok, szervezetek kommunikációjában egyáltalán nem esik szó az egészségügyi következményekről. Az euractiv.com által idézett, négy kör-



Stefan Sauer/dpa

nyezetvédelmi szervezet által készített jelentés megállapította, hogy Európán belül Németországban a legnagyobb a szén-erőművek által okozott levegőszennyezéshez köthető halálos esetek száma. Évente átlagosan 3600 ember halálát okozza a levegőbe eregetett füst.

## Villanyautó?

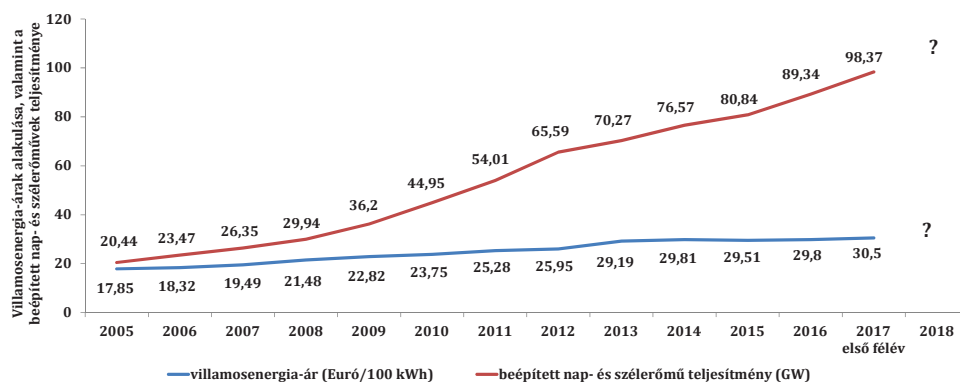
Németország a világ egyik legnagyobb autógyártójaként már évekkel ezelőtt ambiciózus célokat fogalmazott meg az elektromos autók elterjedésével kapcsolatban. Az eredeti tervek egymillió ilyen autó forgalomba hozataláról szólnak 2020-ig, bár ez a szám várhatóan kisebb lesz. Ugyanakkor a jelentős számú elektromos autó önmagában nem képes enyhíteni a légszennyezés problémáját, hiszen csak akkor lehet nulla kibocsátásról beszélni, ha az autók töltéséhez szükséges energia is tiszta, szén-dioxid-kibocsátástól mentes villamosenergia-termelésből, azaz zöldáramból származik.

Ugyanis az olyan országban, ahol jó részt az atomenergiából és a megújuló energiaforrásokból származó villamos energia táplálja a villanyautókat, azok egyértelműen zöldebbek, mint a belső égésű motoros társaik, ahol viszont sok a szén-erőművekben termelt villamos energia – mint például Lengyelországban –, ott a belső égésű motorok zöldebbek, mint az elektromos autók. Ez annak a következménye, hogy csak növelni a légszennyezést, ha az elektromos autók üzemeltetéséhez szükséges energiát fosszilis tüzelőanyaggal működő erőművekben állítanak elő, hiszen az erőművek kéményeiből több káros anyag kerülne a levegőbe, mint az autók kipufogójából.

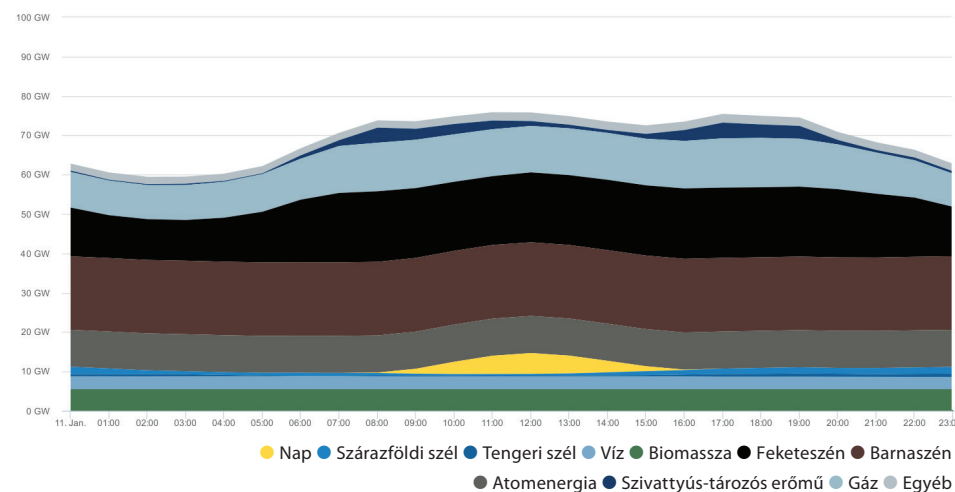
A németeknél is ez a helyzet. A megtermelt villamos energia közel 48 százaléka továbbra is szén- és gázerőművekből származik. Ha példát szeretnének mutatni az ambiciózus e-mobilitási terveikkel, akkor radikálisan csökkenteni kellene a fosszilis részarányt az áramtermelésben annak érdekében, hogy német villanyautók üzemeltetése valóban „zöld” legyen.

## Hálózati anomáliák

Érdekes egy kicsit beszélni a hálózati kérdésekről is. Tavaly csak a német TenneT TSO hálózatüzemeltető csaknem egymillió eurót költött (2016-ban ez csak 660 millió euró volt) vészhelyzeti beavatkozásokra a hálózat stabilizálása érdekében. A beavatkozások



A német nap- és szélenergia beépített teljesítmények, valamint a háztartási villamosenergia-árak alakulása 2005 és 2017 első féléve között



A németországi villamosenergia-termelés összetétele 2018. január 11-én

Diagram forrása: Agora Energiewende

növekedésének oka az időjárásfüggő nap- és szélenergia kapacitások nagyarányú növekedése. A hangsúly az időjárás-függőségen van, hiszen a nap- és szélenergia termelése változó és számos esetben kiszámíthatatlan. A fizika törvénye szerint azonban a villamos energia termelésének és fogyasztásának egyensúlyban kell lennie. Ennek hiányában a németek megtapasztalhatnák az áramszünetek árnyoldalait. Éppen ezért kell szabályozni az atom-, a szén-, gázerőműveket, külföldi segítségre is szükség lehet, vagy akár nap- és szélenergia átmeneti leállításáról kell döntést hozni a hálózati stabilitás biztosítása érdekében. A német energiaforradalom egyik legnagyobb kihívása, hogy a villamosenergia-rendszert sürgősen meg kellene erősíteni a növekvő megújuló termelésingadozások miatt, különösen az északi részen.

A hálózatok építése azonban nagyon lassan halad, főleg az új távvezetékkel szembeni lakossági ellenállás miatt. Így a hálózat üzemeltetői gyakran arra kényszerülnek, hogy a föld alá helyezték a ve-

tékeket, ami rendkívül nagy költségekhez, tájromboláshoz és jelentős késedelemhez is vezet. A német állam erőteljesen támogatja a megújuló energiaforrásokat, de valamilyen okból kifolyólag elfelejtette a hálózatok időben történő bővítését. Most ez megbosszulja magát.

Arról sem szabad elfeledkeznünk, hogy a német megújuló forradalom következtében a „nem szándékolt áramlások” milyen károkat okoznak például a cseh és a lengyel hálózatban azért, mert az északi területeken megtermelt megújuló alapú áram ezen országok hálózatait használja annak érdekében, hogy eljuthasson a déli, vagy éppen az osztrák fogyasztókhoz. Az ACER (Energiaszabályozók Együttműködési Ügynöksége) becslése szerint a „hurokáramlás” miatti kár 2014-ben már elérte az egymillió eurót, amiből a magyarországi kár 40 millió euró lehetett. A „nem szándékolt áramlások” ügyében pedig továbbra is folyik a jogi csata Németország és Ausztria, valamint a lengyel, a szlovák, a cseh és a magyar energetikai szabályozó hatóságai között.



## Sokkoló hatások

A németországi erőltetett megújuló energiás fejlesztések és támogatások oda vezettek, hogy az Eurostat legújabb adatai szerint 2017 első félévében egy német háztartási fogyasztó csaknem 30,5 eurócentet, azaz mai árfolyamon mintegy 94 forintot fizetett egy kilowattóra villamos energiáért. Ennek oka, hogy a német Szövetségi Gazdasági és Energiaügyi Minisztérium előzetes adatai szerint 2017-ben elképesztő összeget, 26,6 milliárd eurót (mai árfolyamon mintegy 8193 milliárd forint) költöttek éves szinten a megújuló energia támogatására. Az évről évre emelkedő nap- és szélenergia-termelési teljesítmények emelkedő villamosenergia-árakat is eredményeztek, azaz a két időjárásfüggő megújuló nagyarányú térnyerése és a villamosenergia-árak növekedése között egyértelmű a kapcsolat.

A német Energiewende mindezek miatt mára megingott, elérkezett a gazdasági, műszaki túróképesség határára, amelynek egyértelmű jele, hogy a német kormány 2016-ban már módosította a megújuló energiaforrások támogatásáról szóló törvényt. A gyakorlatban mindez azt jelenti, hogy 2017 elejétől a fix kötelező átvételi árak helyett a németek áttértek az egyes megújuló energiát hasznosító létesítmények egyéves, meghatározott limiten belüli versenyeztetésére.

A módosítástól függetlenül azonban az árak továbbra is növekednek, hiszen 2017. január 1-től az ökoáram-támogatást elősegítő pótdíj összege 6,35 centről 6,88 centre emelkedett, ezért 2017 első fél évére a német háztartási villamosenergia-árak már az előzetesen tervezett 30,3 eurócentet is meghaladva, 30,5 eurócent értékre növekedtek. Ez év közben tovább emelkedett, hiszen a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal 2018. január elején publikált, tavaly decemberre vonatkozó ár-összehasonlítása szerint Koppenhágában 31,11 eurócent (96,1 Ft), Berlinben 30,8 eurócent (95,2 Ft), Budapesten viszont csak 12,12 eurócent (37,5 Ft) volt a lakossági átlagos villamosenergia-ár.

Az árak nyilvánvalóan tovább fognak emelkedni, hiszen továbbra is egyre több megújuló kapacitást építenek be a rendszerbe. A német energetikai cégek tervei szerint az idén legalább 4000 MW szél- és 2000 MW új naperőművi kapacitás beépítése várható. Az árnyövekedés szinte megállíthatatlan. Az illetékes német minisztérium adatai szerint a német megújuló támogatások a tavalyi évre tervezett 26,6 milliárd euró értéke 2018-

ban 27,75 milliárd euróra (mai árfolyamon közel 8 ezer 550 milliárd forint) fog növekedni, amely 2010-ben még csak 13,2 milliárd euró volt. Németország 2000 és 2017 között elképesztő összeget, közel 176 milliárd eurót (54 ezer 200 milliárd forintot) költött a megújuló támogatására.

Csak összehasonlításképpen: az idei évre tervezett közel 28 milliárd euró összegből Németország évente több mint 4 új, VVER-1200 típusú paksi blokkot tudna venni. Természetesen ezt az összeget a német fogyasztóknak kell majd megfizetniük, ami azt jelenti, hogy a német háztartási villamosenergia-árak az idén már megközelíthetik a kilowattóránkénti 100 forintot is.

## Csendes éj

Németországban egyre gyakoribb jelenség, hogy vannak olyan téli és nyári időszakok, amikor minimálisra esik a nap- és szélenergia-termelés. 2018. január 11-én például a nap- és szélenergia-termelés közel 100 ezer MW beépített kapacitása még a déli órákban is csak 6 ezer MW teljesítményt tudott felmutatni. Mindez azt eredményezte, hogy a német zöldforradalom ellenére ezen a napon a megtermelt villamos energiából a nap- és szélenergia-termelés csupán 4 százalékát adták. A napi termelés 81 százalékát továbbra is a szén-, gáz és a bezárásra ítélt atomerőművek biztosították. Az alacsony megújuló termelés következtében egész nap szükség volt villamosenergia-importra is.

Mindezek egyértelműen rámutatnak arra, hogy egy ország villamosenergia-elátását nem lehet kizárólag nap- és szélenergia-termelésre alapozni, hiszen ha nem süt a nap, nem fúj elég szél, akkor is ki kell tudni szolgálni a villamosenergia-fogyasztókat, azaz az időjárásfüggő megújuló beépített kapacitásához hasonló kapacitású atom-, gáz-, szén- és egyéb erőművekre van szükség. Németország esetében jelenleg ez még szerencsére teljesül, hiszen a német rendszerbe beépített csaknem 100 000 MW nap- és szélenergia-termelés mellett mintegy 90 000 MW atom-, gáz és szélenergia-termelés is szolgálja a villamosenergia-fogyasztókat az éjszakai és a szélcsendesebb időszakokban is. A jelenleg üzemelő 7 atomerőművi blokk leállítása azonban a német rendszernek újabb kihívásokat fog jelenteni. A hagyományos erőművek nélkül Németország csak importból biztosíthatná a szükségleteit. Mondani sem kell, hogy egyetlen ország sem engedheti meg magának azt a koc-

kázatot, hogy áram nélkül maradjon, ha nincs importforrás. Tisztelt hazai zöldek, ébressztek! A zöld lufi kidurran, egy villamosenergia-rendszer tisztán nem üzemelhet 100 százalékosan megújulókkal.

A német energiaforradalom bukása végső soron a politika kudarca. Leállítják az atomerőműveket és a hatalmas megújuló fejlesztések és támogatások ellenére a szén-erőművi termeléshez láncolják magukat. Egyre inkább az körvonalazódik, hogy a politikai képviselettel is rendelkező német atomellenes zöldlobby a kétes eredményre vezető megújuló forradalommal valójában a fosszilis energiatermelők malmára hajtotta a vizet. Ez nem is annyira meglepő, hiszen a szén-, gáz-, és olajiparban érdekelték jobban szeretik a megújuló energiákat, mivel azok nem veszélyeztetik üzleti modelljüket. Az igazi verseny csak az atomerőművekkel van, hiszen azok a fosszilis energia előnyeit hátrányok nélkül tudják biztosítani. Erről persze a hazai atomellenes zöldek szintén mélyen hallgatnak.

A német Energiewende nagyon sok tekintetben ambiciózus célokat fogalmazott meg, de gyakorlatilag eddig egyetlen cél sem teljesült, sőt a helyzet több területen sokkal súlyosabb. Németország nem tudja teljesíteni a klímavédelmi célt, a villamosenergia-árak az egekben vannak, jelentős hálózati fejlesztésre lenne szükség, és a levegőszennyezés miatt súlyos egészségügyi következményekkel kell számolniuk. A szén kedvéért pusztítják a vidéket, a környezetet, lerombolják az emberek otthonát, a kórházat és a templomot is.

Mindezekre tekintettel a német energiaforradalom aligha követendő példa más országok számára. Németországnak inkább Magyarországról kellene példát vennie, hiszen a magyar kormány a realitásokból indul ki. A nemzetközi trendekhez illeszkedően az atomenergia és a megújuló energiaforrások együttes és nem egymást kizáró használata mellett teszi le a voksát. Hazánk a világ többi, az atomenergia jövőbeni szerepét helyesen felismerő és racionális döntést hozó országgal együtt kíván haladni a fenntartható fejlődés fősodrában. A helyes hazai irányt jelzi az is, hogy Pakson a két új orosz, VVER-1200 típusú blokk mellett hamarosan naperőműpark is épül, elősegítve ezzel a hazai ellátásbiztonsági és klímavédelmi célok teljesülését és az olcsó villamos energia rendelkezésre állását az atomenergiának és a megújuló energiának köszönhetően. ■

(a szerző energetikai mérnök, okleveles gépészmérnök)