

Energetikai monitor

2015. március

© Századvég Gazdaságkutató Zrt.

A jelentést készítették: Zarándy Tamás, Barát Krisztina, Simon Tamás és Zemplényi Zalán.
A felhasznált adatbázis 2015. március 1-jén zárult le.

Tartalom

Vezetői összefoglaló	1
Makrogazdasági helyzetkép	8
Nemzetközi környezet.....	8
Magyarországi környezet	10
Nemzetközi energiapiaci folyamatok	13
Hazai energiapiaci folyamatok	20
A villamosenergia-piac alakulása	20
A földgázpiac alakulása	29
A magyarországi földgázimportár alakulása	32
Nemzetközi Energiaügynökség: World Energy Outlook 2014	37
A világot meghatározó alapvető tendenciák a következő harminc évben	37
A világ energiakeresletében várható fontosabb változások	38
Kínálat, termelés	41
A különböző energiahordozók árainak várt alakulása	41
A jövő energiamixei.....	41
Földgáz.....	43
A jövőt meghatározó főbb kérdések a földgázzal kapcsolatban	43
Kereslet.....	43
Kínálat.....	43
Kereskedelem, árazás.....	45
Regionális trendek: Európa	46
Kereslet.....	46
Kínálat: csökkenő gáztermelés.....	46
Szén	47
Globális trendek	47
Kínálat, termelés	47
Kereslet, energiaigények	47
Kereskedelem.....	48

Árak	48
Európa szénhelyzete a jövőben.....	48
Kitermelés, importszükséglet.....	48
Kereslet.....	50
Villamosenergia-szektor	51
Globális trendek	51
Keresletigények, az energiamix alakulása	51
Az áramtermelési tendenciák alakulása a világ különböző részein	52
Az áram költségeinek alakulása	53
Európai Unió.....	55
Az áramkereslet alakulása a kivetített időszakban	55
Termelés.....	56
Beruházások	56
Az árak alakulása az Európai Unióban.....	57
Energiatermelő egységek hálózati szintű költségei	59
Bevezetés	59
A villamosenergia-ellátás jelenlegi helyzete	60
Az egyes technológiák költségstruktúrájának bemutatása	62
Következtetések	67

Vezetői összefoglaló

A Brent típusú kőolaj tőzsdei jegyzésére a 2014 júliusában jellemző hordónkénti 110 dollárról 2015 januárjára 45 dollárig süllyedt, majd az árfolyam 59 dollár/hordó-s szintig történő korrekciója volt megfigyelhető. A kőolaj árának további alakulását bizonytalanság övezi, azonban a piaci fundamentumok alapján (erős túlkínálat, erősödő dollár) rövid távon nem várható az árfolyam jelentős erősödése. Az alacsony olajár a magas importkitettséggel rendelkező gazdaságok és a finomítók eredményére is pozitívan hat.

Az európai tőzsdei villamosenergia-ár csökkenése 2014 utolsó negyedében is folytatódott, amit a megújulóenergia-termelés növekedésén, a szénerőművek tartósan alacsonyra süllyedt termelési költségén túl az enyhe tél miatti lecsökkent áramkereslet is segített. Az európai nagykereskedelmi áramárak egyre erősödő szezonalitást és időjárás-függőséget mutatnak. Ez főként azzal magyarázható, hogy míg a második és harmadik negyedében a fotovoltikus villamosenergia-termelés révén lecsökken a tőzsdei áramár, addig a napelemek termelésének hiányában, az őszi-téli hónapokban az igényeket a magasabb változó költségű és ártámogatást nem élvező fosszilis erőműveknek kell ellátniuk. Mivel éves összevetésben a tőzsdei gázár esetében a villamosenergia-árnál nagyobb mértékű mérséklődés következett be, így a magas hatékonyságú gázerőművek versenyképessége 2015 végén kismértékben növekedett.

A szénerőművek változó költsége azonban továbbra is jelentősen, megawattorként 15 euróval (35–40 százalékkal) alacsonyabb a gázerőművéknél, ami lényegesen meghaladja a 2012 első hónapjait jellemző 7–8 eurós értéket. A szén nagykereskedelmi ára az amerikai palagáz-forradalom miatt kiszoruló szénmennyiség, illetve a gyengülő globális kereslet következtében egészen 60 dollár/tonná-ig esett vissza, ami 15–25 százalékkal alacsonyabb a 2013-as szintnél. Ezalatt a szén-dioxid-kvótaár mindössze 7 euró/tonna szén-dioxid értékig tudott emelkedni a 2013 közepén kialakult 3 eurós mélypontról. Mivel a keresleti-kínálati viszonyok alapján a szén ára tartósan alacsonyan maradhat, illetve a kvótaár a jelenlegi szintjén nem növeli jelentősen a szénerőművek költségét (5–6 euró/MWh), így utóbbiak versenyképessége tartós lehet.

A hazai erőműállomány beépített teljesítőképessége 2014 utolsó három hónapjában 8936 MW volt, ami gyakorlatilag megegyezik a megelőző negyedévi értékkel, éves összevetésben pedig minimális csökkenés volt regisztrálható. Az üzembiztosan igénybe vehető teljesítőképesség jellemző tartományon (5000–6700 MW) belüli nagy volatilitását az említett időszakban szezonális hatások, illetve karbantartások időzítése határozta meg. Azaz a hazai erőművek kapacitásában történt változások ellenére (egyes elavult erőművek leszerelése) ellátásbiztonsági szempontból a 2013–2014-es időszak nem hozott változást. 2015-ben folytatódhat az évek óta nem üzemelő erőművek végleges bezárása, ugyanakkor új

kapacitásokkal is kell számolni (a dunaújvárosi papírgyár 42 MW-os, vegyes tüzelésű erőműve, megújulóenergia-termelő egységek). A Vértesi Erőmű sorsát kérdőjelek övezik, 2016-tól ugyanis nem égethetnek szenet az erőműben.

A VER bruttó villamosenergia-igény 2014 utolsó negyedében 2,9 százalékkal haladta meg a 2013 azonos időszakában tapasztalt értéket, míg a teljes évet tekintve a fogyasztásnövekedés mértéke 0,9 százalék volt. Többéves visszatekintésben (2010–2014) a gazdaság és az ipari termelés bővülése ellenére a hazai villamosenergia-igény stagnálása figyelhető meg. E sajátos változás mögött a termelés energiasűrűségének csökkenésén túl egyéb hatások is megfigyelhetők (erőművi önfogyasztás és hálózati veszteség csökkenése, lakossági áramfogyasztás folyamatos zsugorodása).

A hazai igények fedezésében tovább emelkedett az importszaldó részaránya, amely meghaladta a 31 százalékot. Ezzel párhuzamosan a hazai áramtermelés súlya tovább esett, ami a gázalapú villamosenergia-termelés folytatódó csökkenésének volt a következménye. Hiszen az erőműi gázfogyasztás 2014 utolsó negyedében éves bázison 10,4 százalékkal, 2014 folyamán pedig 22,3 százalékkal csökkent a 2013-as szinthez képest. A gázfelhasználás mérséklődése elsősorban a távfűtésben részt vevő erőművek első negyedévi, rendkívül enyhe időjárásból eredő, lecsökkent fűtésigény miatti lecsökkent termelésével magyarázható. Emellett egyes erőművek villamosenergia-piaci árviszonyokhoz való alkalmazkodása (a Csepeli Erőmű az áramértékesítés helyett a szekunder tartalékpiacon pozicionálta magát) is hozzájárult a gázfogyasztás mérséklődéséhez.

A 2013–2014 folyamán a hazai erőművek értékesítési költsége és tőzsdei, illetve importáramár közötti, jellemzően 3 Ft/kWh-s különbség 2014. október–november folyamán nivellálódott. Az árak közeledését elsősorban az európai nagykereskedelmi árakban a megnövekedett megújulóenergia-termelés következtében kialakult szezonális (lásd korábban) okozta.

2014 negyedik negyedéve a belföldi földgázfelhasználás tekintetében stagnálást hozott, 2014 egészében az országos gázfogyasztás 8301 millió köbméter volt, 9,7 százalékkal alacsonyabb, mint 2013-ban. A közel 900 millió köbméteres fogyasztáscsökkenés döntően a rendkívül enyhe első negyedévi időjárásból fakadó lecsökkent fűtésigény eredménye. Számításunk szerint a gázigény csökkenésének több mint fele az épületfűtés céljából, nem távfűtő erőművekben felhasznált földgáz mennyiségének csökkenéséből ered, 40 százaléka az erőművi gázfogyasztás csökkenéséből származott, amit főként – a korábban leírtaknak megfelelően – szintén az időjárás alakulása generált. A technológiai hőigény ugyanakkor a második és harmadik negyedév fogyasztási adatai szerint az ipari termelés bővülése ellenére nem nőtt.

A gázfelhasználás forrásszerkezetében 2014 éles változást hozott. A korábbi évekkel ellentétben jelentősen növekedett (csúcserőműve novemberben 4280 millió köbméter volt) a

tározói készletállomány. Mivel a hazai kitermelés mindössze 125 millió köbméterrel csökkent éves összehasonlításban, így a földgázimportszaldó felfutása – amely megközelítette a belföldi gázfelhasználást – egyértelműen a készletállomány emelkedéséből fakadt. A hazai gáztározókban március 1-jén 1938 millió köbméter földgáz volt, ami 31 százalékos töltöttséget jelent, míg az EU 28 tagállamában a tározók átlagos töltöttsége ugyanekkor 33 százalék volt. A fűtési időszak vége felé közeledve megállapítható, hogy a tározók jelenlegi készletállománya elegendő az európai fogyasztók biztonságos ellátásához a fűtési időszakban.

A magyarországi földgázimport árát az olajtermékek árának és az európai tőzsdei gázárnak az alakulása, illetve a forint dollárhoz (olajindexált ár) és euróhoz (tőzsdei ár) viszonyított értéke határozza meg. A hosszú távú szerződés keretében importált orosz gáz árának kialakításakor 60 százalékos súllyal veszik számításba az olajindexált árat, 40 százalékos súllyal a gáztőzsdei árfolyamot. Ugyanakkor hazánk közvetlenül az európai gáztőzsdéről (TTF) is vásárol földgázt. 2013–2015. február során a tőzsdei gázár lényegesen alacsonyabb volt az olajindexált árnál. A vizsgált időszakban a tőzsdei ár ezer köbméterenként átlagosan 60 dollárral (mintegy 15 százalékkal) volt olcsóbb az olajindexálnál, így a hosszú távú szerződés 2013-as módosítása – amely értelmében 40 százalékra lett megnövelve a TTF-ár súlya az árképletben – jelentős megtakarítást hozott hazánknak.

A hosszú távú szerződés keretében érkező földgáz ára 2015 januárjában 333 dollárra csökkent, februárban pedig egészen 313 dollárig esett vissza. 2015 második negyedévében az orosz importár további csökkenése prognosztizálható. Ugyanakkor erősen kérdéses, hogy e csökkenést a hazai fogyasztók is érezni fogják-e, hiszen a dollár forinthez képesti erősödése az importár növekedését eredményezi. Jól szemlélteti a gázár dollárnak való kitettségét, hogy 2014 és 2015 januárja között az olajindexált ár 10 százalékkal csökkent, míg a dollár erősödése következtében ezen időszakban 7 százalékkal emelkedett az olajindexált ár forintban számított értéke.

A hosszú távú szerződés keretében érkező, 2015. januári orosz gázimportért köbméterenként 90,1 forintot kellett fizetni. Becslésünk szerint a februári import ára is közelítőleg ennyi lehetett. Ezzel szemben a tőzsdén vásárolt földgáz ára az év első hónapjában 67,4 Ft/m³, második hónapjában pedig 72,2 Ft/m³ volt. Becslésünk szerint az átlagos magyar földgázimportár a januári behozatal esetében 85 Ft/m³, a februári esetében pedig 86,1 Ft/m³ lehetett. A hazai termelés továbbra is fontos szerepet tölt be a fogyasztói árak alacsonyan tartásában. Az 1998 előtt termelésbe állított mezőkből származó, egyetemes szolgáltatók számára kötelezően felajánlandó földgáz jelenlegi, 27 Ft/m³-es hatósági ára ugyanis a tőzsdei árnál két és félszer, az orosz importárnál több mint háromszor alacsonyabb.

Jelen kiadványunkban bemutatjuk a Nemzetközi Energiaügynökség (International Energy Agency, IEA) által 2014-ben kiadott *World Energy Outlook (WEO)* legfontosabb megállapításait.

A WEO előrejelzései alapján a GDP 2012–2040 között átlagosan évi 3,4 százalékkal fog növekedni, a világ minden pontján lassulást feltételeznek. Ezzel párhuzamosan a világ népessége 7 milliárdról 9 milliárdra gyarapodik. Kína populációja 2030 körül tetőzik, ezután pedig India veheti át a vezető szerepet.

A legvalószínűbb scenárió alapján a primer energiahordozók kereslete 37 százalékkal növekedik a vizsgált időszakban. A kereslet növekedési üteme észrevehetően lassul, amelyet az energiahatékonyság növekedéséből származó hozadék és a gazdaság struktúrájának kevésbé energiaigényes tevékenységek felé való eltolódása okoz.

Az energiakereslet növekedésének 97 százaléka a nem OECD-országokban lesz, ezen belül az ázsiai régió – Kínával az élen – 65 százalékot tesz ki. Növekszik a Közel-Kelet súlya is, amit az magyaráz, hogy a közel-keleti országok a jövőben növelik ipari termelésüket, és a nyersanyagok helyett feldolgozott termékeket exportálnak (vegyipar, egyéb energiaigényes iparágak).

A fosszilis energiahordozók jelentősége enyhén mérséklődik 2040-re. Míg 2012-ben 82 százalékát tették ki az energiamixnek, ez az arány 74 százalékra csökken (ezen belül a szén, olaj és gáz körülbelül azonos arányban lesz jelen). Ez azt is jelenti, hogy az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaforrások (megújuló és nukleáris energia) részaránya 8 százalékponttal, 26 százalékra emelkedhet.

A kőolaj a 2013-as átlagos 106-ról 132 dollár hordónkénti árig emelkedhet a prognosztizált időszak végéig. A földgáz ára Amerikában és Európában is nőhet, de Japánban visszaesést feltételeznek, ezzel hozzájárulva a piacok közti árkülönbségek csökkenéséhez. A szén a 110 dollár/tonna árat is elérheti 2040-ig. A szén-dioxid-kvóta ára a különböző scenáriók függvényében változó lehet.

A villamos energia továbbra is a leggyorsabban növekvő formája marad a végfogyasztói energiafelhasználásnak, felhasználása éves átlagban 2,1 százalékkal emelkedik 2012 és 2040 között, a jelentősége az összes energiafelhasználást tekintve pedig minden szektorban és régióban növekszik.

Az olaj és a szén szerepe a villamosenergia-termelésben csökken a 2013-as csúcshoz képest, a gáz és a nukleáris energia felhasználása nő. A legnagyobb térhódítást azonban a megújuló energiaforrások könnyelhetik majd el, 2013 és 2040 között szinte megháromszorozódik felhasználásuk a villamosenergia-termelésben.

Az áramtermelés átlagköltsége minden régióban növekszik az idő előrehaladtával az emelkedő szén- és gázárak hatására, de nagy területi különbségek fogják jellemezni az árakat

a következő évtizedekben, valamint a különböző régiók termelésének áramigényessége is jelentős eltéréseket mutathat majd, ami nagyban befolyásolhatja a nemzetközi ipari versenyképességet. 2040-ben a kínai villamosenergia-árak 75 százalékkal, az EU árai pedig szinte kétszer olyan magasak lesznek, mint az USA-ban. Ennek elsősorban az az oka, hogy míg az USA-ban a viszonylag olcsó földgáznak lesz a legnagyobb súlya az erőművi termelésben, Kínában – bár szerepe csökken – a szén lesz a meghatározó, Európában pedig a viszonylag költséges megújuló energia.

Az Európai Unióban várható áramkereslet-növekedés az egyik legalacsonyabb lesz a világon az elkövetkező évtizedekben, évente átlagosan 0,6 százalék. Ezt az érett életszakaszban lévő gazdaság, a relatíve gyenge növekedési kilátások és a népesség stabil száma implikálja. Ennek ellenére a kapacitásbővítés jelentős mértékű lesz – az öregedő eszközök és a dekarbonizálás következtében. 2040-ig 630 GW-nyi kapacitást állítanak le és 900 GW áll termelésbe. A bővítés több mint 70 százaléka megújulóenergia-alapú, élen a szél- és napenergiával. A megújuló energiaforrások (az előbbi kettő mellett a vízenergia meghatározó) így Európa elsődleges áramforrásává válnak a vizsgált periódus végére 46 százalékkal.

Kiadványunk elemző részének második felében az *OECD Nuclear Energy and Renewables – System Effects in Low-carbon Electricity Systems* tanulmányának legfontosabb megállapításait ismertetjük.

Az erőművek rendszerbe illeszthetőségének vizsgálata során nem lehet az egyes erőműtípusokat elkülönítetten vizsgálni, mert azok működése hatással van a többi villamosenergia-termelő egységre, a fogyasztókra, tágabban értelmezve pedig a gazdaságra és a környezetre is. Ezért nemcsak a közvetlenül az erőműhöz köthető költségeket és hasznokat kell figyelembe venni, hanem azok pozitív és negatív externáliáit is. Ezek közé sorolhatók a folyamatos és stabil ellátásra, az ellátásbiztonságra, valamint a környezetre gyakorolt hatások. Az egyes technológiák költség-haszon elemzése más eredményre vezethet különböző országokban, az eltérő adottságok és fogyasztói szokások miatt. A jelzett externáliák figyelembevétele akár több mint harmadával is növelheti egy-egy technológia esetében a számított költségeket. Amennyiben ezeket nem veszik figyelembe egy adott ország erőmű-portfóliójának kialakításánál, akkor ez később komoly gazdasági, társadalmi és ellátásbiztonsági következményeket vonhat maga után.

A tanulmány hat állam (Finnország, Németország, Egyesült Királyság, Franciaország, USA, Korea) esetében vizsgálja meg az új erőművek rendszerbe állításának költségeit. Ez tartalmazza a hálózatcsatlakozáshoz, hálózatbővítéshez, a hálózat megerősítéséhez, a rövid és a hosszú távú ellátásbiztonság megteremtéséhez kötődő költségeket is.

Az eredmények azt mutatják, hogy a földgáz- és a szénalapú erőművek rendszerbe állítási költségei a legalacsonyabbak. A nukleáris erőművek villamosenergia-hálózati költségekre gyakorolt hatása legnagyobb részben a nukleáris erőmű befogadására alkalmas helyszín megteremtésével áll összefüggésben. A tanulmány 2–3 dollár/MWh-ra – az erőművi önköltségi ár 2–3 százalékára becsüli az atomerőmű-építés átlagos járulékos hálózatfejlesztési költségét.

Az időjárásfüggő megújuló energiaforrások alkalmazása jelentősen megnöveli a rendszer-szabályozási költségeket és új szabályozó erőművek megépítését teszik szükségessé. A jelentős beruházások miatt a tanulmány 28–83 dollár/MWh pótlólagos költséget mutat ki ezeknél az erőműveknél az erőművek közvetlen önköltségén túl. (Ez az érték az erőművi önköltségi ár 25-75 százaléka is lehet.)

Az ellátásbiztonság fenntartása és a villamosenergia-termelés szén-dioxid-kibocsátásának egyidejű csökkentése érdekében a tanulmány az alábbi ajánlásokat fogalmazza meg:

- A villamosenergia-piacokra hatással lévő intézkedések kialakítása során az egyes technológiák rendszerszintű költségét kell figyelembe venni. Amennyiben ez nem így történik, akkor az a végső fogyasztói árak emelkedését vonhatja maga után.
- A szabályozás kialakítása során törekedni kell a rendszerszintű költségek minimalizálására és a fenntartható villamosenergia-ellátás biztosítására.
- Internalizálni kell a rendszerszabályozás és az ellátásbiztonság fenntartása kapcsán felmerülő költségeket. Erre megoldás lehet, ha az időjárásfüggő egységeket üzemeltető vállalatoknak előre meghatározott, stabil profilban kell a hálózatra táplálniuk.
- Törekedni kell arra, hogy a rendszerfejlesztésre és a határkeresztező kapacitások bővítésére fordított költségeket azokra a technológiákra terheljék, melyek alkalmazása miatt ezekre a fejlesztésekre szükség van.
- A tartalékkapacitások tervezése során figyelembe kell venni az egyes technológiák szén-dioxid-kibocsátását és az ezáltal okozott környezeti terheket szén-dioxid-adó kivetésével célszerű internalizálni. Ez a szén-dioxid-mentes technológiák irányába mozdítja el a piacot.
- Helyén kell kezelni a szabályozó erőművek valós értékét, ami abban rejlik, hogy kiegészítik az időjárásfüggő kapacitások működését. A jól szabályozható nukleáris kapacitások a megújuló energiaforrásokat hasznosító technológiákkal együtt jelentősen hozzájárulnak a kibocsátáscsökkentési célok eléréséhez. A megfelelő szabályozókapacitás-piacok, a hosszú távú ellátási szerződések, valamint a kivetett szén-dioxid-adók biztosíthatják az alacsony szén-dioxid-kibocsátású szabályozó erőművek fenntartható üzemeltetését.
- Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású villamosenergia-termelés alapját a villamosenergia-rendszer szabályozhatóvá tétele teremti meg. Ebből kifolyólag

növelni kell a rendszer-szabályozhatóságot, melyhez alapvetően az alábbi eszközök állnak rendelkezésre: alacsony szén-dioxid-kibocsátású szabályozó erőművek telepítése (beleértve a jól szabályozható atomerőműveket is), energiatároló kapacitások bővítése (jelenleg leginkább a szivattyús tározók építése jöhet szóba), a keresleti oldali szabályozás lehetőségének megteremtése, valamint határkeresztező kapacitások bővítése.

Makrogazdasági helyzetkép

Nemzetközi környezet

Az Európai Unió gazdasági növekedésének üteme enyhén bővült tavaly az utolsó negyedévben, ám a kibocsátás dinamikus növekedése még várat magára. A GDP 1,3 százalékos bővülését a fogyasztás vezérelte, míg a beruházásnak és a nettó exportnak is csak marginális szerepe volt a növekedésben. Az Európai Bizottság februárban közzétett előrejelzése szerint az idei év folyamán az unióban folytatódik a válságból való lassú kilábalás, a GDP-növekedés éves üteme 1,7 százalékot tehet ki 2015 folyamán. A növekedés motorja továbbra is a fogyasztás bővülése lehet, várhatóan nő a beruházások támogató szerepe is, míg a nettó export várhatóan semleges lesz a GDP növekedési üteme szempontjából. 2016-ban a gazdaság 1,9 százalékkal bővülhet, az európai növekedést a fogyasztás és a beruházás azonos mértékben támogathatja.

2014 harmadik negyedévéhez képest 0,3 százalékponttal csökkent az USA gazdasági növekedésének üteme, a lassulás mögött egyértelműen a nettó export támogató szerepének visszaesése áll. A dollár erősödése következtében az import növekedési üteme meghaladta az exportét, amire az utolsó 16 negyedévben mindössze háromszor volt példa. Az utolsó két negyedév között az export növekedési üteme 3,8-ról 2,1 százalékra lassult, míg az import bővülése 3,4-ről 5,5 százalékra nőtt. Az unióval ellentétben az amerikai gazdaság idén dinamikus növekedést produkálhat, a 2015-re várt 3,5 százalékos növekedési üteme következtében tovább tágul az USA és az EU közötti kibocsátási olló. Tavalyhoz hasonlóan idén is a növekedés motorjai a belső tételek lehetnek, a dollár erősödésének következtében a nettó export továbbra is negatívan érintheti a GDP bővülését.

A foglalkoztatottak állománya dinamikus növekedést mutatott az amerikai gazdaságban: decemberben éves alapon 2,3 százalékot. A munkanélküliségi ráta decemberben 5,6 százalékra esett, ami 0,9 százalékpontos csökkenést jelent 2013 végéhez képest. Janet Yellen, a Fed elnöke szerint a jelenlegi munkanélküliségi adatok közel járnak az amerikai gazdaság természetes munkanélküliségi rátájához, ami teret nyithat a kamatkondíciók esetleges szigorítása felé. Januárban az unió munkanélküliségi rátája 9,8 százalékon állt, ami 0,8 százalékponttal alacsonyabb az egy évvel azelőtti értékhez képest. A harmadik negyedév során éves alapon 0,9 százalékkal bővült a foglalkoztatottak állománya az unióban, így folytatódik az európai munkaerőpiac dinamikus bővülése. A gyorsuló európai gazdasági növekedés hatására idén 0,7, míg jövőre 0,9 százalékkal bővülhet a foglalkoztatás az öreg kontinensen, 2016 végére a munkanélküliségi ráta 9,3 százalékra eshet.

A várakozásoknak megfelelően az Európai Központi Bank kiterjesztette eszközfelvásárlási programját, így a bank 2016 végéig havi 60 milliárd euró értékben vásárol az eurózónában kibocsátott értékpapírokból. A jegybank kormányzótanácsa a programtól az uniós export

öszönzését és a monetáris kondíciók további javulását várja. A mennyiségi lazítás következtében több tagállam rövid lejáratú állampapírjaival negatív lejáratig tartott hozam mellett kereskednek, melyre korábban nemigen volt példa. Az európai likviditás növelése pozitív hatással volt a tőkepiacokra is: az európai tőzsdeindexek dinamikus növekedést mutattak az idei évben, valamint tovább csökkentek a kockázati megítélés mutatójaként használt CDS-felárak is. A nyugodt piaci légkört egyedül a svájci jegybank váratlan döntése törte meg, mely több év után eltörölte a frank euróhoz való rögzítését. A döntés egy időre megbénította a valutapiacot, valamint komoly veszteséget okozott a pénzügyi szektor több szereplőjének is.

2015 első két hónapjában tovább csökkentek az élelmiszer- és az energiaárak. A nyersolaj hordónkénti ára január közepén 45 dollár közelébe süllyedt, ám február folyamán végül 60 dollár körül stabilizálódott. Az olaj árának csökkenése komoly hatással volt valamennyi fejlett ország inflációs folyamataira: mind az unióban, mind az Egyesült Államokban negatív tartományba esett az éves infláció üteme, amire a válság kitörése óta nem volt példa. Tovább csökkentek az uniós maginflációs mutatók is: az energia- és élelmiszeráraktól szűrt árindex 0,7 százalékos értéke tartós dezinflációs környezetet valószínűsít az unióban.

Idén mind az Európai Unióban, mind az eurózónában folytatódhat a korábbi évekre jellemző lassú ütemű költségvetési konszolidáció. Az euróövezetben felgyorsulhat az államháztartás kiadási oldalának csökkentése, ami miatt idén 0,4 százalékponttal lehet kedvezőbb a költségvetési hiány a 2014-re várt -2,6 százalékos egyenlegnél. Az Európai Bizottság februári előrejelzése szerint az unióban idén a kiadási oldal nagyobb ütemű csökkentésének hatására 2,6 százalékos lehet a hiány. 2016-ban mindkét gazdasági régióban folytatódhat a kiadási oldal dinamikus, míg a bevételi oldal enyhe csökkentése, aminek következtében tovább javulhatnak a költségvetési mutatók.

Az eurózóna adósságpályájára vonatkozó előrejelzések enyhén javultak november és február között. A korábban vártnál 0,2 százalékponttal kisebb, 94,3 százalékos lehet az euróövezet tavaly év végi adósságállománya, ami az előrejelzések szerint enyhe növekedést követően idén tetőzhet. Az unióban a revízió mértéke 0,3 százalékpontot tett ki: a mutató így is 88,4 százalékra növekedett, de az Európai Bizottság szerint az adósság idén csökkenő pályára állhat. Az adóssagleépítés 2016-tól mindkét gazdasági régióban folytatódhat, ami egyszerre köszönhető az elsődleges egyenlegek javulásának és a nominális GDP növekedésének.

Magyarországi környezet

A GDP-növekedés 2015-ben is 3 százalék felett maradhat

A magyar gazdasági növekedés pozitív meglepetést okozott 2014 IV. negyedévében, így 2014 egészében 3,6 százalékos teljesítmény nyújtott. Az utolsó negyedévben 3,4 százalékra gyorsuló éves növekedést a fogyasztás és a nettó export húzta. Utóbbi 0,6 százalékponttal járult hozzá a növekedéshez, melynek fő oka az export fellendülése volt. A belső felhasználás 2,8 százalékponttal emelte a GDP-bővülést. A termelési oldal kiegyensúlyozott növekedést mutatott, amit a szolgáltató szektor vezérelt. Legfrissebb előrejelzésünk szerint 2015-ben 3,1 százalék lesz a magyar gazdaság növekedése, amit elsősorban a fogyasztás vezérel. Az idén is pozitív nettó export jövőre átveszi a vezérlő szerepet. A munkaerő-piaci helyzet további javulását várjuk: az emelkedő aktivitás és foglalkoztatottság mellett csökken a munkanélküliségi ráta. A feszesebb munkaerőpiac ellenére a béremelkedés ütemének lassulását prognosztizáljuk. Az infláció tartósan elmaradhat a maginflációtól, ami idén a közműdíjcsökkentések mellett az olajárak zuhanásának hatását jelzi. Az inflációs ráta fokozatos erősödését várjuk, ami 2016 végén már megközelítheti az inflációs célt. Egyebek mellett a globálisan nyomott inflációs környezet és lazább monetáris politika, valamint az alacsony inflációs várakozások a hazai monetáris feltételek lazításának irányába mutatnak.

A magyar gazdaság 2014 IV. negyedévében pozitív meglepetést okozott, mivel 3,4 százalékra gyorsult a GDP-növekedés. A tavalyi év egészben így 3,6 százalékkal bővült a GDP volumene, amivel Magyarország ledolgozta a válságot követő visszaesést. A tavalyi utolsó negyedévi növekedést a belső kereslet mellett újra segítette a nettó export, ami 0,6 százalékponttal emelte az éves GDP-bővülés ütemét. Ennek legfőbb oka az export fellendülése, amit nagyban segített a turizmus, míg az import mérséklődő ütemben bővült. A dinamikus gazdasági növekedést a korábbi negyedévekkel ellentétben október–decemberben már a fogyasztás vezérelte, ami 1,9 százalékkal bővült év/év. A háztartások fogyasztási kedvének élénkülését a rendelkezésre álló jövedelem bővülése húzta, azonban a mérlegalkalmazkodás és az óvatossági megtakarítások továbbra is korlátozó tényezők. A bruttó állóeszköz-felhalmozás csupán 1,9 százalékkal bővült, ami messze elmarad az éves átlagos teljesítménytől. Az erőteljes lassulás elsődleges oka az állami szféra beruházásainak visszaesése, ami összefüggésben lehet a választások okozta egyszeri hatások kifutásával. A versenyszféra mérséklődő beruházási teljesítménye mögött elsősorban technikai hatás állhat. A belföldi felhasználás együttesen 2,8 százalékponttal járult hozzá a gazdaság növekedéséhez az utolsó negyedévben.

A termelési oldalon kiegyensúlyozott a növekedés: a főbb nemzetgazdasági ágak hozzáadott értéke bővült, ám általános jelenség a lendület mérséklődése. Ez alól kivétel a tercier szektor, ahol 2,4 százalékos bővülést mértek a belső és a külső kereslet fellendülésével összhangban. A mezőgazdaság 12,1 százalékkal bővült, míg az ipar 4 százalékos teljesítménye

mögött az exportra termelő feldolgozóipari ágazatok állnak. Az építőipari hozzáadott érték növekedése folytatta trendszerű mérséklődését, ami mögött az állami beruházások visszaesése áll, ám a lakáspiac elmozdult a mélypontról.

A pozitív munkaerő-piaci folyamatok 2014 utolsó negyedében is folytatódtak: az aktívak és a foglalkoztatottak száma bővült, utóbbi mutató évtizedes csúcson tartózkodott. Emellett a munkanélküliek száma is csökkent, így a munkanélküliségi ráta 7,3 százalékra esett. A Beveridge-görbe alapján azonban a munkaerőpiac feszessége enyhült, amelynek tekintetében 2014 IV. negyedéve trendfordulónak tekinthető. A nettó reálkeresetek éves szinten 4,4 százalékkal emelkedtek, ami a fogyasztás bővülésében is érezte hatását.

A hazai fogyasztói árak 2014 IV. negyedében 0,8 százalékkal csökkentek. A rendkívül nyomott inflációs környezet elsősorban a negatív olajársokk következtében állt elő. Emellett árleszorító hatással bírt a szabályozott árak folytatódó csökkenése és a továbbra is negatív kibocsátási rés. A lakosság inflációs várakozásai 2 százalék körül stabilizálódtak, ami egybeesik a középtávú inflációs trendmutató értékével. A globális kockázatkerülés ellenére a hazai kockázati környezet az elmúlt negyedévben jelentősen javult. A Fed nem változtatott monetáris politikáján, az EKB mennyiségi lazítást vezetett be, így a likviditásbőség nőtt. A hazai fizetőeszköz közel 1 százalékkal erősödött az euróval szemben, a CDS-felár az elmúlt három hónapban összességében historikus mélypontjára süllyedt, és a 10 éves állampapírok hozama is jelentősen csökkent. A hazai jegybank télen a 2014. júliusi bejelentésének megfelelően nem változtatott az alapkamaton, de kilátásba helyezte a monetáris kondíciók további lazítását a márciusi inflációs jelentés függvényében.

A vállalatok hitelezésében az NHP II. iránt a novembertől februárig tartó időszakban csökkent az érdeklődés. Az MNB Monetáris Tanácsa döntött az NHP+ bevezetéséről, amelynek keretében a magasabb hitelkockázatú kkv-k is kedvező kamatozású hitelhez juthatnak. Az MNB az új lakossági hitelek kérdéskörét az adóssághék 2015. január 1-jei bevezetésével rendezte. A svájci frank alapú jelzáloghitelesek nem érintette a frank januári drasztikus erősödése, mivel hiteleiket már rögzített árfolyamon forintosították.

Legfrissebb előrejelzésünk szerint a magyar GDP 2015-ben is 3 százalék felett növekedhet, amit jövőre egy mérsékeltebb év követhet. A belső és külső tényezők a teljes előrejelzési horizonton pozitívan befolyásolják a GDP-növekedést, amit idén a fogyasztás, jövőre az export vezérelhet. A kivitel növekedése 2015–2016-ban felülmúlja az importét, köszönhetően az élénkülő globális keresletnek. Idén a fogyasztás erősödő növekedését a rendelkezésre álló jövedelem emelkedése biztosítja, amit piaci és gazdaságpolitikai intézkedések egyaránt indokolnak. Az alacsony kamat- és inflációs környezet emeli a fogyasztási hajlandóságot, melyet a munkaerő-piaci folyamatok tartós javulása is segít. A beruházások mérséklődő növekedését a versenyszféra mellett az uniós forrásokból megvalósuló állami beruházások idén továbbra is segítik. Jövőre ugyanakkor a korábbi uniós tervezési időszak lezárása miatt a beruházások visszaesésére számítunk. A magyar gazdaság

jövőre a potenciális szintje felett teljesíthet, vagyis a 2015-ben záródó kibocsátási rés 2016-ban enyhén pozitív lehet. Összességében idén 3,1, jövőre 2,4 százalékos GDP-növekedést prognosztizálunk.

A munkaerőpiac helyzetének jelentős javulását várjuk a következő két évben: az aktívák száma 60 ezer, a foglalkoztatottaké 110 ezer fővel nőhet 2016 végéig. A munkanélküliségi ráta 2015-ben átlagosan 7,4, 2016-ban 6,8 százalék körül alakul. A feszebb munkaerőpiac ellenére a béremelkedés ütemének lassulására számítunk.

A maginfláció 2015 I. negyedévében érheti el mélypontját, majd azt követően egy tartós emelkedő trendre számítunk. A korábbi előrejelzésünknel idén jóval alacsonyabb szűrt inflációt várunk, tekintettel a tényadatokra, a negatív ársokkokra és az importált infláció csökkenésére. A mutató jövő évi emelkedését a sokkok bázisba kerülése, a nemzetközi szinten is emelkedő árszínvonal és a keresleti oldali inflációs nyomás lassú felépülése vezérli. Az infláció tartósan elmaradhat a maginflációtól, ami idén a közműdíjcsökkentések mellett főként az olajárak zuhanásának hatását tükrözi. A pénzromlási ütem fokozatos erősödésére számítunk, ami 2016 végére megközelítheti az inflációs cél szintjét. Ennek oka az emelkedő maginfláció mellett a költségsokkok bázisba kerülése és a maginfláción kívüli tételek áremelkedése. A fogyasztóiár-index idén 0,3, jövőre 2,6 százalékon állhat.

A globális és a hazai nyomott inflációs környezet, a gazdaság ciklikus pozíciója, az alacsony várakozások és hazánk kedvező pénzügyi megítélése a monetáris lazítás irányába mutatnak. Szintén ezt erősítik az elmúlt hónapok nemzetközi monetáris intézkedései. Meglátásunk szerint az MNB idén akár 1,5 százalékra is csökkentheti az irányadó rátát. Hosszabb tartás után a kamatemelési ciklust 2016 folyamán kezdheti a jegybank.

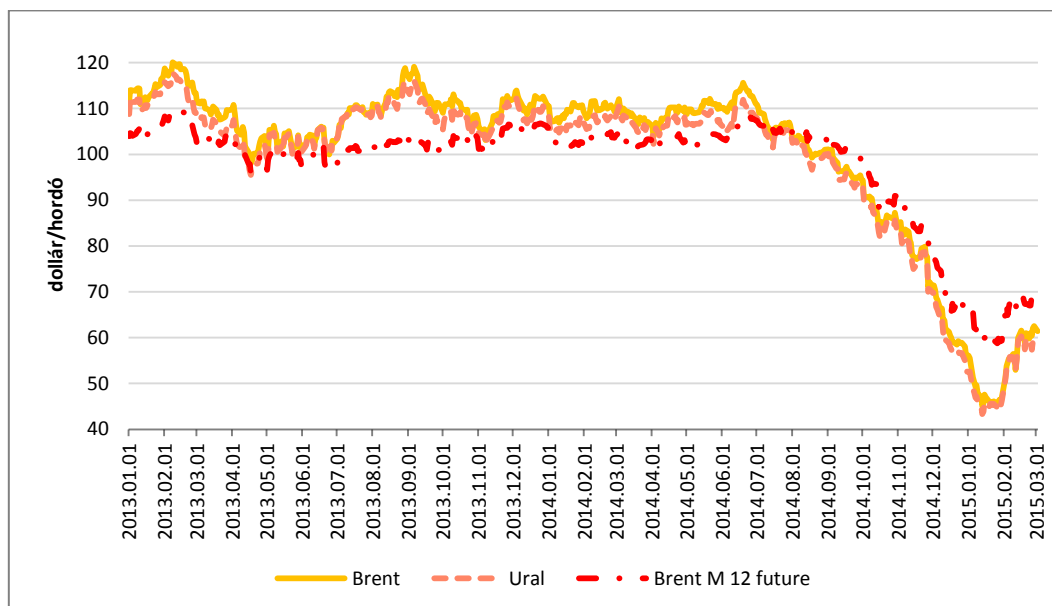
1. táblázat: A főbb makrogazdasági változók várható alakulása

	2014	2015	2016
Bruttó hazai termék (volumenindex)*	3,6	3,1	2,4
A háztartások fogyasztási kiadása (volumenindex)*	1,7	3,2	2,7
Bruttó állóeszköz-felhalmozás (volumenindex)*	11,7	5,5	-3,2
Kivitel (nemzeti számlák alapján, volumenindex)*	8,7	6,6	7,3
Behozatal (nemzeti számlák alapján, volumenindex)*	10,0	6,1	6,1
A külkereskedelmi áruforgalom egyenlege (milliárd euró)	6,4	7,2	9,0
Éves fogyasztóiár-index (%)*	-0,2	0,3	2,6
A jegybanki alapkamat az év végén (%)	2,10	1,50	3,00
Munkanélküliségi ráta éves átlaga (%)*	7,7	7,4	6,8
A bruttó átlagkereset alakulása (%)*	3,0	2,3	3,3
A folyó fizetési mérleg egyenlege a GDP százalékában	4,3	5,1	5,6
Külső finanszírozási képesség a GDP százalékában	8,0	8,5	8,0
GDP-alapon számított külső kereslet (volumenindex)*	1,5	1,8	2,4

* Szezonálisan kiigazított adatokból számítva. Forrás: MNB, KSH, Századvég-számítás

Nemzetközi energiapiaci folyamatok

1. ÁBRA: A BRENT, AZ URAL TÍPUSÚ OLAJ SPOT ÁRA ÉS A BRENT 12 HAVI FUTURE ÁRA



Forrás: Reuters

Az északi tengeri könnyűolaj, a Brent tőzsdei jegyzésére (spot ár) a 2014 júliusát jellemző hordónkénti 110 dolláros szintről január végére 44–45 dollárig süllyedt. A mélypont után korrekció vette kezdetét, és az ár február végéig 59 dollárig emelkedett. Az árak csökkenéséhez számos fundamentális tényező hozzájárult, ugyanakkor egyes elemzések szerint az árzuhanás radikális mértéke a kőolaj árának geopolitikai célokat való szolgálatából is eredhet.

A kőolajpiacon igen erős, napi 1,5–2 millió hordós –körülbelül 1,6–2,2 százalékos – túlkínálat jellemző. Az olajkereslet növekedésére vonatkozó előrejelzések az igények bővülésének lassulását vetítik előre, ami jelentős részben az európai és japán gazdaságban fellelhető gyenge konjunktúrával és a kínai gazdasági dinamika visszafogottabbá válásával magyarázható. A kínálati oldalon ugyanakkor igen erős aktivitás figyelhető meg. Az amerikai olajkitermelés már a napi 9 millió hordót is meghaladja, ami jelentős készletek felhalmozását tette lehetővé, az oroszországi kitermelés a Szovjetunió összeomlása óta a legmagasabb szintre emelkedett, illetve az árakra döntő befolyással bíró OPEC-országok kitermelése jelentős mértékben (300–400 ezer hordóval) meghaladja a 2012-ben meghatározott kvótát (napi 30 millió hordót).

A kőolaj árának alakulását komoly bizonytalanság övezi. A piaci túlkínálat a prognózisok szerint tartós lehet, míg a kereslet növekedése a globális gazdasági növekedés gyenge dinamikájából következően elmarad attól. A dollár historikus szintekre történő folyamatos

erősödése szintén nyomás alatt tarthatja az amerikai fizetőeszközben denominált olajárát. A kínálat bővülésének ugyanakkor akadályt szab, hogy az 50 dollár/hordó-s olajár a magas kitermelési költségű palaolaj-termelők esetében már nem biztosítja a beruházások megtérülését és tőkeköltségét, így egyes palaolajkutakat az USA-ban leállítottak.

Az alacsony olajár az előrejelzések szerint hozzájárul a magas olajimport-hányadú országok gazdasági növekedéséhez, hiszen az importált energiahordozó árának csökkenése mérsékli a költségeket, illetve növeli a nettó exportot. A kőolaj árának csökkenése következtében megnövekedett a nyersolaj és a finomított termékek ára közötti különbség (spread). A Nemzetközi Tőzsdén (ICE) jegyzett Gasoil/Brent Crude Spread értéke 2014. július–2015. február között a hordónkénti 10 dollárról 15–16 dollárra, azaz a másfélszeresére emelkedett, ami javítja a korábban nehéz helyzetbe került olajfinomítók jövedelmezőségét.

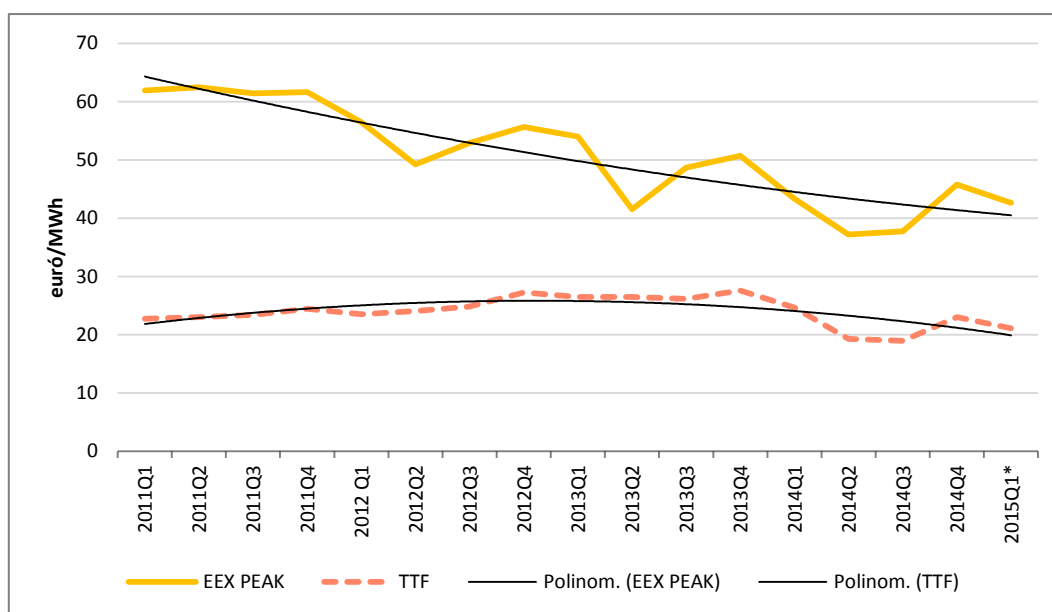
A jelentős mértékű és gyors olajárcsökkenések idején a kőolajpiacon jól azonosítható az ún. „contango jelenség”. Lényege, hogy a spot ár hirtelen zuhanása következtében annak értéke a határidős ár alá kerül. Ez pedig lehetőséget ad a nagy tőkeerővel rendelkező befektetők számára az olajjal való arbitrálásra. Ugyanis amennyiben a spot és a határidős árak közötti különbség elér egy megfelelő szintet, akkor jelentős profit nyerhető oly módon, hogy a befektetők spot áron olajat vásárolnak, nagy kapacitású tankert bérelnek, és magasabb áron, határidőre leszállítják az olajat a vevőknek. A folyamat a piaci törvényszerűségekből fakadóan a spot árak és a bérleti díjak emelkedését, illetve a határidős árak csökkenését eredményezi, aminek révén hozzájárul a piaci egyensúly visszaállításához.¹

A tőzsdei villamosenergia-ár 2011 óta tartó csökkenése 2014 negyedik negyedévében (illetve 2015 első két hónapjában) is folytatódott. A 2014 utolsó három hónapját jellemző csúcsidei áramár megawattóránként közel 5 euróval (9,7 százalékkal) volt alacsonyabb, mint 2013 azonos időszakában. Az árcsökkentést trendszerű folyamatok mellett az időjárás alakulása is segítette. A megújuló villamosenergia-termelés dinamikus bővülése – a fogyasztói árakon keresztüli támogatásnak köszönhetően – olcsó és bőséges kínálatot biztosít a piacon, a szén jegyzésárának folytatódó esése, illetve a szén-dioxid-kvótaár továbbra is igen alacsony értéke elősegíti a szénerőművek termelési költségének csökkenését. A kínálati bőséggel párhuzamosan az európai villamosenergia-piacon csökkenő kereslet mutatkozik (például Németországban 2014-ben az 1,4 százalékos éves gazdasági növekedés ellenére 3,8 százalékkal mérséklődött a villamosenergia-fogyasztás²).

¹ Crude oil seen stored on tankers in 2015 as contango widens, Reuters.

² Trendwende bei der Energiewende, Agora Energiewende, Januar 2015.

2. ÁBRA: AZ EEX PHELIX PEAK INDEX ÉS A TTF-ÁR NEGYEDÉVENKÉNTI ALAKULÁSA



Forrás: Reuters

* A 2015 első negyedévére vonatkozó adatot a januári és februári árak alapján számoltuk ki.

A 2014 nyarán, illetve télen tapasztalt alacsony ár kialakulását az enyhe időjárásból (mérsékelt hűtési és fűtési igény) fakadó visszafogott áramkereslet is segítette. A nagykereskedelmi áramárak fundamentumaiban a 2015. év várhatóan nem hoz számottevő változást, amit a határidős árak is mutatnak. Mivel azonban 2014-ben az alacsony árak kialakulását időjárási okok is segítették, így magasabb hőmérsékletű nyár, illetve hidegebb tél esetén 2015-ben kismértékben felfelé mozdulhat a másnapi szállítású villamosenergia-ár.

A tőzsdei villamosenergia-ár változásában mára igen erős szezonális alakult ki, az áramár ugyanis a második és harmadik negyedévben rendre lényegesen alatta marad a negyedik és első negyedévi árak. A jelenség részben az európai energiatermelési szerkezet átalakulásának, a fotovoltaikus energiatermelés rohamos bővülésének következménye. A tavaszi–nyári hónapokban ugyanis magas a napelemek villamosenergia-termelése, aminek következtében ezen időszakban a fosszilis tüzelőanyagot (főként gázt) felhasználó erőművek kiszorulnak a piacról. A fogyasztói árakon (azaz más csatornán) keresztül támogatott, nagy mennyiségű fotovoltaikus áramtermelés pedig a tőzsdére kerül, ahol e bőséges és olcsó kínálat leszorítja az árakat. Ugyanakkor ősszel jelentősen lecsökken, télen – a legmagasabb fogyasztás idején – pedig minimális szintre esik vissza a napelemek termelése, aminek következtében a villamosenergia-igényeket a lényegesen magasabb változó költségű (és ártámogatást nem élvező) hagyományos erőműveknek kell fedezniük. Ennek eredményeként pedig megnövekszik a tőzsdei áramár. A napelemek, illetve egyéb megújulóenergia-termelési technológiák részarányának folytatódó növekedése a villamosenergia-ár időjárás-függőségének és szezonálisának további emelkedését eredményezheti.

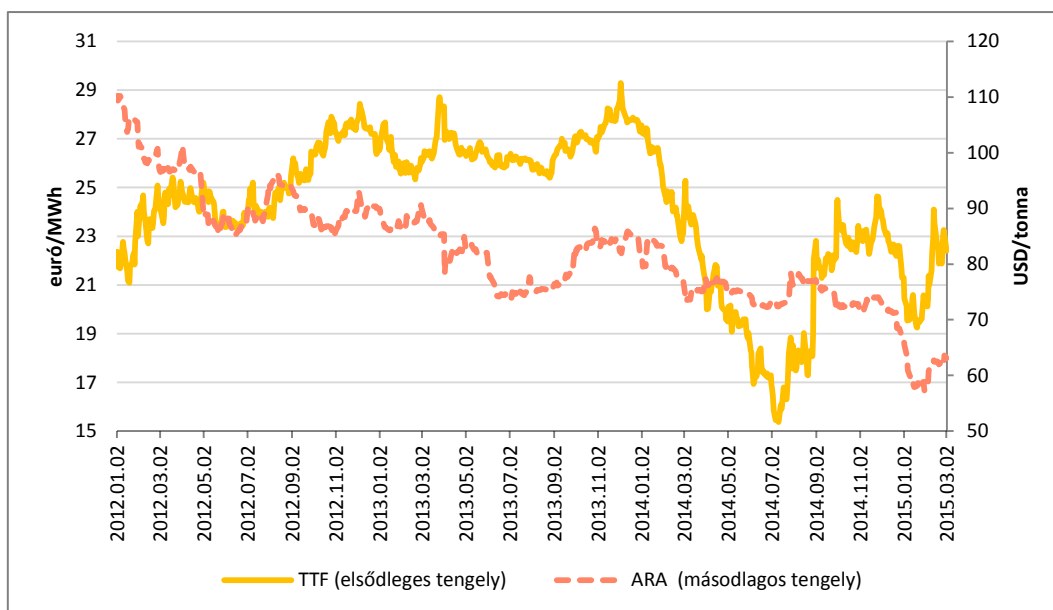
2014 utolsó három hónapjában a tőzsdei földgázár jelentősen, 16–17 százalékkal alatta maradt az egy évvel korábbinak. A gázár 2014 során a mélypontot a második és harmadik negyedévben érte el, amikor értéke mindössze megawatttonként 16–19 euró volt. Az alacsony ár főként a csökkenő gázkereslet következménye. A 2014-es évet jellemző visszaeső gázkereslet egyik oka a gázerőművek folytatódó kiszorulása volt a villamosenergia-piacról. Másrészt az első és negyedik negyedévben tapasztalt enyhe időjárás a fűtési igény drasztikus csökkenését eredményezte.

A földgázerőművek versenyképességét alapvetően meghatározó mutató, a villamosenergia- és földgázár hányadosa 2014 harmadik és negyedik negyedévében 50 százalék körül stabilizálódott, ami a nagy hatékonyságú, kombinált ciklusú erőművek számára lehetővé tette az említett időszakban a 2013-asnál némileg magasabb, ugyanakkor továbbra is igen alacsony kihasználtság mellett történő termelést (ld. Gönyúi Erőmű, 11. ábra). Míg a kevésbé hatékony gázerőművek továbbra sem voltak versenyképesek az árampiacon.

A szén tőzsdei jegyzésárának 2012-ben kezdődött csökkenése 2014 utolsó három hónapjában is folytatódott, az ARA típusú szén tonnánkénti ára az év végére 60 amerikai dollárra esett vissza. Ha tekintetbe vesszük, hogy a szénár 2012 folyamán 90–100 USD/tonna, 2013-ban 70–80 USD/tonna volt, akkor belátható, hogy a szénelapú villamosenergia-termelés versenyképessége 2012 óta folyamatosan javul. A következő években az alacsony szénárak stabilizálódására számítunk, hiszen az amerikai palagáztermelés következtében kiszoruló feketeszén továbbra is bőséges kínálatot biztosít a világpiacon, az európai szénerőművek csökkenő termelése (2013-ban a szénerőművek beépített teljesítőképessége az unióban közel 6000 MW-tal csökkent³), illetve a kínai szénfelhasználás növekedésének folyamatos mérséklődése nyomott keresletet eredményez.

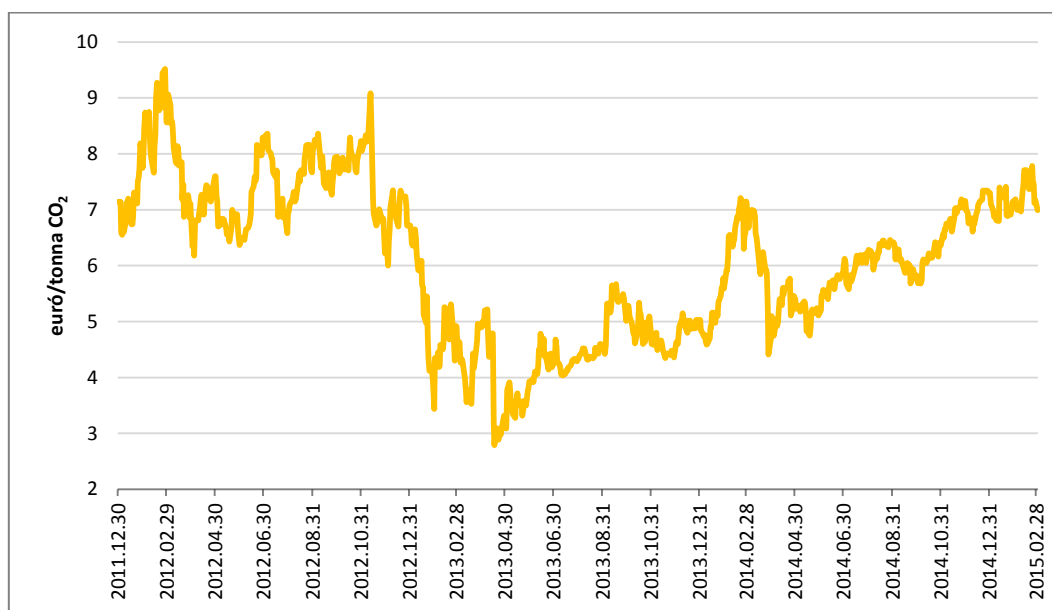
³ Dr. Stróbl Alajos: Az európai (ENTSO-E, EU28) villamosenergia-ellátás változásainak jelzése, 2014.

3. ÁBRA: A TTF ÉS AZ ARA JEGYZÉSÁRÁNAK ALAKULÁSA



Forrás: Reuters

4. ÁBRA: SZÉN-DIOXID-KVÓTAÁRAK ALAKULÁSA



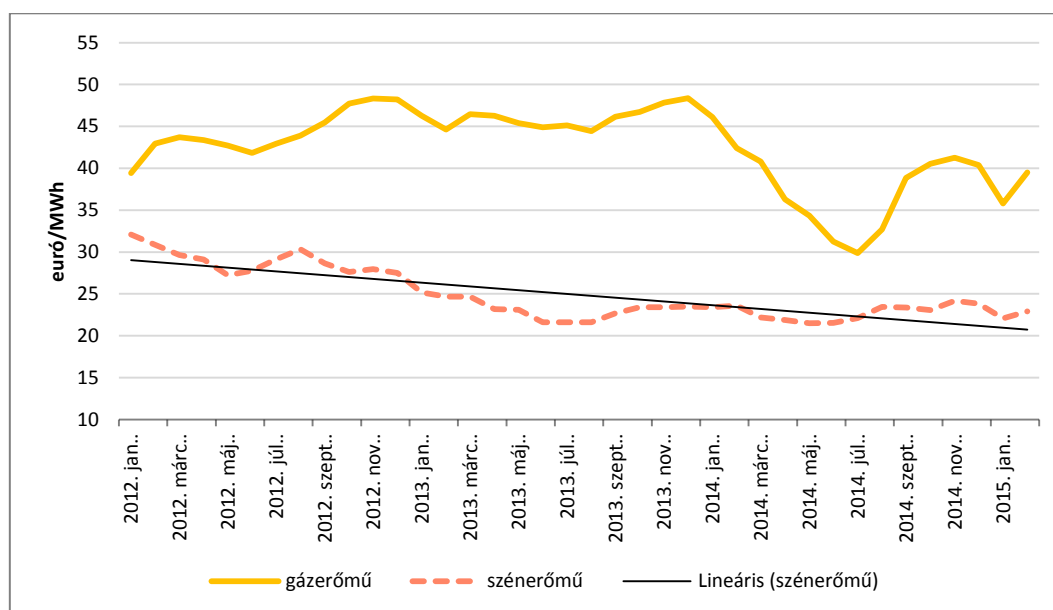
Forrás: Reuters

A szén-dioxid-kvótaár 2013 áprilisában érte el mélypontját, amikor értéke 3 euró/tonna szén-dioxid alá csökkent. Ezt követően a kvótaár lassú, folyamatos emelkedése következett be, az ár 2015 első két hónapjában 7 euró fölött stabilizálódott (4. ábra), ami továbbra is jelentősen elmarad a válság előtt tapasztalt 20 euró fölötti értéktől. A növekedés mögött elsősorban az állt, hogy az Európai Bizottság megkezdte 900 millió tonna kibocsátási egység fokozatos kivonását az ETS piacról. A kialakult 7–8 eurós ár megegyezik a bizottság előzetes

várakozásával. 2015 folyamán a szennyezési jogok árának kismértékű emelkedése várható, hiszen a bizottság folytatja a kvóták piacról való ütemezett kivonását, illetve a 2013 végén megindult visszafogott európai gazdasági növekedés az ETS-szektorban is a termelés, így a szén-dioxid-kvóta iránti kereslet mérsékelt emelkedését eredményezheti.

A tőzsdei energiahordozó- és kvótaárak elemzését követően összevetjük az európai szén- és gázerőművek változó költségének alakulását (5. ábra).

5. ÁBRA: MODERN SZÉN- ÉS GÁZERŐMŰVEK VÁLTOZÓ KÖLTSÉGÉNEK ÖSSZEVETÉSE EURÓPÁBAN



Forrás: Reuters

2. táblázat: A szén- és gázerőművek változó költségének vizsgálata során figyelembe vett paraméterek

	Hatásfok	Fajlagos szén-dioxid-kibocsátás
Szénerőművek	45%	0,8 tonna/MWh
Gázerőművek	60%	0,36 tonna/MWh

Forrás: 2011 Technology Map⁴

A vizsgálat során kimondottan modern, hatékony erőműveket feltételeztünk, illetve csak a villamosenergia-termeléshez kapcsolódó költségeket vettük figyelembe (nem kapcsolt termelést vizsgáltunk). A költségek közül a tüzelőanyag-, illetve a kvótaköltséget vettük

⁴ 2011 Technology Map of the European Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan) Technology Descriptions, European Commission.

számításba (2. táblázat). Benchmark adatként a tőzsdei árfolyamokkal (TTF, ARA, ETS-kvótaár) számoltunk.

Az európai szén- és gázerőművek változó költségének különbsége 2012 elején mindössze 7–8 euró/MWh volt, majd a szén árának esése és a földgáz árának emelkedése következtében a változó költségek közötti spread 2013 végére 23–24 euró/MWh-ra emelkedett. A folyamat eredményeképpen – ahogyan korábbi kiadványainkban többször is írtuk – drasztikusan visszaesett a gázerőművek termelése Európában, míg a szénerőművek reneszánszukat élték. 2014. június–augusztus folyamán a nyugat-európai tőzsdei árfolyam meredek esésének következtében a változó költségek közötti különbség ismét megawattónként 10 euró alá csökkent, majd a gáz árának visszapattanása következtében 15 euró/MWh értéken stabilizálódott.

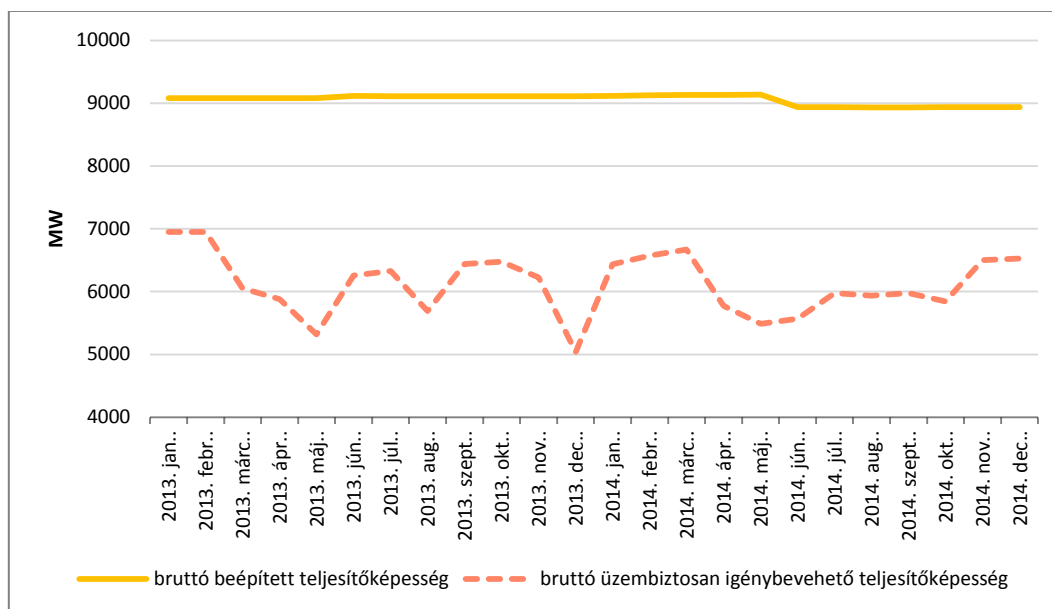
A jelenlegi 7 euró/tonna szén-dioxid-kvótaár mellett a szénerőművek szén-dioxid-kvóták vásárlásából fakadó költsége megawattónként 5,6–5,7 euró, míg a gázerőművek esetében 2,5–2,6 euró. A kvótaár jelenlegi értéke tehát nem csökkenti érdemben a környezetszennyező szénerőművek versenyképességét.

Kiemeljük, hogy a fenti számok kizárólag az erőművek változó költségeit modellezik, a valós termelési költségek azonban az állandó költséget is tartalmazzák (beruházási költség, karbantartási költség), ami a szénerőművek esetében lényegesen magasabb.

Hazai energiapiaci folyamatok

A villamosenergia-piac alakulása

6. ÁBRA: A HAZAI ERŐMŰVEK BRUTTÓ BEÉPÍTETT TELJESÍTŐKÉPESSÉGE ÉS ÜZEMBIZTOSAN IGÉNYBE VEHETŐ TELJESÍTŐKÉPESSÉGE



Forrás: Dr. Stróbl Alajos⁵

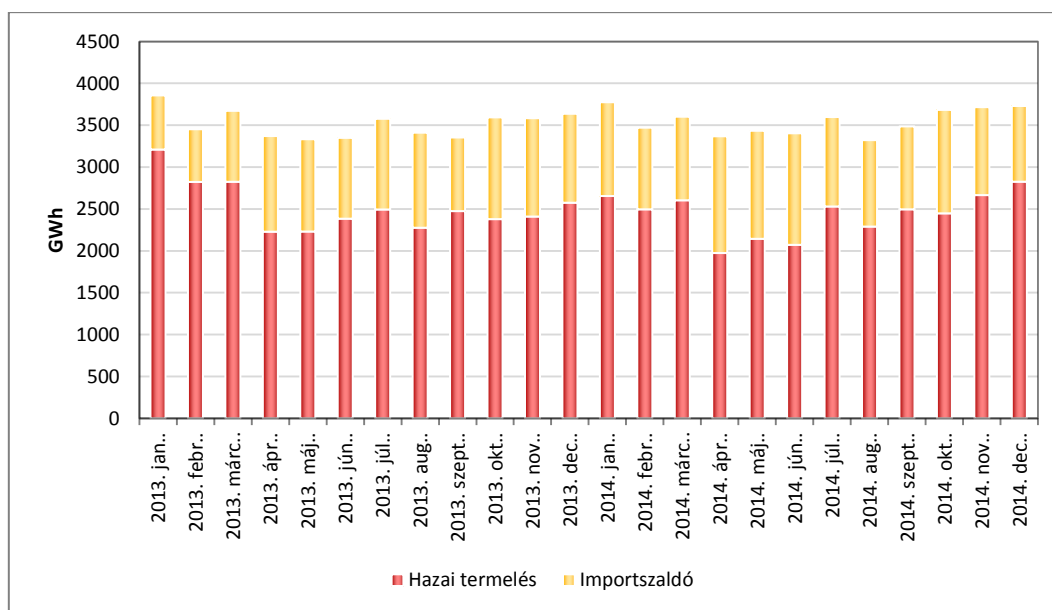
A hazai erőműállomány bruttó beépített teljesítőképessége 2014 utolsó negyedében gyakorlatilag megegyezett az azt megelőző három hónapban regisztrált értékkel (8936 MW). Hasonló relációban az üzembiztosan igénybe vehető teljesítőképesség 329 MW-os emelkedése volt tapasztalható. Mivel 2011 után nagyermű nem lépett működésbe, a leszerelt erőművek pedig alacsony hatékonyságú, állandó hiányban lévő erőművek voltak, így a beépített teljesítőképességben bekövetkező csökkenés nem volt releváns hatással a villamosenergia-ellátás biztonságára. Az előbbi gondolatmenetből kifolyólag az üzembiztosan igénybe vehető teljesítőképességben tapasztalt hullámzások döntően (kivéve az E.ON két fűtőerőművének leállítását) szezonális, időjárásbeli okokkal, illetve a tervezett erőművi karbantartások időzítésével magyarázhatók, az ellátásbiztonságot befolyásoló trend nem azonosítható.

A 2015-ös év csökkenést hozhat a beépített teljesítőképességben, ugyanakkor a várhatóan végleg kieső blokkok 2011 óta nem üzemelnek (Borsodi Erőmű, Dunamenti F egység), így a változás csak statisztikai jellegű. Ugyanakkor a kiserőművek kapacitása emelkedni fog, hiszen

⁵ Dr. Stróbl Alajos: Tájékoztató, nem hivatalos adatok a magyarországi villamosenergia-rendszerről, 2015. január 31.

várhatóan decemberben üzembe áll a dunaújvárosi papírgyár vegyes tüzelésű erőműve (42 MW), illetve az év folyamán a Mátrai Erőmű 15 MW-os naperőműve. Emellett döntően uniós forrásból finanszírozott, hálózatra termelő (biogáz, depóniagáz), illetve háztartási méretű erőművek (napelem) is növelni fogják a beépített teljesítőképességet, utóbbiakat a jelenlegi villamosenergia-statisztika nem veszi figyelembe. A hazai termelésből továbbra is számottevő hányadot kitevő (2,4 százalékos súllyal részesedő) Vértesi Erőmű 2015-ben importszénnel fog üzemelni, 2016 utáni jövője azonban kérdéses, hiszen a szigorodó kibocsátási határértékek miatt nem tüzelhet szenet. Az erőmű viszont az érvényes szerződés szerint 2020-ig köteles ellátni Oroszlány és Bokod városának távhő- és melegvíz-igényét. Az elképzelések szerint az erőművet hulladéktüzelésre állítanák át, ugyanakkor erősen kérdéses, hogy a vezérigazgatói tájékoztatóban elhangzott évi 400 ezer tonnás hulladékigény (RDF) gazdaságosan biztosítható-e, és az erőmű nem kényszerül-e messziről, importból történő hulladékvásárlásra. Főként, ha tekintetbe vesszük, hogy a hazai cementgyárak is részben importból biztosítják tüzelőanyagként szolgáló hulladékszükségletüket, 2015-ben üzembe lép a hulladékot is égető papírgyári erőmű, illetve szintén jelentős kapacitással fog rendelkezni a tervek szerint az évtized végén termelésbe álló második fővárosi hulladékhasznosító mű. A két város távhő- és melegvíz-szükségletének ellátására 2016 januárjára felépítenek egy gázmotoros erőművet.

7. ÁBRA: A HAZAI VILLAMOSENERGIA-RENDSZER FORRÁSAINAK ALAKULÁSA



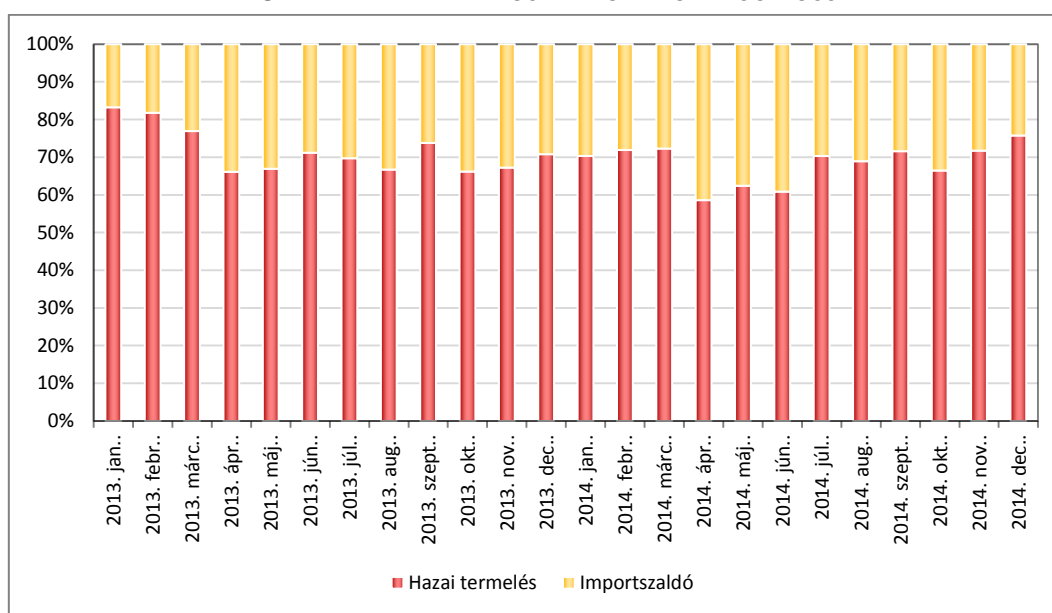
Forrás: MAVIR

A VER bruttó villamosenergia-felhasználás (hazai termelés + importszaldó) 2014 utolsó három hónapjában 314 GWh-val, mintegy 2,9 százalékkal meghaladta a 2013 azonos időszakában regisztrált értéket. Az áramigény éves bázisú emelkedésének mértéke magasan meghaladta a 2014 első három negyedében tapasztaltat, noha a gazdasági növekedés

üteme az év folyamán kiegyensúlyozott (+ 3,2–3,9 százalék) volt, az ipari termelés növekedése pedig az év második felében vett vissza a lendületből. Negyedéves adatokból azonban nem vonhatunk le messzemenő következtetéseket, a villamosenergia-fogyasztás volumenében, szerkezetében bekövetkező változások lehetséges okait az éves áramfogyasztási adatok elemzése során tárjuk fel (9. ábra).

Éves összevetésben a VER bruttó villamosenergia-igény 399 GWh-val, azaz 0,9 százalékkal emelkedett 2013-hoz képest. Tehát a 3,6 százalékos gazdasági növekedés és az ipari termelés bővülésének 7,6 százalékos mértéke ellenére a hazai gazdaság villamosenergia-igénye 1 százaléknál kisebb mértékben emelkedett. Az áramigény visszafogott növekedésében jelentős szerepet játszott a 2014. január–március időszakban a historikusan enyhe tél miatti visszaeső villamosenergia-fogyasztás. (2014 első negyedévében a teljes áramfogyasztás 1,2 százalékkal mérséklődött éves bázison.)

8. ÁBRA: A VILLOMOSENERGIA-FORRÁSOK ÖSSZETÉTELE



Forrás: MAVIR

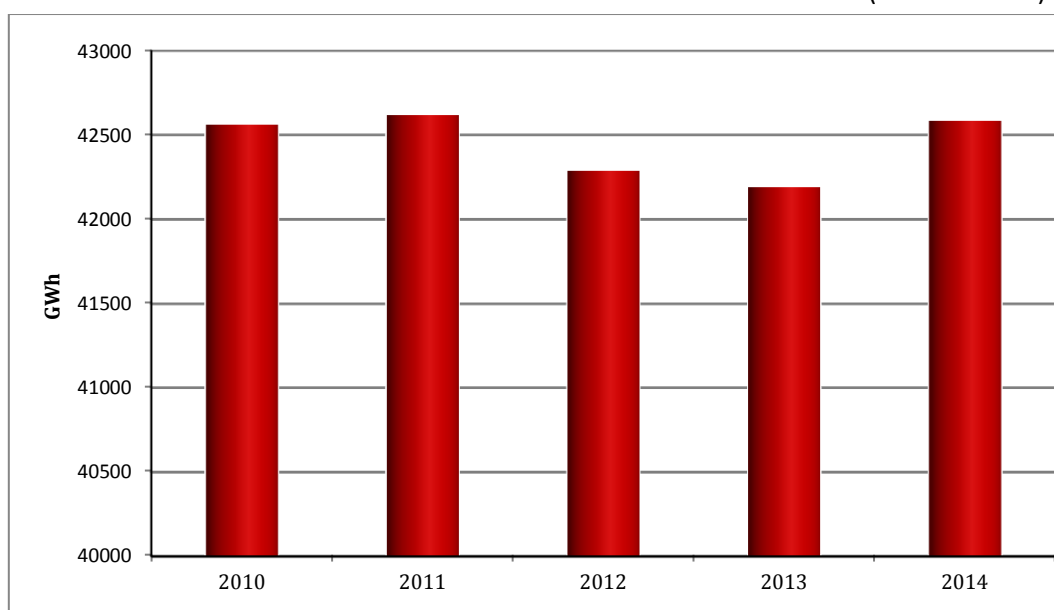
2014 negyedik negyedéve a hazai erőművi villamosenergia-termelés emelkedését hozta, 2013 utolsó három hónapjához képest a hazai termelés 576 GWh-val növekedett. Ezzel az importszaldó részaránya 26 százalékra csökkent a megelőző év azonos időszakát jellemző 32 százalékról. A bővülés alapvetően két forrásból, a Paksi Atomerőmű és a Gönyői Erőmű termelésének növekedéséből táplálkozott. A nukleárisenergia-termelés emelkedését az magyarázza, hogy 2013 utolsó három hónapjában a Paksi Atomerőmű 1-1 blokkján tervezett karbantartást végeztek, míg 2014 negyedik negyedévében karbantartási okokból eredő termelésekiesés csak októberben történt. A Gönyői Erőmű kihasználtságának növekedését a

földgáz és villamos energia ára közötti különbség csökkenése tette lehetővé (a részletes elemzést ld. 2. ábra).

A teljes évet tekintve 2014-ben a hazai termelés 3,7 százalékkal csökkent, az importszaldó 12,7 százalékkal növekedett. Az importszaldó részaránya így elérte a 31,4 százalékot, ami 3,2 százalékponttal meghaladja a 2013-as évet jellemző 29,2 százalékos értéket.

A következő években a villamosenergia-piaci fundamentumok gyökeres változása nélkül a villamosenergia-importszaldó 25–30 százalékos szinten való stabilizálódására számítunk. A Paksi Atomerőmű és a Mátrai Erőmű stabil üzemelése mellett az áramimport értékét elsődlegesen továbbra is a villamos energia és a földgáz nagykereskedelmi árának viszonya határozza meg.

9. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA-FOGYASZTÁS ALAKULÁSA (2010–2014)



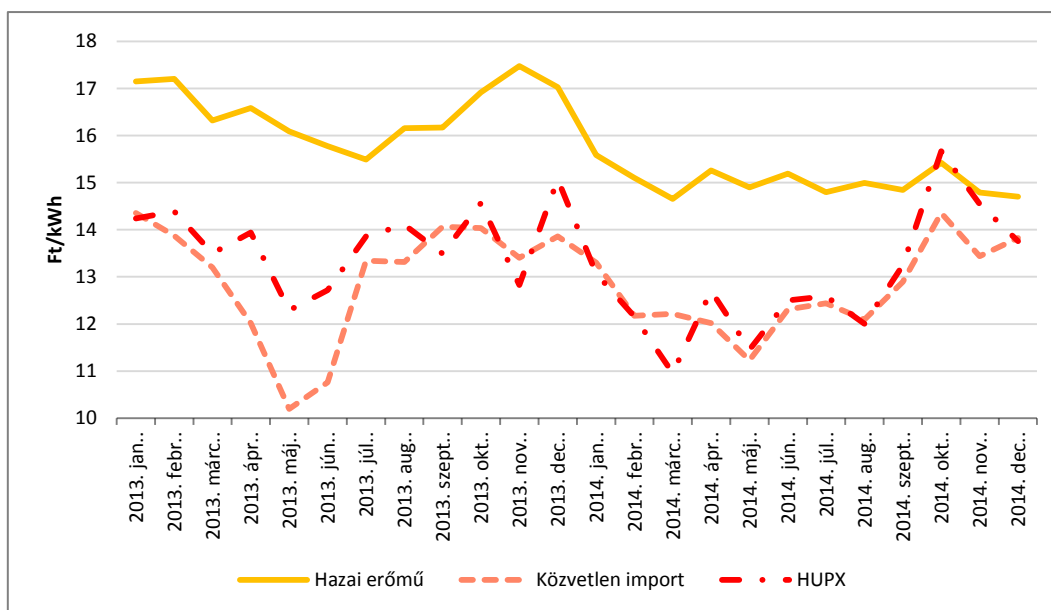
Forrás: MEKH, MAVIR

A villamosenergia-fogyasztás mennyiségének és összetételének vizsgálata éves adatok elemzése alapján végezhető el. A magyar gazdaság teljes áramigénye (VER bruttó villamosenergia-felhasználás) 2010–2014 között gyakorlatilag stagnált, míg a GDP négy év alatt reálértékben összesen 4,6 százalékkal bővült. A forrásoldalról számított fogyasztási értékek mögött álló részletes adatok magyarázatul szolgálnak e sajátos változás okait illetően, illetve előrejelíténeket jövöbeli folyamatokat.

- A VER bruttó villamosenergia-felhasználás 2014 közötti alakulásában meghatározó szerepet játszott az erőművi önfogyasztás kb. 500 GWh-s csökkenése⁶, ami a lecsökkent hazai termelés, illetve több alacsony hatékonyságú erőmű leállításának következménye volt.
- Szintén jelentős, közelítőleg 150 GWh-s csökkenés következett be a hálózati veszteségben⁶. A veszteség mérséklődése mögött elsősorban az áramfogyasztás magasabb feszültségszintre történő eltolódása állt. (A nagyfeszültségen történő fogyasztás emelkedett, a kisméretű feszültségen történő vételezés csökkent, így a transzformációs veszteség is mérséklődött.) A következő években a felvázolt folyamat folytatódására, a hálózati veszteség folyamatos csökkenésére számítunk.
- A felhasználók (nem termelők) áramigényét számszerűsítő nettó villamosenergia-fogyasztás a négy év során körülbelül 2 százalékkal emelkedett⁶, azaz a gazdaság villamosenergia-igényében szerény mértékű növekedés volt kimutatható.
- A háztartások villamosenergia-igénye főként a berendezések energiahatékonysági színvonalának javulása következtében (kisebb mértékben a népességcsökkenésből eredő összetett hatások eredményeként) 2010 óta folyamatos és dinamikus csökkenést mutat, ami részben ellensúlyozza a feldolgozóipari termelésből fakadó áramigény-növekedést. E tendencia várhatóan a jövőben is folytatódni fog.
- A gazdasági növekedés motorja a vizsgált időszakban jellemzően a termelő szektor volt, ugyanakkor ezen belül az alacsonyabb villamosenergia-intenzitású ágazatok (főként a járműipar) esetében következett be jelentősebb emelkedés.

⁶ Az erőművi önfogyasztásra, hálózati veszteségre, illetve nettó villamosenergia-fogyasztásra vonatkozóan 2013-ig állnak rendelkezésre hivatalos (MEKH-adatközlés) adatok, a 2014-es adatok becslést jelentenek.

10. ÁBRA: A VILLAMOSENERGIA-KERESKEDŐK VÁSÁRLÁSI ÁRAI



Forrás: MEKH

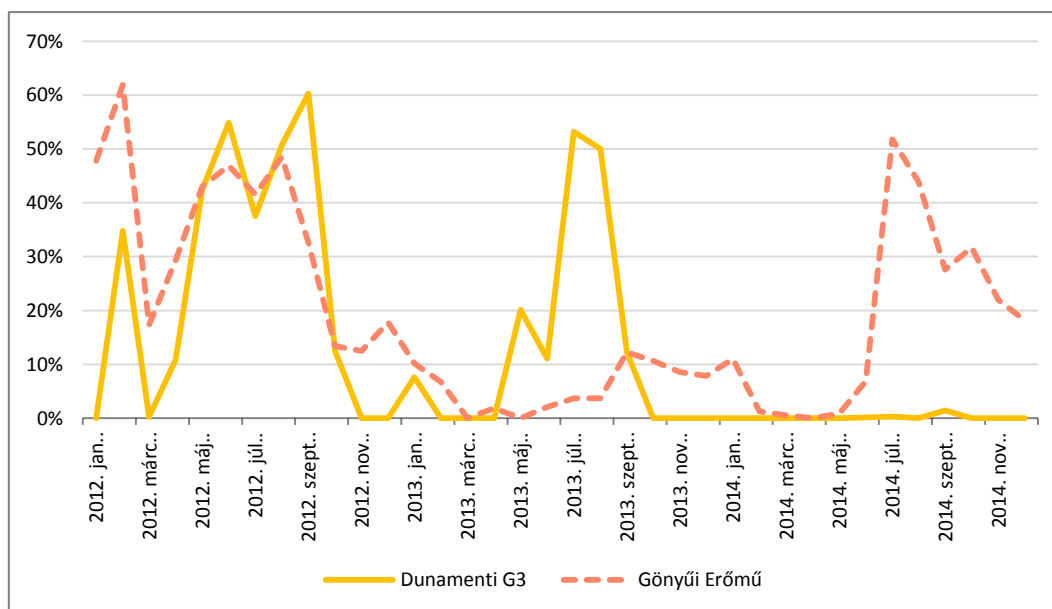
A hazai erőművek villamosenergia-kereskedőknek történő átlagos értékesítési ára 2013. január–2014. augusztus között jellemzően 3 Ft/kWh-val volt magasabb az importból közvetlenül beszerezett, illetve a szervezett áramtőzsdén hozzáférhető áram áránál. Ez a trend 2014. október–november folyamán megszakadt, és az árak közötti különbség nivellálódott (10. ábra). A jelenség oka vélhetően az európai villamosenergia-termelési szerkezet korábban ismertetett változásából ered.

Az európai fotovoltaikus villamosenergia-termelés a nyár végével ugyanis drasztikusan visszaesik, ami (főként, ha a szélviszonyok sem kedvezőek) az ártámogatás híján magasabb költségű hagyományos erőművek fokozottabb termelését teszi szükségessé, ami pedig magasabb nagykereskedelmi árat eredményez. Ennek következtében 2013-ban, de főként 2014-ben az import- és a tőzsdei árak értéke az utolsó negyedévben jelentősen meghaladta a tavaszi–nyári hónapokban tapasztaltat. Ezzel szemben a magyarországi erőművek átlagos értékesítési ára 15 Ft/kWh-s szint körül oldalazott, ami abból ered, hogy a hazai erőművek értékesítési árát a menetrendtartó és kapcsolt erőművek visszaszorulását követően több mint 70 százalékos mértékben a kiegyensúlyozott árszinten termelő Paksi Atomerőmű és Mátrai Erőmű határozza meg. (A 2013 utolsó három hónapjában történő áremelkedés abból eredt, hogy a Paksi Atomerőmű egy-egy blokkja karbantartás miatt nem termelt, az árak közeledése főként emiatt maradhatott el.) A magyarországi erőművek átlagos értékesítési költségét egyes erőművekkel kötött hosszú távú áramátvételi szerződések keretében értékesített áram, illetve fűtési időszakban a kapcsolt erőművektől átvett villamos energia magasabb ára emelheti meg.

A következő években várhatóan hasonlóan alakulhatnak a kereskedők vásárlási árai, április–augusztus folyamán az import- és a tőzsdei árak jelentősen alatta maradnak a hazai erőművek értékesítési árainak, míg az év utolsó hónapjaiban az árak közeledése lesz detektálható.

Ahogy korábbi kiadványainkban jeleztük, a gázalapú villamosenergia-termelés versenyképességét, a menetrendtartó erőművek kihasználtságát elsődlegesen a villamos energia és a földgáz nagykereskedelmi árának hányadosa határozza meg (2. ábra). 2013 második negyedéve és 2014 második negyedéve között e hányados értéke rendre meghaladta az 50 százalékot, aminek következtében a hazai menetrendtartó erőművek (Gönyüi Erőmű, Dunamenti G3, Csepeli Erőmű) kihasználtsága drasztikusan visszaesett. 2014 második felében a villamosenergia-ár/földgázár hányados 50 százalékra süllyedt vissza és ezen az értéken stabilizálódott, ami a legnagyobb hatásfokú (névleges hatásfoka 59 százalék) hazai menetrendtartó erőmű, a Gönyüi Erőmű esetében 30 százalékot meghaladó kihasználtságot tett lehetővé. Ugyanakkor a rugalmasabban termelő, de alacsonyabb hatásfokú Dunamenti G3 termelése az említett időszakban elhanyagolható volt. Az adatokból levonható a következtetés, hogy a magas hatásfokú hazai gázerőművek rendkívül érzékenyen és gyorsan reagálnak a villamos energia és a földgáz árának változására, az árarány 50 százalék alá csökkenése a menetrendtartó erőművek termelésének ugrásszerű emelkedését, ezáltal az importszaldó mérséklődését eredményezheti.

11. ÁBRA: A GÖNYÜI ERŐMŰ ÉS A DUNAMENTI G3 KIHASZNÁLTÁSA



Forrás: MEKH

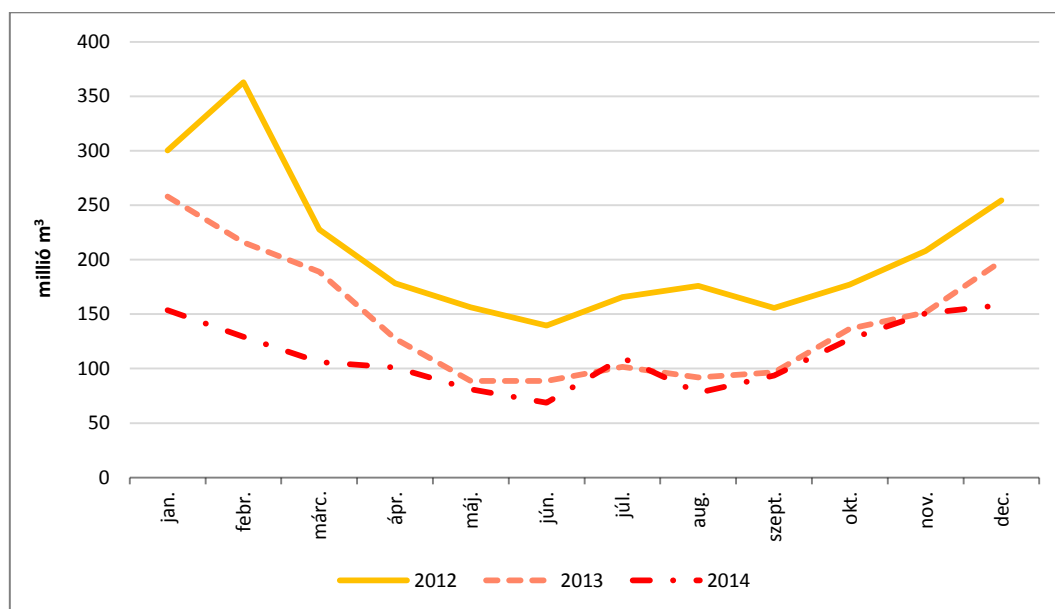
A szén-dioxid-kvótaár jelenlegi, 7 euró/tonna szén-dioxid értéke megawattóránként 2,5–2,6 euróval növeli meg a hazai menetrendtartó erőművek termelési költségét. Belátható,

hogyan amennyiben a kvótaár elérné a 10 eurós szintet, az a Gönyúi Erőmű, a Dunamenti G3 és a Csepeli Erőmű esetében is mindössze 1 euró/MWh költségnövekedést jelentene, azaz nem befolyásolná érezhetően az egységek villamosenergia-piaci versenypozícióját.

Az erőművi földgázfogyasztás 2014 negyedik negyedében 436 millió köbméter volt, ami 51 millió köbméterrel, mintegy 10,4 százalékkal alacsonyabb a 2013 utolsó három hónapjában rögzített értéknél. Az éves erőműi földgázfelhasználás 2009 óta tartó csökkenése 2014 folyamán is folytatódott, értéke mindössze 1355 millió köbmétert tett ki, 389 millió köbméterrel, azaz 22,3 százalékkal elmaradva a 2013-as szinttől (12. ábra). Az energiafüggőség szempontjából pozitív folyamat háttérben időjárási tényezők és egyes erőművek üzleti stratégiájának felülvizsgálata áll.

A földgázfelhasználás éves bázisú csökkenése döntően (a csökkenés 71 százaléka) az első negyedéves fogyasztás visszaeséséből származott, amikor is a megelőző évinél 1,5–2 °C-kal magasabb volt az átlaghőmérséklet, ami mérsékelte a távhőtermelésben részt vevő erőművek kihasználtságát (BERT, kis kapcsolt erőművek, Csepeli Erőmű). Az első negyedévben jelentős csökkenést a távhőtermelő erőművek mellett a Dunamenti G1 és G2 esetében lehetett elkönyvelni.

12. ÁBRA: A HAZAI ERŐMŰVEK FÖLDGÁZFOGYASZTÁSA



Forrás: MEKH, Századvég-számítás

A földgáz- és a villamosenergia-ár arányában 2013–2014 folyamán nem következett be éles változás, ez a tényező nem befolyásolta számottevően az erőműi gázfogyasztás értékének

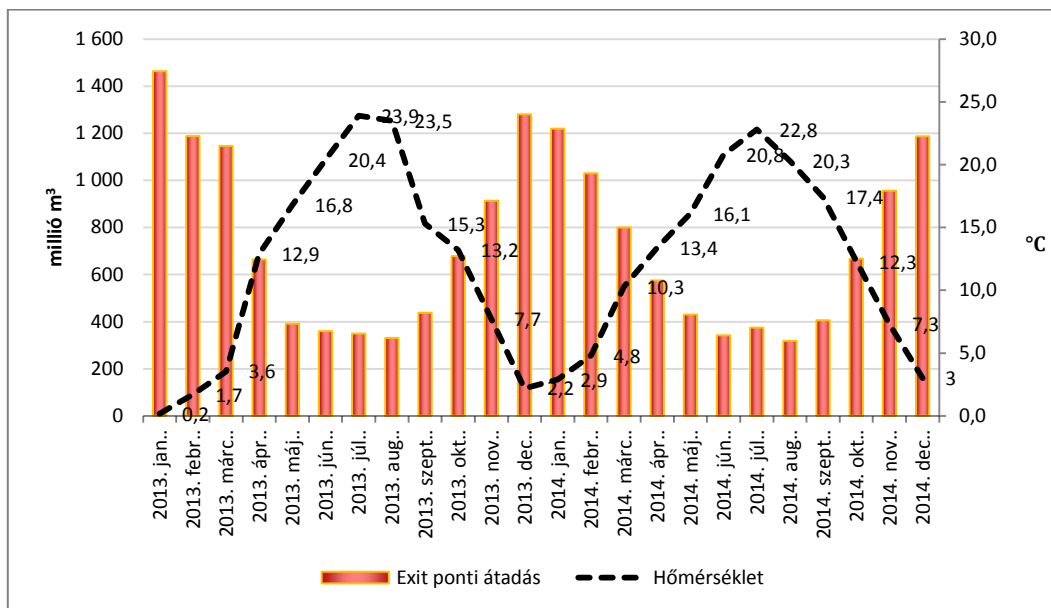
változását. Ahogyan a 11. ábra mutatja, a 2014 második felében egymáshoz némileg közeledő áram- és földgázár mellett a Gönyúi Erőmű kihasználtsága emelkedni is tudott.

Ahogyan korábbi kiadványunkban ismertettük, a hagyományos villamosenergia-piacról kiszoruló szabályozó központok (kis kapacitású gázmotorok és gázturbinák virtuális erőműbe szerveződnek) a tartalékpiacon, rendszerszintű energiaszolgáltatások (szekunder tartalékpiac) nyújtására optimalizálták működésüket. A villamos energia nagykereskedelmi árának csökkenése következtében a Csepel II Erőmű esetében is stratégiaváltást hajtott végre a tulajdonos Alpiq. Az erőmű áramtermelésének rugalmasságát növelték, aminek következtében ma már a Csepel II Erőmű rendelkezik a legszélesebb szabályozási tartománnyal a hazai erőművek közül, illetve villamos teljesítménye 20 MW/perc sebességgel változtatható a szélső értékek között⁷. A változtatások annak érdekében történtek meg, hogy a Csepeli Erőmű az importárammal való versenyképességének elvesztését követően a szabályozóenergia-piac meghatározó szereplőjévé váljon, és működése gazdaságos legyen. E stratégiaváltást jól szemlélteti a Csepeli Erőmű termelésének radikális visszaesése, hiszen 2013-ban az erőmű 904 GWh áramot szolgáltatott, míg ugyanez az érték 2014-ben mindössze 439 GWh (a 2013-as érték kevesebb mint fele) volt. A termelés csökkenése következtében az erőmű gázfelhasználása közelítőleg 120 millió köbméterrel eshetett vissza. (A csökkenést csak kisebb mértékben befolyásolta a hőigény zsugorodása.)

⁷ <http://csepel.alpiq.hu/news/news.jsp?news=tcm:154-108457>, letöltve: 2015. március 13.

A földgázpiac alakulása

13. ÁBRA: BELFÖLDI SZÁLLÍTÓVEZETÉKI FÖLDGÁZÁTADÁS



Forrás: MEKH

A magyarországi földgázfelhasználás 2006 óta tartó visszaesése 2014-ben is folytatódott. 2014-ben a belföldi gázfogyasztás mindössze 8301 millió köbméter volt (ezt egészíti ki a földgázzálló saját gázfelhasználása és a vezetékkészlet-változás, melyek összege 53 millió köbméter volt), ami 896 millió köbméterrel, mintegy 9,7 százalékkal alacsonyabb a 2013-ban tapasztaltnál. 2014 utolsó három hónapjának földgázfelhasználása éves összevetésben közelítőleg stagnálást mutatott (mindössze 2 százalékkal csökkent).

A 2014. évi hazai földgázfogyasztás szektoronkénti megoszlásával kapcsolatban nem állnak rendelkezésre végleges adatok, ugyanakkor a csökkenés okai azonosíthatók. A gázigény visszaesésének közel 40 százaléka az erőművi földgázfelhasználás mérséklődéséből ered, aminek okait korábban ismertettük. A technológiai célú gázfelhasználás vizsgálata érdekében összehasonlítjuk, hogyan alakult 2013 és 2014 folyamán a második és harmadik negyedévi belföldi gázfogyasztás értéke (ebben az időszakban minimális a fűtésigény) az erőművi gázfogyasztás nélkül. Az adatok azt mutatják, hogy a vizsgált mutató értéke 2013 és 2014 között nemhogy növekedett volna, hanem kismértékben (1,2 százalékkal) még csökkent is, ami azt jelenti, hogy a technológiai gázigény az ipari termelés dinamikus (évi 7,6 százalékos) bővülése ellenére nem növekedett.

A hazai gázfelhasználás éves bázisú visszaesésének több mint 50 százaléka az épületfűtés céljából, nem távfűtő erőművekben felhasznált földgáz mennyiségének csökkenésével magyarázható. Ennek fő oka a 2014 első három hónapjának kiemelkedően magas

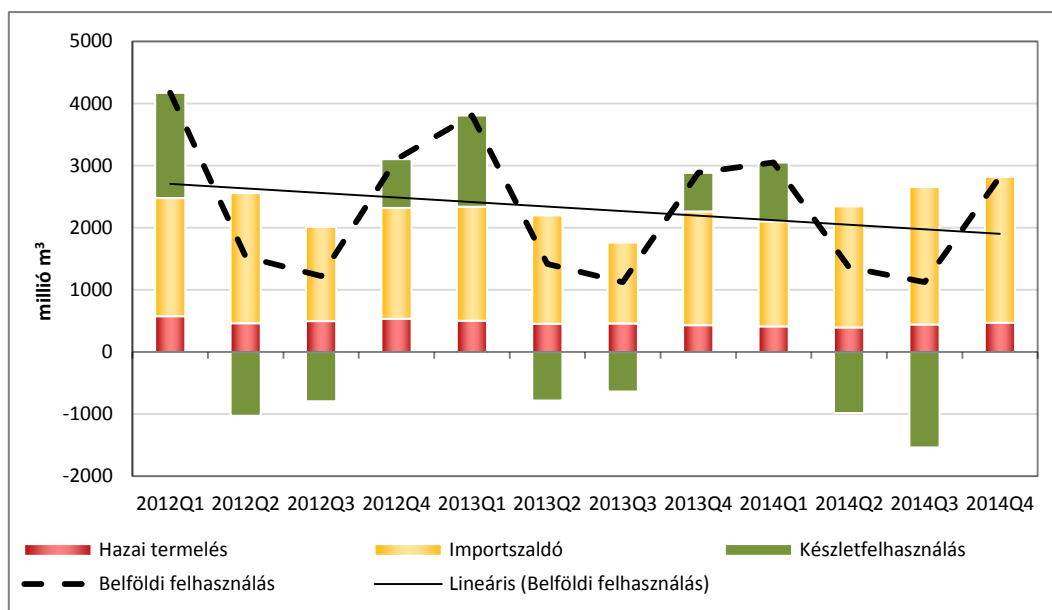
hőmérsékletéből (a 2013 első negyedévi átlagnál 1,5–2 C-kal magasabb hőmérséklet) fakadó hőigény-, így gázfelhasználás-csökkenés. Kisebb mértékű hatása az épületenergia-hatékonysági és fűtés-korszerűsítési beruházásoknak is lehetett. Új épületek, illetve felújításon átesett, magas energiahatékonyságú épületek esetében a klímaberendezések hatékonyabbá válásával mind gyakoribbá válik, hogy a berendezéseket hűtés mellett fűtési célra is alkalmazzák (irodaházak esetében ez bevett gyakorlat), amivel átmeneti időszakban a klíma kiválthatja a gázalapú fűtést, alacsonyabb külső hőmérséklet esetén pedig kiegészítheti azt. E jelenség elterjedése hozzájárul a fűtési célú földgázigény folyamatos zsugorodásához. (Az elektromos és gázalapú fűtés arányát a két energiahordozó aránya jelentős mértékben determinálja.)

A földgázfelhasználás forrásszerkezetében a korábbi évekhez képest 2014 éles változást hozott. Ugyanis 2011–2013 folyamán rendre több földgázt tároltak ki a hazai tározókból, mint amennyit visszatöltöttek. 2014-ben azonban megfordult a folyamat, és a földgázkészletek 1571 millió köbméteres emelkedése volt regisztrálható. Ennek következtében a földgázimportszaldó értéke 8202 millió köbméterre emelkedett, ami 22 százalékkal, közel 1500 millió köbméterrel magasabb a megelőző évinél, és közelítőleg megegyezik a teljes belföldi gázfelhasználással.

Földgázt továbbra is a Testvériség és a HAG vezetéken képes importálni az ország. 2014 folyamán az importgáz 61 százaléka Ukrajna, míg 39 százaléka Ausztria felől jutott el az országba. Ennek következtében a HAG vezeték kihasználtsága 77 százalékra növekedett a megelőző évi 71 százalékról. A határkeresztező pontokon kilépő (export és tranzit együttesen) földgáz mennyisége 2014-ben éves összevetésben 560 millió köbméterrel megnövekedett, illetve a gázáram iránya is erőteljesen átrendeződött. Ugyanis míg Románia, Horvátország, illetve Ukrajna felé csökkent a szállított gázmennyiség, addig Szerbia felé radikálisan megnövekedett.

A hazai földgázkitermelés értéke 2014-ben 1724 millió köbméterre esett vissza, ami 125 millió köbméterrel kevesebb, mint a 2013-ban felszínre hozott gázmennyiség. A termelés 2009 óta tartó csökkenése jól mutatja a hazai működő kutak fokozatos kimerülését. A gázfelhasználás közel 10 százalékos csökkenése következtében azonban részaránya 20,6 százalékra emelkedett. Említést érdemel, hogy 2014 utolsó negyedévében a földgázkitermelés értéke 9 százalékkal meghaladta a megelőző év utolsó három hónapjában tapasztalt értéket. Bár negyedéves adatokból nem érdemes messzemenő következtetéseket levonni, az adat azt sugallja, hogy a hazai kitermelés a potenciális értéke alatt zajlik.

14. ÁBRA: A HAZAI FÖLDGÁZFELHASZNÁLÁS FORRÁSSZERKEZETÉNEK ALAKULÁSA



Forrás: MEKH

A kitermelés 2014. negyedik negyedévében tapasztalt bővülése mögött részben az állhat, hogy a jelzett időszakban a kőolaj árának zuhanása miatt csökkent a hazai gázkitermelést terhelő bányajáradék mértéke, ami gazdaságosabbá tette a kitermelést. Ugyanis a kőolaj ára mind a bányajáradék-számítás alapját *kitermelt földgáz mennyisége után keletkező értéket*, mind pedig a járadék kulcsát jelentősen befolyásolja⁸⁹. A kőolajár-csökkenésből fakadó járadékmérséklődést a dollár forinttal szembeni erősödése részlegesen kompenzálta.

A hazai földgáztározókban tárolt készlet mennyisége 2015. március 1-jén 1938 millió köbméter volt, ami 31 százalékos átlagos töltöttséget jelent. Ez az érték közel 760 millió köbméterrel magasabb, mint a megelőző év azonos időszakában regisztrált szint. A hazai tározók készletállománya 2014. november közepén érte el 4280 millió köbméteres csúcst.

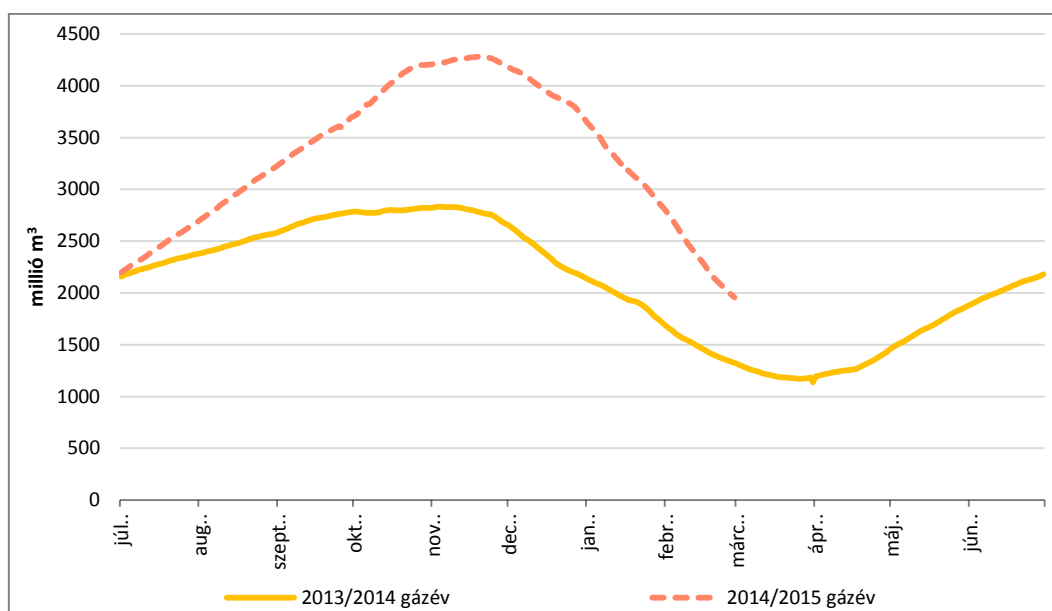
A kitárolás november–december folyamán alacsony ütemű volt, majd december vége és február első fele között jelentősen felgyorsult, és értéke az enyhe tél ellenére elérte a napi 30 millió köbmétert. A nagy ütemű kitárolás mögött több ok is meghúzódhat, amelyek közül kettő jól azonosítható. Egyfelől vélhetően a Gazprom a vizsgált időszakban értékesítette az általa 2014-ben betárolt 750 millió köbméternyi gázmennyiséget. Másrészt a kőolaj árának csökkenése következtében az olajindexált földgázár fokozatos mérséklődése prognosztizálható. Ez pedig arra ösztönözheti a földgázkereskedőket, hogy értékesítsék

⁸ 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról.

⁹ 54/2008. (III. 20.) Kormányrendelet az ásványi nyersanyagok és a geotermikus energia fajlagos értékének, valamint az értékszámítás módjának meghatározásáról.

jelenlegi készleteiket, és a fűtési időszak végeztével az olcsóbban elérhető földgázt tárolják be.

15. ÁBRA: A HAZAI FÖLDGÁZTÁROZÓK TÖLTÖTTségÉNEK ALAKULÁSA



Forrás: MMBF, Magyar Földgázróló Zrt.

Az európai földgázellátás vizsgálata érdekében szükséges megvizsgálni az európai tározók feltöltöttségét. Az Európai Földgáz-infrastruktúra Szövetség (GIE) adatai szerint¹⁰ a 28 európai uniós tagállam tározóiban 2015. március első napjaiban összesen 31,1 milliárd köbméternyi földgáz volt, ami közelítőleg 33 százalékos töltöttséget jelent. Ez az arány gyakorlatilag megegyezik a magyarországgal. A fűtési időszak vége felé közeledve megállapítható, hogy a tározók jelenlegi készletállománya elegendő az európai fogyasztók biztonságos ellátásához a fűtési időszakban. Bizonytalanabbnak tekinthető ugyanakkor Ukrajna gázellátás-biztonsága, hiszen az ország tározóinak töltöttségi szintje a gazdasági visszaesés következtében lecsökkent gázfogyasztása, illetve az enyhe tél ellenére 25 százalék alá csökkent.

A magyarországi földgázimportár alakulása

E negyedévtől kezdődően kiadványainkban becslést adunk a magyarországi földgázimportárak alakulására.

Magyarország jelenleg két vezetéken, az Ukrajnán keresztül hazánkba érkező Testvériség és az Ausztriát hazánkkal összekötő HAG vezetéken képes földgázt importálni, a szlovák–

¹⁰ <https://transparency.gie.eu/>, letöltve: 2015. március 3.

magyar interkonnektor egyelőre próbaüzem alatt van. Magyarország földgázszükségletét a hosszú távú szerződés keretében importált orosz gázzal, illetve az európai tőzsdén vásárolt gázmennyiséggel látja el. Míg a Testvériség vezetéken kizárólag orosz eredetű földgáz érkezik hazánkba, addig a HAG vezetéken a hosszú távú szerződés keretében történő szállítás mellett a tőzsdén vásárolt földgáz importja is zajlik. Becslésünk szerint a nem orosz forrásból származó, tőzsdei (spot) árazású földgáz aránya 2013–2014-ben 20–25 százalék volt.

Hosszú távú gázszerződés keretében importált földgáz ára

A hosszú távú gázszerződésben rögzített árképlet 2013-ban módosításra került. Ennek megfelelően a havi szerződött gázmennyiség 40 százaléka a spot árhoz igazodik, míg 60 százaléka olajindexált árazású.

A kevert árképlet spot árazású része a TTF- (holland tőzsdei gázárjegyzés) paraméternek megfelelően változik, ami az Argus European Natural Gas kiadványban, a tárgy hónapot megelőző hónapban közzétett napi átlagárak számtani középértéke. A magyarországi importárat a TTF-ár mellett a forint/euró keresztárfolyam is befolyásolja.

Az olajindexált árazású részt a hosszú távú szerződésben rögzített bázisértékek mellett a fűtőolaj és a gázolaj tőzsdei jegyzésárai határozzák meg. Az árképlet 9 hónapos késleltetéssel követi az olajtermékek árának változását, gördülő átlaggal számolva. Az árképlet olajindexált része negyedévente kerül meghatározásra.

$$P_n = P_0 * \left(0,5 * \frac{F}{F_0} + 0,5 * \frac{G}{G_0} \right)$$

ahol

P_n : a földgáz ára a tárgy negyedévben [USD/1000m³]

F : a Platt's Oilgram platformon jegyzett 1 százalékos kéntartalmú fűtőolaj tárgy negyedévet megelőző 9 havi átlaga [USD/tonna]

G : a Platt's Oilgram platformon jegyzett, 0,1 százalékos kéntartalmú gázolaj tárgy negyedévet megelőző 9 havi átlaga

P_0, F_0, G_0 : szerződésben rögzített bázisértékek. [USD/tonna]

Az olajindexált árazású rész forintban számított értékét az olajtermékek ára mellett jelentős mértékben befolyásolja a forint–dollár keresztárfolyam.

A hazai termelésű földgáz ára

Hazánk földgázigényének közel 20 százalékát a hazai kitermelésből fedezi. A 2008. évi XL. törvény értelmében az 1998. január 1. előtt termelésbe állított szénhidrogénmezőkből származó földgázmennyiséget a termelő köteles felajánlani az egyetemes szolgáltatók számára a 19/2010. NFM rendeletben negyedévente meghatározott, hatóságilag

szabályozott áron és mennyiségben. A hatósági ár 2015 első negyedévében 0,907 Ft/MJ, azaz 27 Ft/m³.

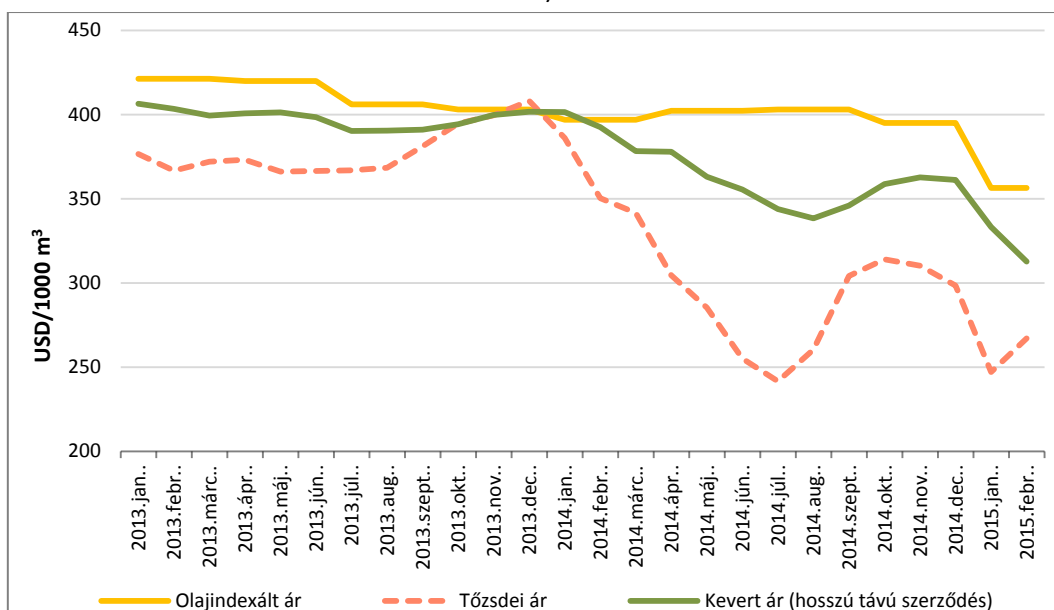
Különböző árazású importgázárak összevetése

A 16. ábra szemlélteti, hogyan alakult az olajindexált, a tőzsdei, illetve a kevert gázár (hosszú távú szerződés) 2013. január és 2015. február között dollár/1000 m³ egységben. A tőzsdei gázár a vizsgált időszak csaknem egészében alatta maradt az olajindexált árnak (egyedül 2013 decembere jelentett kivételt). Ennek oka egyfelől az olaj, illetve olajtermékek magas jegyzésére volt (2014 júliusáig a Brent ára meghaladta a hordónkénti 100 dollárt), másrészt az európai gázpiacon csökkenő kereslet és növekvő likviditás tapasztalható, ami nyomás alatt tartja az árat. A tőzsdei gázár esetében látható jelentős volatilitás abból fakad, hogy igen érzékenyen reagál a rövid távú keresleti–kínálati hatásokra, például az időjárás változására, míg az olajindexált ár esetében nem érzékelhető ilyen hatás (noha a fűtőolaj és a gázolaj árában is tapasztalható szezonális), hiszen a 9 hónapos gördülő átlag szerinti számítás miatt a múltbéli árak ingadozása a gázár kalkulációjakor kisimul.

A hosszú távú szerződés keretében érkező földgáz ára 2015 januárjában 333 dollárra csökkent, februárban pedig egészen 313 dollárig esett vissza. 2015 második negyedévében az orosz importár további csökkenése prognosztizálható, mivel az olajár 2014 végi drasztikus visszaesése következtében az olajindexált ár zsugorodása (9 havi gördülő átlag) folytatódni fog. Amennyiben pedig az olajárak a következő hónapokban is nyomottak lesznek, illetve a spot árban sem következik be felpattanás, akkor az orosz importgáz ára a harmadik negyedévben is mérséklődhet.

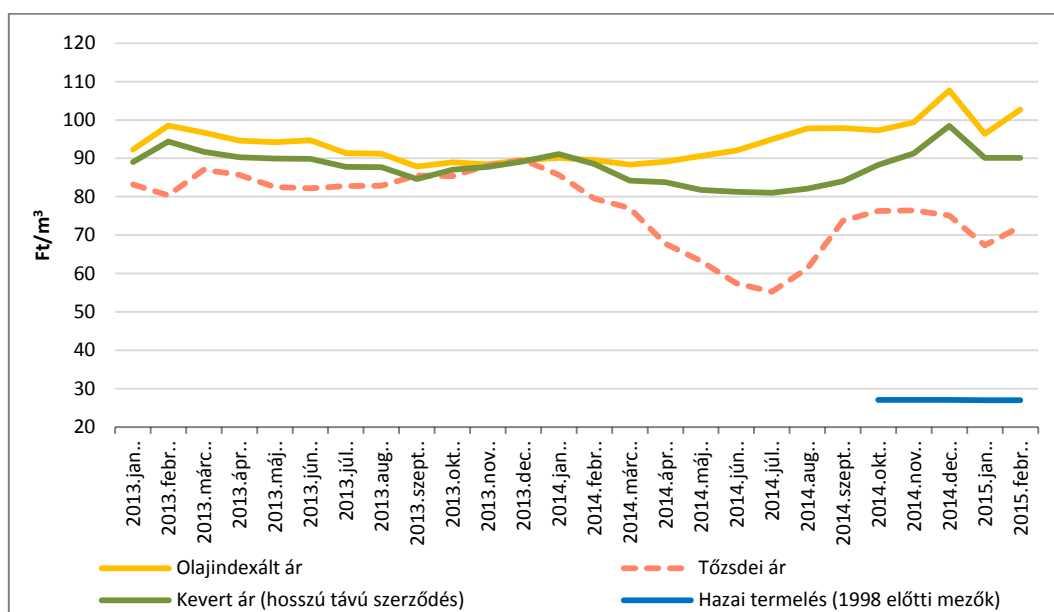
Az adatok azt is jól szemléltetik, hogy a magyar fél számára jelentős megtakarítást hozott a hosszú távú szerződés többszöri módosítása – azaz a tőzsdei ár súlyának növelése az árképletben – hiszen 2014 folyamán a spot ár jellemzően 60 dollárral alacsonyabb volt az olajindexátnál.

16. ÁBRA: AZ OLAJINDEXÁLT, A TŐZSDEI ÉS A KEVERT (40% TŐZSDEI, 60% OLAJINDEXÁLT) IMPORTGÁZÁR ALAKULÁSA



Forrás: Reuters, ECB, Századvég-számítás

17. ÁBRA: A KÜLÖNBÖZŐ ÁRAZÁSÚ FÖLDGÁZ MEGVÁSÁRLÁSÁÉRT KIFIZETETT ÁR FORINTBAN KIFEJEZVE



Forrás: Reuters, ECB, MNB, 19/2010. NFM rendelet, Századvég-számítás

A magyar fogyasztók számára realizálódó földgázár az import ára mellett a forint dollárhoz, illetve euróhoz képesti árfolyamváltozása is alapvetően meghatározza, hiszen az olajindexált ár dollárban, míg a tőzsdei ár euróban denominált. Az importár devizaárfolyamra való erős érzékenységet látványosan mutatja, hogy 2014 és 2015 januárja között hiába esett 10 százalékkal az olajindexált gázár, a dollár hazai fizetőeszközhöz képesti felértékelődése

következtében a forintban számított ár az említett időszakban 7 százalékkal emelkedett, azaz az olajár csökkenésének hatása a dollár erősödése miatt a hazai fogyasztók számára nem volt érezhető. A tőzsdei gázár csökkenését a devizaárfolyamok változásából fakadó hatás ugyanakkor lényegesen kisebb mértékben kompenzálta, hiszen a forint/euró árfolyamban 2014–2015. február között csekély mértékű változás volt tapasztalható.

A hosszú távú szerződés keretében érkező, 2015. januári orosz gázimportért köbméterenként 90,1 forintot kellett fizetni¹¹. Becslésünk szerint a februári import ára is közelítőleg ennyi lehetett. Ezzel szemben a tőzsdén vásárolt földgáz ára az év első hónapjában 67,4 Ft/m³, második hónapjában pedig 72,2 Ft/m³ volt. Becslésünk szerint az átlagos magyar földgázimportár a januári behozatal esetében 85 Ft/m³, a februári esetében pedig 86,1 Ft/m³ lehetett. A dollár folyamatos erősödése az olajár csökkenésének a hosszú távú gázszerződés keretében importált gázra való hatását akár nivellálhatja is, azaz a fogyasztók számára elmaradhat az árcsökkenés.

A hazai földgáztermelés jelentős mértékben hozzájárul a lakossági rezsiköltség-csökkentés fenntartásához, amit a 17. ábra is szemléltet. Az 1998 előtti termelésbe állított mezőkből származó, egyetemes szolgáltatók számára kötelezően felajánlandó földgáz jelenlegi 27 Ft/m³-es hatósági ára ugyanis a tőzsdei árnál két és félszer, az orosz importárnál több mint háromszor alacsonyabb. 2014-ben az egyetemes szolgáltatók számára a hazai termelésből származó, hatósági áron értékesített földgáz mennyisége 859 millió köbméter volt. Ez a lakossági gázfelhasználás több mint egynegyed részét fedezte.

¹¹ Az árat az MNB hivatalos árfolyamai alapján számoltuk, azonban tudni kell, hogy a kereskedők a devizaárfolyamok változásaiból fakadó kockázatok csökkentése érdekében lefedezik ügyleteiket, így a forintban számított árak nem adják vissza a valós beszerzési költséget.

Nemzetközi Energiaügynökség: World Energy Outlook 2014

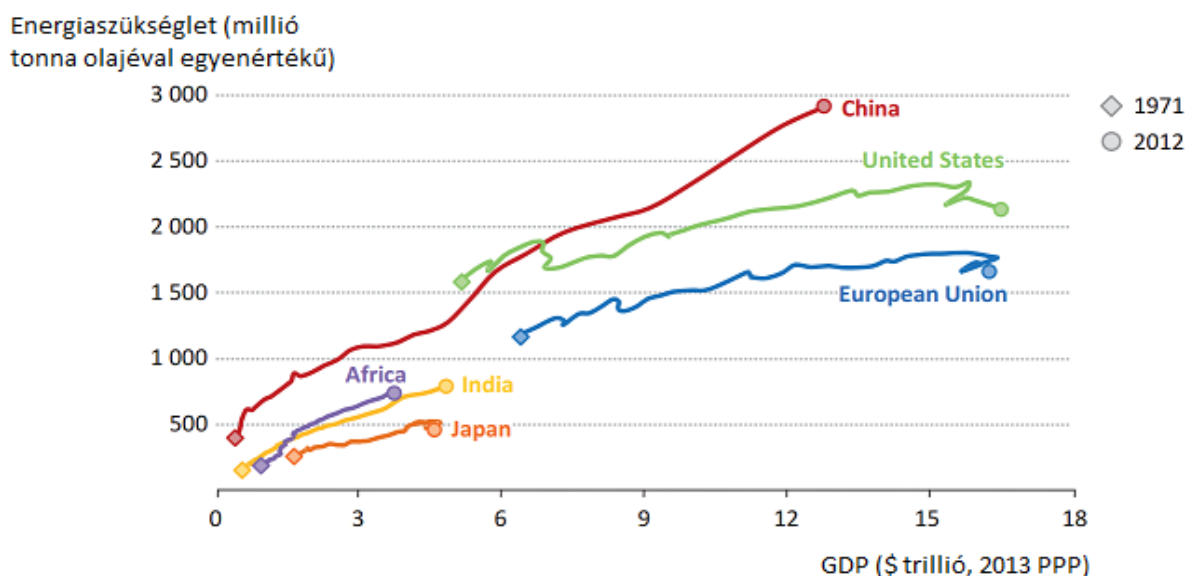
A Nemzetközi Energiaügynökség (International Energy Agency, IEA) 2014-ben kiadott World Energy Outlookja (WEO) a jövő energiakérdéseivel – a kereslet, kínálat és árak alakulásával – kapcsolatban vázol fel különböző scenáriókat. A központi jövőkép, a New Policies Scenario (NPS) a jelenlegi tendenciák folytatódását feltételezi, és figyelembe veszi a kijelölt irányvonalak megvalósítását, implementálását. A másik két előrejelzési keret szélsőségesebb körülményekkel számol. A Current Policies Scenario a jelenlegi szakpolitikák változatlan folytonosságát feltételezi, a csupán tervbe vett intézkedések figyelmen kívül hagyásával, és ez alapján nyújt előrejelzéseket. A 450 Scenario egy olyan jövő energiahelyzetét vázolja fel, amiben a hosszú távú hőmérséklet-növekedést 2 Celsius-fokra tudnánk mérsékelni. Mi a legvalószínűbb forgatókönyv, az NPS megvalósulásának kereteit fejtjük ki bővebben.

A világot meghatározó alapvető tendenciák a következő harminc évben

A WEO előrejelzései alapján a GDP 2012–2040 között átlagosan évi 3,4 százalékkal növekszik. A kivetített időszak alatt szinte a világ minden pontján lassulást feltételeznek. A népességszámot illetően az előrejelzés azt feltételezi, hogy a 2012-es 7 milliárdról 9 milliárdra gyarapodik a Föld lakóinak száma 2040-ig. Az ebben jelentős szerepet kapó Kína népessége 2030 körül tetőzik, ezután pedig India veheti át a vezető szerepet.

Az alábbi diagramon megfigyelhető, hogy azonos mértékű GDP-növekedés Kínában, Afrikában vagy Indiában jóval nagyobb energiaéhséget vonzott maga után az elmúlt négy évtizedben, mint a világ fejlett részein: Európában, az Egyesült Államokban vagy Japánban. Ennek oka a gazdasági növekedés eltérő szerkezete; míg a fejlődő országok növekedésüket elsősorban az ipari termelésnek, beruházásoknak köszönhetik, addig a világ fejlett nemzeteinek gyarapodása elsősorban a szolgáltatásokra épül.

18. ÁBRA: A GDP ÉS AZ ENERGIAKERESLET ALAKULÁSA 1971–2012 KÖZÖTT AZ ADOTT RÉGIÓKBAN



Forrás: International Energy Agency: World Energy Outlook 2014¹²

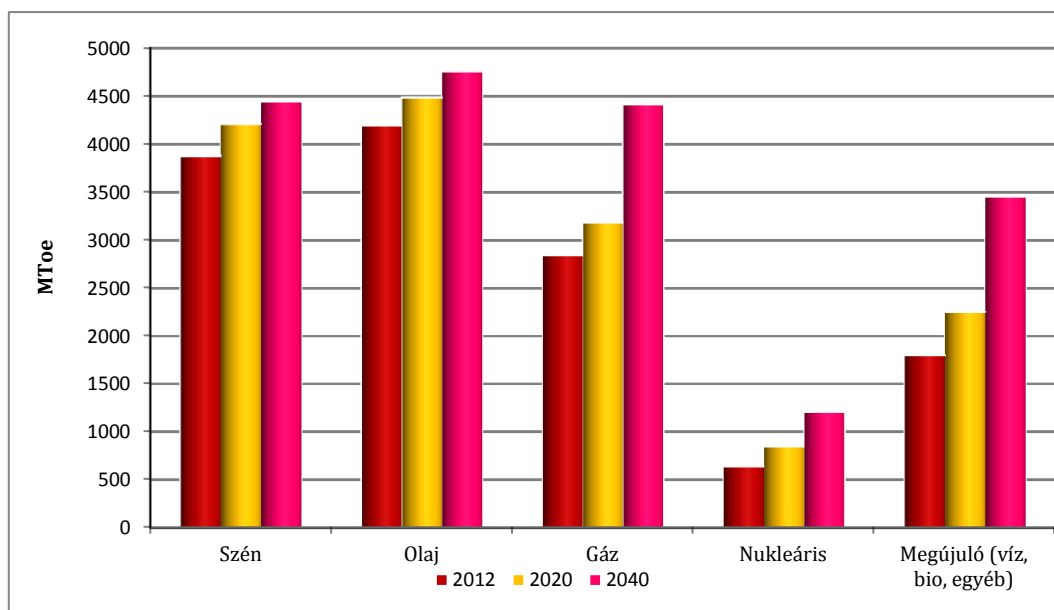
A világ energiakeresletében várható fontosabb változások

A New Policies Scenario a meglévő és tervezett kormányzati intézkedések alapján 37 százalékos növekedést jósol a primer energiahordozók keresletében. A kereslet növekedési üteme viszont észrevehetően lassul az elkövetkező évtizedekben. A jósolt lassulás oka az energiahatékonyság növekedéséből származó hozadék és a gazdaság struktúrájának változása, aminek hatására a termelés a kevésbé energiaigényes tevékenységek felé tolódik el.

A fosszilis energiahordozók jelentősége az NPS előrejelzése szerint enyhén mérséklődik 2040-re. Míg 2012-ben 82 százalékát tették ki az energiamixnek, 74 százalékot jósolnak 2040-re (ezen belül a szén, olaj és gáz körülbelül azonos arányban lesz jelen). Ez azt is jelenti, hogy az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaforrások (megújuló és nukleáris energia) részaránya 8 százalékponttal (26 százalékra) emelkedhet.

¹² Jelen fejezet minden ábrája az International Energy Agency: World Energy Outlook 2014-ből származik, ezért a továbbiakban nem jelöljük külön a forrást.

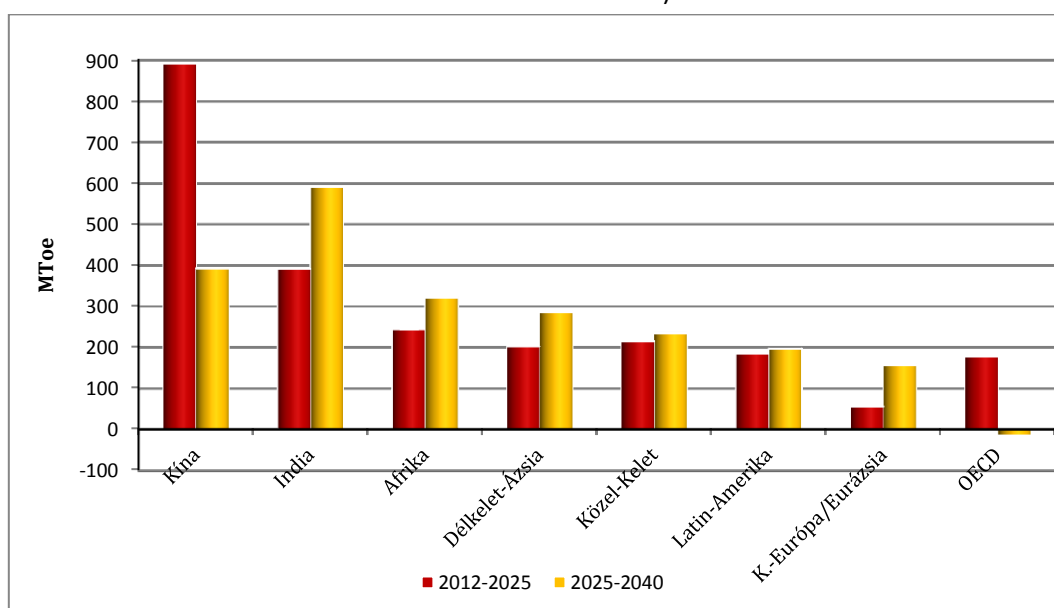
19. ÁBRA: A VILÁG PRIMERENERGIA-KERESLETE AZ NPS ALAPJÁN



Az energiakereslet előre jelzett növekedésének jelentős részét a nem OECD-országok adják. Ázsia 60 százalékot tesz ki (Kína és India kiemelt szerephez jut majd), ami azt jelenti, hogy miközben 2040 felé közeledünk, az energiaigény többé nem Amerikában vagy Európában lesz a legmagasabb.

Az egy főre eső átlagos energiafogyasztás növekszik a nem OECD-országokban, de 2040-ig nem fogja elérni az OECD 1970-es átlagát. Ezzel párhuzamosan ezekben az országokban 50 százalékkal növekedhetnek az egy főre eső energiakiadások is.

20. ÁBRA: PRIMERENERGIA-KERESLET A KIVÁLASZOTT RÉGIÓKBAN (AZ NPS ALAPJÁN, MTOE)



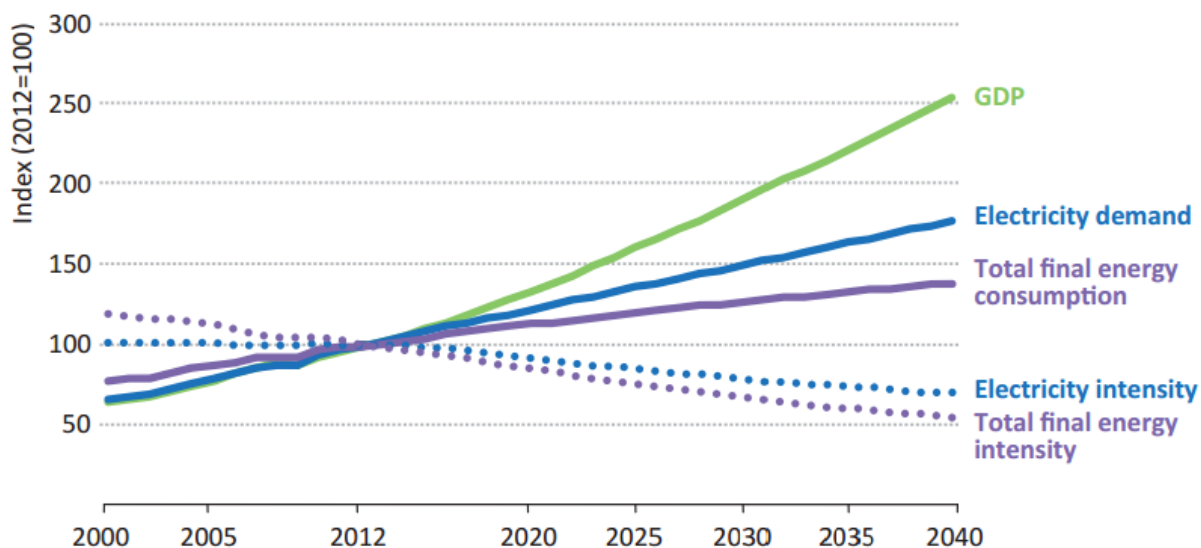
Bár számos ország már a 2015-ös párizsi konferencia előtt bejelentett a szén-dioxid-kibocsátás korlátozására vonatkozó irányelveket, mégis az NPS a szén-dioxid-kibocsátás

20 százalékos növekedését prognosztizálja, ami 3,6 Celsius-fokos átlaghőmérséklet emelkedéssel járna együtt. Amennyiben megvalósulna a 450 Scenario által felvázolt jövőkép és az előző feltételezéssel szemben 25 százalékos dekarbonizálás valósulna meg az energiaszektorban, az emelkedés csupán 2 Celsius-fok lenne.

A változó globális energiatérkép legfontosabb jellemvonása a nem OECD-országok növekvő túlsúlya a keresletben. Az NPS előrejelzései szerint a kereslet növekedésének 97 százalékáért a nem OECD-országok felelősek, ezen belül is az ázsiai régió – Kínával az élen – 65 százalékot tesz ki. A világ energiafogyasztásának súlypontja az európai, amerikai régióról főként Ázsiába és kisebbrészt a Közel-Keletre és Afrikára tevődik át. Ennek oka lehet, hogy a közel-keleti országok a jövőben vélhetően növelik ipari termelésüket, és a nyersanyagok helyett feldolgozott termékeket exportálnak (vegyipar, egyéb energiaigényes iparágak).

Ennek ellenére az egy főre jutó energiaszükséglet a nem OECD-országokban (54,4 GJ/fő) csak harmada lesz 2040-ben is az OECD-átlagnak, ami 163,3 GJ/fő. És bár ekkorra a tárgyalt országok elérik a fejlett országok 1970-es jövedelemszintjét, a hozzá kapcsolódó, előbbiekben említett energiafogyasztásuk csupán a felét teszi ki, az energiafelhasználás jelentősen átalakul.

21. ÁBRA: A GDP, A VILLAGENERGIA-KERESLET ÉS AZ ÖSSZES VÉGENERGIA-SZÜKSÉGLET, VALAMINT INTENZITÁSUK (2000–2040, NPS-ELŐREJELZÉS)



Az előbbiekben említett tendenciát a 21. ábra is jól szemlélteti. Míg 2012 előtt a GDP növekedése arányos volt a villamosenergia-kereslet növekedésével, az elkövetkező években ez a két érték elkezdett szétválni, és az előrejelzések az olló további tágulását feltételezik.

Európai Unió energiakeresletének tendenciái az NPS alapján

A primer energiahordozók kereslete tovább esik a negyedik évtizedig, körülbelül a jelenlegit megelőző évtizeddel megegyező ütemben. A szénigények különösen gyorsan csökkennek:

megközelítőleg 9 százalékra (a jelenlegi felére) csökken a kereslet az előre jelzett időszak végére. A megújuló energiaforrások részesedése több mint egynegyeddel nő, és a gázkereslet is növekedést mutat az előrejelzés szerint.

E trendek főként a régió energiaszektorának változásait tükrözik, ahol az áramtermelésben megkétszereződik a megújuló erőforrások szerepe (46 százalékra nő a részesedésük), ezzel a hőerőművek megtérülését veszélyeztetve.

Ezen előrejelzések alapja az európai döntéshozók dekarbonizáló törekvései, miszerint az üvegházgázok kibocsátását 40 százalékkal kívánják csökkenteni az 1990-es szinthez képest. Szintén figyelembe veszi a prognózis az energiabiztonság növelésére vonatkozó törekvéseket is, melyeket úgy kívánnak elérni, hogy a gazdaság energiaintenzitását – az energiahatékonyság növelésével – csökkentik.

Kínálat, termelés

Az atomenergia-termelés világszinten nő, de részarányában ugyanannyit képvisel, mint ezelőtt. Az Európai Unióban 10 százalékkal csökken az előállítás.

A megújuló energiaforrások használata a világban szinte megkétszereződik 2012–2040 között, melynek egyik oka a kormányzati támogatások léte, másrészt az, hogy a fosszilis energiahordozók árának emelkedése egyre versenyképesebbé teszi őket.

A különböző energiahordozók árainak várt alakulása

Az energia végfogyasztói (háztartások, vállalkozások által fizetendő) árai a nemzetközi áráktól, a belföldi átalakítás és szállítás költségeitől, az árréstől és az adórendszerrel függenek. A fogyasztói árakat a fogyasztással súlyozva egy mérőszámot kapunk, amivel a gazdaság energiaegységre jutó költségét kaphatjuk meg. Ezt tekintve az energia egységára jelentősen emelkedett.

Az energiaárakat tekintve a kőolaj a 2013-as, átlagos 106 dollárról 132 dollár hordónkénti árig emelkedhet a prognosztizált időszak végéig. A földgáz ára Amerikában és Európában is nőhet, de Japánban visszaesést feltételeznek, ezzel hozzájárulva a piacok közti árkülönbségek csökkenéséhez. A szén a 110 dollár/tonna árat is elérheti 2040-ig. A széndioxid ára a különböző scenáriók függvényében változó lehet.

A jövő energiamixei

2040-ben a napenergia a világ villamos energiájának 4 százalékát, a szélenergia 8 százalékát teszi ki az NPS előrejelzése szerint.

A fosszilis tüzelőanyagok nagyobb értéket képviselő felhasználása kiemelt szerephez jut az elkövetkező évtizedekben. Az olaj magas ára ahhoz vezetett, hogy egyre több befektetés irányul olyan technológiák kifejlesztésébe, ami lehetővé teszi a földgáz és a szén folyékony

üzemanyaggá alakítását. Ezáltal a szén/földgáz helyettesítője vagy kiegészítője (keverés) lehet az olajnak.

Közúti közlekedés üzemanyagai

A közúti közlekedésben jelenleg 95 százalékkal az olaj a legmeghatározóbb energiaforrás, ami csak kevéssel alacsonyabb, mint 1973-ban, az első olajválság előtt. A bioüzemanyagok 2040-re már a 8 százalékát is kitehetik a közúti közlekedés energiamixének, ami a jelenlegi mérték háromszorosa lenne. A földgáz sűrített vagy folyékony formában nagyobb szerepet kaphat a közlekedésben azon országokban, ahol olcsón lehet hozzájutni, mint például Észak-Amerikában, vagy azokban, ahol kormányzati támogatásban részesül, mint például Kína esetében. Az elektromos autók (EV) elterjedése jelentősen megváltoztathatná az energiaigényeket, de az előrejelzés csak moderált mértékű elterjedéssel számol, mivel az EV-k jövője még meglehetősen bizonytalan, sok tényezőtől függ.

Amerika

Amerika energiamixe jelentős átalakulás előtt áll, 2030 előtt 10 százalékponttal csökken az olaj szerepe (27 százalékra), aminek következtében a gáz válhatna a legmeghatározóbb energiaforrássá. A szén szintén veszít jelentőségéből, a megújuló energiaforrások javára. Ezek részben a tervbe vett szakpolitikai intézkedésekkel és a belföldi gáztermelés robbanásával függnek össze.

Földgáz

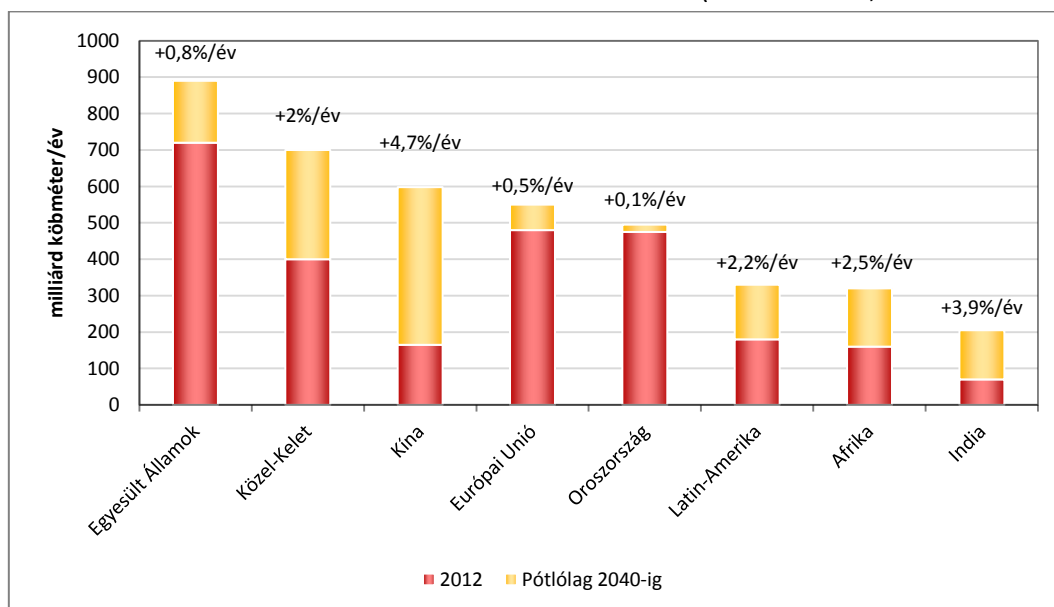
Ami a földgázt illeti, a világ mai fogyasztási szintjéhez képest növekedést feltételez az összes scenárió, bár a fogyasztási görbék jelentős eltéréseket mutatnak, főként 2020 után, a kormányzati szakpolitikák függvényében. Az NPS előrejelzése alapján 2040-re a földgázfogyasztás eléri az 5,4 trillió köbmétert, és ezzel az olaj után második helyen – a szénnel holtversenyben – fog állni az energiamixben.

A jövőt meghatározó főbb kérdések a földgázzal kapcsolatban

Kereslet

- Kína 2035 körül nagyobb földgázfogyasztóvá válik, mint az Európai Unió. A Közel-Kelet szintén jelentős részét teszi majd ki a világ gázkeresletének.
- Az USA gázkereslete 900 milliárd köbméterre (bcm) nő 2040-ig, így az amerikai energiamixben a földgáz lesz a legmeghatározóbb.
- Európában 2030 körül a gázkereslet a 2010-es szinthez tér vissza, de ezen értékek jövője nagyban függ az elkövetkező szakpolitikai döntésektől, és elsősorban a széndioxid-áraktól.

22. ÁBRA: A FÖLDGÁZ KERESLETÉNEK ELŐREJELZÉSE (2012–2040, AZ NPS ALAPJÁN)

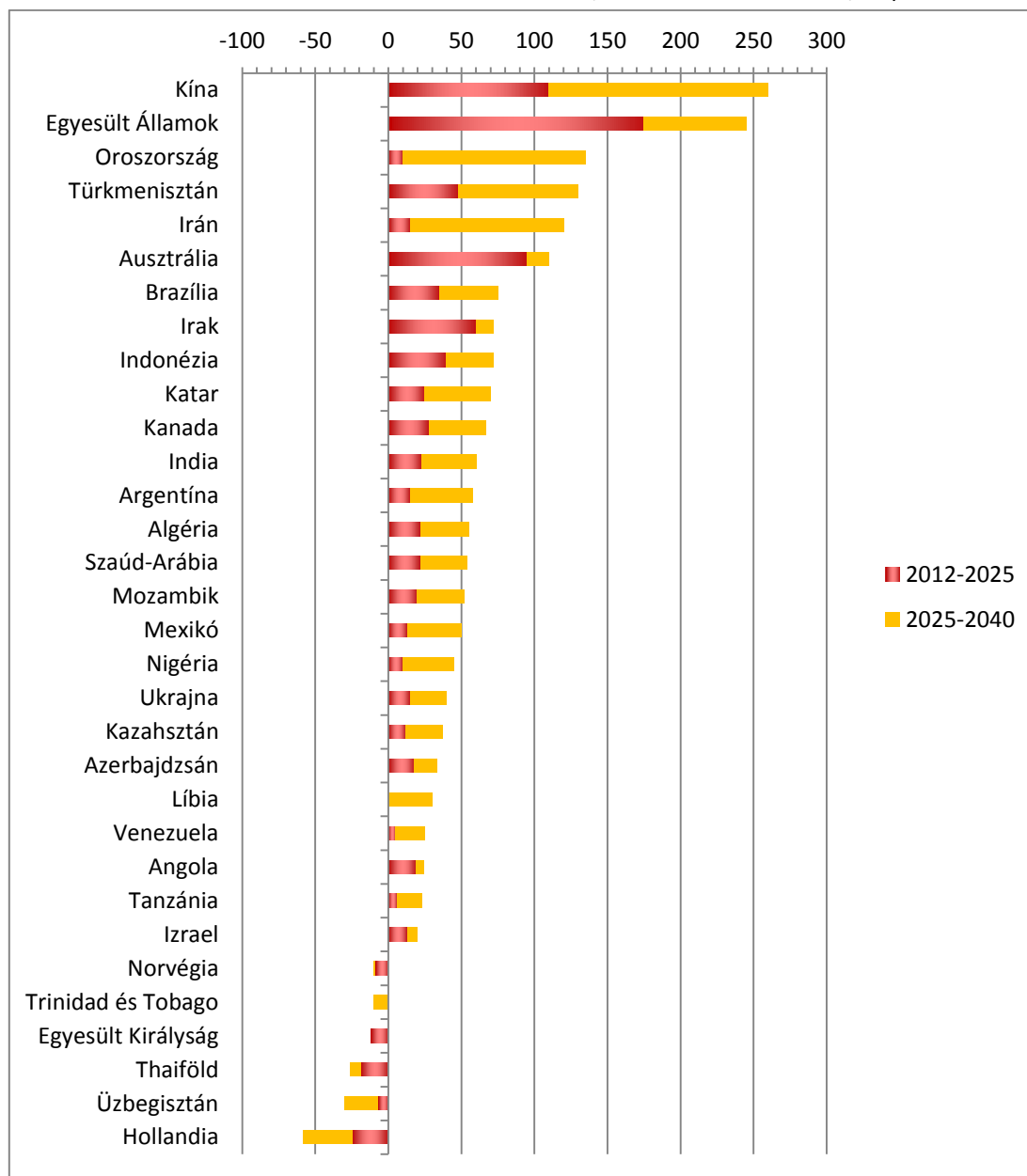


Kínálat

A világszintű gáztermelés szinte lineárisan növekszik a kivetített időszakban 3480 milliárd köbméterről (2012) majdnem 5400-ig. A konvencionális források adják a nagy részét a

termelésnek, de a nem konvencionális források (például a palagáz) is fontos szerephez jutnak, és részesedésük 17-ről 31 százalékra növekszik a gáztermelésben.

23. ÁBRA: A FÖLDGÁZTERMELÉS VÁLTOZÁSA A KIVÁLASZTOTT RÉGIÓKBAN (AZ NPS ELŐREJELZÉSEI ALAPJÁN, MILLIÁRD KÖBMÉTER/ÉV)



Kínától tekintetében Európán kívül minden fontosabb régióban nő a kitermelés. A nem konvencionális gázok (pl.: palagáz) a növekedés 60 százalékát teszik majd ki. Régiók szerint a termelés növekedése Kínában lesz a legjelentősebb. Az USA marad a legnagyobb kitermelő, bár 2030 körül megtorpan, mivel a palagáz-kitermelés visszaesik az előrejelzés szerint.

Kereskedelem, árazás

A belföldi és nemzetközi gázpiacok árazása központi kérdés, de előrejelzése bizonytalan, túl sok változás alatt álló tényező határozza meg. Például az orosz–ukrán konfliktus kimenetele is ilyen bizonytalansági tényező, ami gázbiztonsági aggályokat vetett fel Európában.

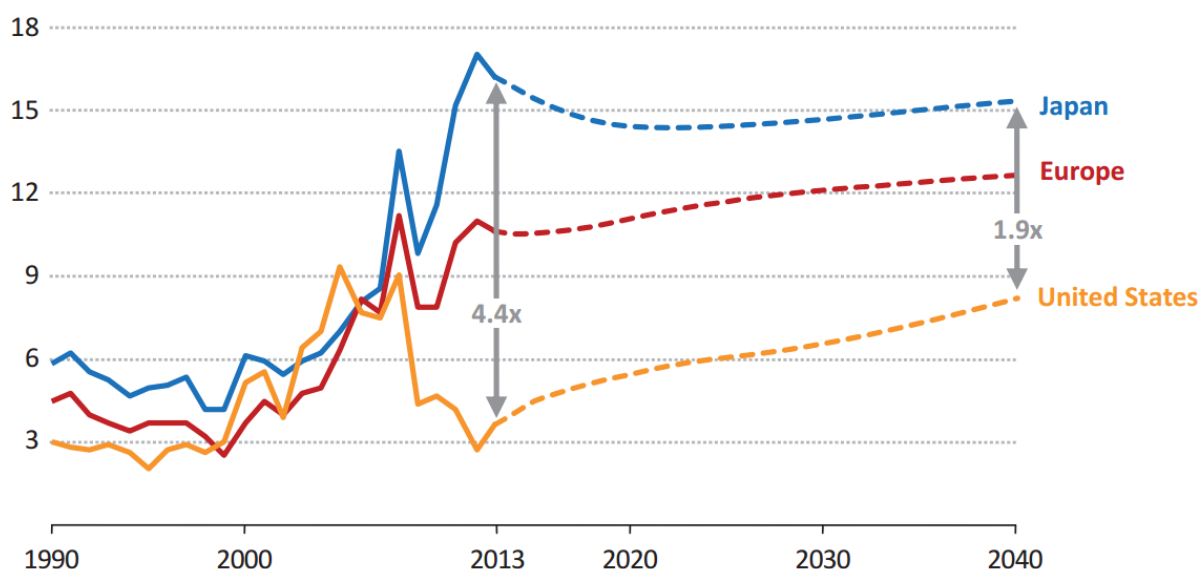
A hosszú távú előrejelzés növekvő importigényeket feltételez Európában és Ázsiában is. A nemzetközi beszállítók szerepe nő, és az LNG nemzetközi forgalma is emelkedik, ami biztonsági szempontból nem elhanyagolható. (Az LNG fontos eszköze lehet az ellátásbiztonság kialakításának.) De a gázinfrastruktúra kiépítésének tőkeigényessége még mindig akadályozza a globális gázpiac létrejöttét.

A gázforrások alkalmasak lesznek a megnövekedett kereslet kielégítésére, de több mint 11 trillió dollár befektetés lenne szükséges az infrastruktúrába, és ez nagy kihívás elé állítja a jövőbeni árazást, így a jövőbeli árak szintje bizonytalan.

Számos nem OECD-országban, például India és a Közel-Kelet államai, az optimális árazás kialakítása, ahol a fogyasztóknak elfogadhatóak az árak és ezzel párhuzamosan a beruházások is megtérülnek, előre láthatóan nehéz feladat lesz.

A földgázárak alakulása az NPS szerint

24. ÁBRA: A FÖLDGÁZÁRÁK ELŐREJELZÉSE RÉGIÓNKÉNT A NEW POLICIES SCENARIO ALAPJÁN



A gázárak Észak-Amerikában továbbra is alacsonyabbak maradnak, mint Európában vagy az ázsiai–csendes-óceáni térségben (24. ábra), melynek okai a régióban újjáéledő termelési kilátások. Ennek ellenére 2040-re azt jósolja a forgatókönyv, hogy a 222 dollár/1000 m³ (8,2 dollár/Million British thermal units) árat is elérheti a gáz Észak-Amerikában. Európában ennél jóval magasabb, 344 dollár/1000 m³ (12,7 dollár/MBtu) fölötti árat jósolnak, és Japánban lehet a legdrágább a földgáz: 414,6 dollár/1000 m³ (15,3 dollár/MBtu). A régiók

árkategóriája nem változik, ellenben a köztük lévő árkülönbségek a 2013-as, több mint négyszeres mértékről 2040-re alig kétszeresre mérséklődhetnek. Az Európa és az USA közötti árkülönbség várhatóan másfélszeres lesz a prognosztizált időszak végére.

Regionális trendek: Európa

Kereslet

- A növekvő gázfogyasztásért főként a villamosenergia-termelés felelős: mivel a szén-dioxid-árak várhatóan 30 dollár/tonná-ra emelkednek 2025-re, és a vizsgált időszak végéig az 50 dollár/tonna árat is elérhetik, így a gáztüzelésű villamosenergia-erőművek gazdaságosabbak lehetnek. Továbbá a leállításra kerülő szén és nukleáris erőművek után keletkező rés betöltését is részben gázzal helyettesítik vélhetőleg.
- A helyiségfűtés esetében nő a gázfelhasználás – főként az olaj és szén helyettesítőjeként –, valamint a közúti közlekedésben is.
- Számos bizonytalanság van abban a tekintetben, hogy 2030-ig mely szakpolitikákat valósítják meg: bejelentett energia- és klímacsomag, vagy azok a potenciális intézkedések, amik az orosz gázfüggőséget csökkentenék. Utóbbiak visszafoghatnák Európa jövőbeli gázfogyasztását.

Kínálat: csökkenő gáztermelés

Kínálat tekintetében Európa az egyetlen a fontosabb régiók közül, amelynek kitermelése csökken.

Az NPS szerint a gáztermelés minden nagyobb országban növekszik Európa kivételével, ahol a kétezres évek közepe felé kezdődött csökkenő trend folytatódását feltételezik. Európa nagy gáztermelői közül Norvégia csupán egy enyhe visszaesésre számíthat 2012 és 2040 között, míg Hollandia kitermelése erősen visszaesik, 20 milliárd köbméter mennyiségig 2040-re, az óriási groningeni mezők 2020 körüli kimerülése és kormányzati szigorítások következtében.

Szén

Globális trendek

Kínálat, termelés

A vizsgált időszak széntermelése 5670 Mtce-ről (millió tonna szénrel egyenértékű) 6400 Mtce-re nő 2040-re, az NPS előrejelzése alapján. A növekedésért nagyrészt a nem OECD-országok felelnek. Nyolc ország a termelés 90 százalékát teszi ki, és ez a megoszlás nem igazán változik az elkövetkező három évtizedben. Kína, India, Indonézia, Ausztrália ebből 70 százalékot tesznek ki 2040-re. Ez jól mutatja az ázsiai régió jelentőségének növekedését a szénkeresletet, -kereskedelmet és -árazást illetően.

Az OECD tagországait és a nem tagokat tekintve jelentős eltérés mutatkozik a két csoport között. A vezető OECD-országok hanyatló termelési trendet mutatnak. Ez alól csupán Ausztrália a kivétel, amely vezető termelővé válik 2035-re ezen országok között, növekvő exportpiacainak köszönhetően.

Az Egyesült Államok az egyik legnagyobb széntermelő marad, de termelése így is visszaesés előtt áll, ami a belföldi kereslet – a palagáz-forradalom hatására bekövetkező – csökkenéséből fakad. A nem OECD-országok termelése közel 900 Mtce-vel növekszik, amiből 60 százalék előre jelzett növekedés India és Indonézia számlájára írható. Ezen országok 2030 körül megelőzik az USA-t a széntermelésben, ezzel a második és harmadik helyet foglalva el a világban. A globális széntermelés 70 százalékát Kína, India, Indonézia és Ausztrália adja 2040-re, ami ismételten Ázsia jelentőségét teszi hangsúlyossá a jövőbeli kereskedelmi viszonyok és az árak alakulását tekintve.

Kína széntermelésének növekedése a harmadik legnagyobb mértékű a nem OECD-régióban, a mai értékhez képest 10 százalékos növekedést elérve 2030 körül, amivel egy időben a belföldi kereslet is csúcspontot ér el. 2040-ben 2800 Mtce széntermeléssel Kína megőrzi vezető pozícióját a világban, amivel nagyrészt tudja fedezni a belső piac igényeit, és ennek csupán 8 százalékát kell pluszban importálniuk.

Mivel a magas hatékonyságú szénerőművek széles körű elterjedése nem történt meg, a jövőbeli szénfelhasználás-növekedés valószínűsíthetően nem lesz összhangban a szén-dioxid-kibocsátási irányelvekkel.

Kereslet, energiaigények

A 2013-at megelőző évtizedben a világ szénigénye több mint 50 százalékkal nőtt, ami az összes primerenergia-igény növekedésének felét tette ki. Ebben Kína vállalt jelentősebb szerepet, az OECD-országok szénigénye 8 százalékkal visszaesett. Míg 2003-ban az olaj iránti

kereslet majdnem másfélszerese volt a szénének, ma már a kettő közel azonos szinten mozog. A New Policies Scenario alapján a világ energiamixének 24 százalékát fogja adni a szén, ezzel megelőzve a földgázt, második helyen az olaj után. Az áramtermelésben 2035 körül a megújuló erőforrások átveszik a vezető szerepet, maguk mögé utasítva a szenet. (A mai 41 százalékról 31 százalékra csökken a felhasználása ebben a szektorban.)

Kereskedelem

A nemzetközi szénkereskedelem 40 százalékkal bővül a prognózis időszakának végéig. Kína 2012-ben megelőzte az Európai Uniót, jelenleg a legnagyobb nettó szénimportőr, és a mostani évtizedben ez a felállás változatlan marad. 2025 felé India veszi át a vezető szerepet ebben a szegmensben, ahol az import megháromszorozódik, 430 Mtce-re a prognosztizált időszak végéig. A világ szénforgalmi (kereskedelmi) növekedésének túlnyomó részét – közel háromnegyedét – Ausztrália és Indonézia adja.

Árak

A szén ára a 2008 és 2010 közötti csúcsról 2013-ra a tonnánkénti 86 dollárra esett vissza. A kapacitásfölösleg okozta alacsony árak miatt a szénbányák tulajdonosainak a világon mindenütt arra kellett törekedniük, hogy csökkentsék a költségeiket, és a magas költségű kapacitásokat bezárják. A szénárak reálértéken 100 dollár/tonná-ig is emelkedhetnek 2020-ra, de az energiaértéket tekintve még így is olcsóbb marad, mint a nemzetközi gázárak, főként a kulcsfontosságú ázsiai áramtermelésben. 2040-ig tovább nő az ár – 110 dollár/tonná-ra – a kereskedelem fokozódásának hatására, a kínálat biztosítása egyre költségesebb lesz.

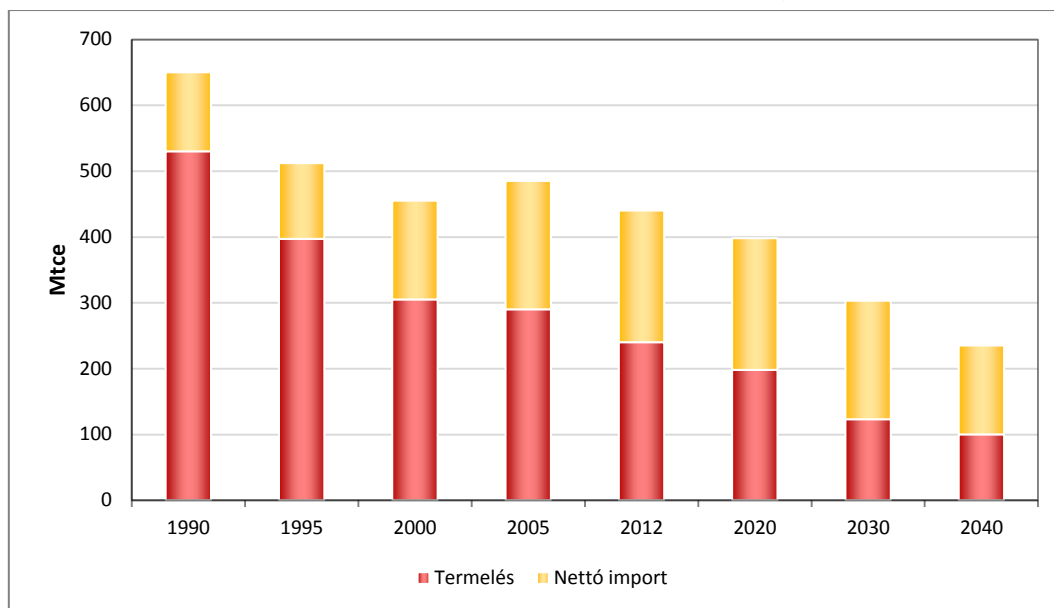
Európa szénhelyzete a jövőben

Az OECD-országokon belül Európa számolhat a legnagyobb csökkenéssel a szénhasználat terén, a prognosztizált időszak végére a kereslet a felére esik vissza. Ennek alapja azon szakpolitikai intézkedések összessége, amelyekkel a megújuló energiaforrásokat és az energiahatékonyságot támogatják, ezzel a szén-dioxid-kibocsátást csökkentve. Hogy közelebb kerüljenek a kitűzött klímacélokhoz, Korea és Japán is jelentős csökkentést fog végrehajtani a vizsgált időszakban a szénhasználat terén. Nem utolsósorban viszont ez a nukleáris energia növekvő szerepének is az eredménye lesz, ami egyik eleme az energiabiztonság növelésének az említett országokban.

Kitermelés, importszükséglet

Az európai széntermelésre vonatkozó prognózis is visszaesést jósol. Ennek oka az öregedő bányák bezárása és a bányászati kormányzati támogatások kivezetése egyes országokban, például Németországban.

25. ÁBRA: AZ EURÓPAI OECD-ÁLLAMOK SZÉNTERMELÉSE ÉS IMPORTJA (1990–2040, NPS-ELŐREJELZÉS, MTCE)



Európa széntermelése 2040-re a mai 40 százalékára esik vissza. Ez a csökkenés a kereslet jóslt mérséklődésének és a termelés költségesebbé válásának következménye, üteme pedig az Egyesült Államokban várt csökkenésnél kétszer gyorsabb lesz. 2040-re az európai széntermelés 70 százalékát a lignit teszi ki.

Az európai OECD-országok szénimportja folyamatosan nőtt két évtizeden keresztül, egészen 2006-ig, amikor csúcstól ért el, közel 220 Mtce-t. Ezután egy csökkenő tendencia következett 2010-ig, és ebben az időszakban, különösen a válság után esett vissza a behozott mennyiség. 2012-ig újra növekedés vette kezdetét, de 1995-höz képest így is csökkent a szénimport. Az importfüggőség viszont nőtt, 22-ről 46 százalékra, a belföldi termelés visszaesése következtében.

A kivetített időszakban jelentős csökkenést mutat a szénbehozatal, annak ellenére, hogy számos belföldi bányát zárnak be az évek folyamán a nemzetközi verseny megerősödése miatt. Ennek nagy része a kőszénbehozatal csökkenése miatt történhet, a kokszt importja jelentős marad, mivel a termelésük nagyobb mértékű visszaesés előtt áll, mint a keresletigény.

A jóslt hosszú távú csökkenés (2040-re 130 Mtce import) a régió nemzetközi kereskedelemben betöltött jelentőségének további csökkenését vonzza maga után. Százalékban kifejezve 21-ről 9 százalékra zsugorodik szerepe a szén világkereskedelmében. De arányaiban a szénfelhasználás importhányada emelkedik, 46-ról (2012) 56 százalékra, ezzel a régió függősége nő.

A tetemes mennyiségű szénimportot egyes kritikusok szerint az európai klímapolitika eredménytelenségét is tükrözi. Oka a szén árának relatív olcsósága a gázhoz képest.

Kereslet

A szén elsődleges felhasználási területe az áramtermelés, az utóbbi két évtizedben pedig ebben a szegmensben megnövekedett a földgáz és a megújuló energiaforrások szerepe, így a szénfelhasználás visszaesést mutatott, bár az elmúlt pár évben kezdett újjáéledni a szén feldolgozása. Az NPS előrejelzése alapján a szénhasználat tovább csökken, főként a 2020 utáni időszakban. Közép- és hosszú távon – bár a széntüzelésű erőművek öregebbek és kevésbé hatékonyak, mint a földgázzal működőek – a szénrel történő áramtermelés meghatározó marad sok országban, mert a nemzetközi szénárak relatíve a gáznál várhatóan alacsonyabbak lesznek. De amikor a jelenlegi túlkínálat majd eltűnik, vélhetőleg az évtized végén, a nemzetközi szénárak ismételt növekedésnek indulhatnak, ezzel egy időben pedig az EU szén-dioxid-kvótaára a 2013-as 6 dollár/tonná-ról 2020-ra 22, 2040-re pedig 50 dollár/tonná-ra emelkedhet. Ezen fejlemények hatására, valamint a kiöregedő széntüzelésű erőművek leállításával és a szakpolitika alacsony szénkibocsátású energiaforrásokat támogató attitűdjének következtében az európai szénfogyasztás az áramtermelő szektorban a felére esik vissza.

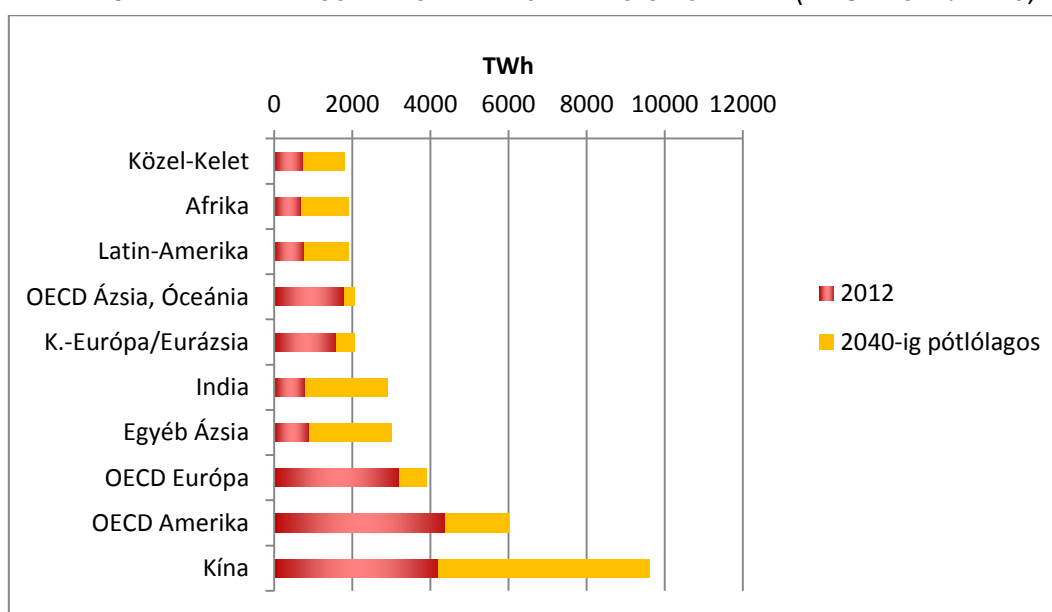
Villamosenergia-szektor

Globális trendek

Keresletigények, az energiamix alakulása

A villamos energia továbbra is a leggyorsabban növekvő formája marad a végleges energiafelhasználásnak. A New Policies Scenario feltételezései szerint a világ energiaigénye éves átlagban 2,1 százalékkal nő 2012 é 2040 között, a jelentősége az összes energiafelhasználást tekintve pedig minden szektorban és régióban növekszik.

26. ÁBRA: VILLAGENERGIA-KERESLET RÉGIÓK SZERINT (NPS-ELŐREJELZÉS, TWh)



A villamosenergia-kereslet bővülése Kínában lesz a leglátványosabb: bár már 2012-ben is szinte a legnagyobb kereslet tartozott hozzá, több mint 4000 TWh, 2040-re már megközelíti a 10 ezer TWh-t. Az európai térségek keresletnövekedése nem olyan meghatározó (26. ábra). A Közel-Kelet, Afrika, Latin-Amerika, India és egyéb ázsiai országok igénye több mint kétszeresére duzzad a kivetített időszak végére a New Policies Scenario előrejelzései alapján.

A globális beépített teljesítőképesség 5950 GW-ról (2013) 10 700 GW-ra nőhet 2040-re. A kumulált kapacitásnövekedés a kivetített időszak végéig 7200 GW, amiből 2450 GW a kiüregedett erőművek helyettesítésére szükséges. Az Európai Uniót tekintve a következő időszakban a kapacitás 60 százaléka fog cserébe szorulni 2040-ig. Kínában a legkisebb ez az arány, 16 százalék.

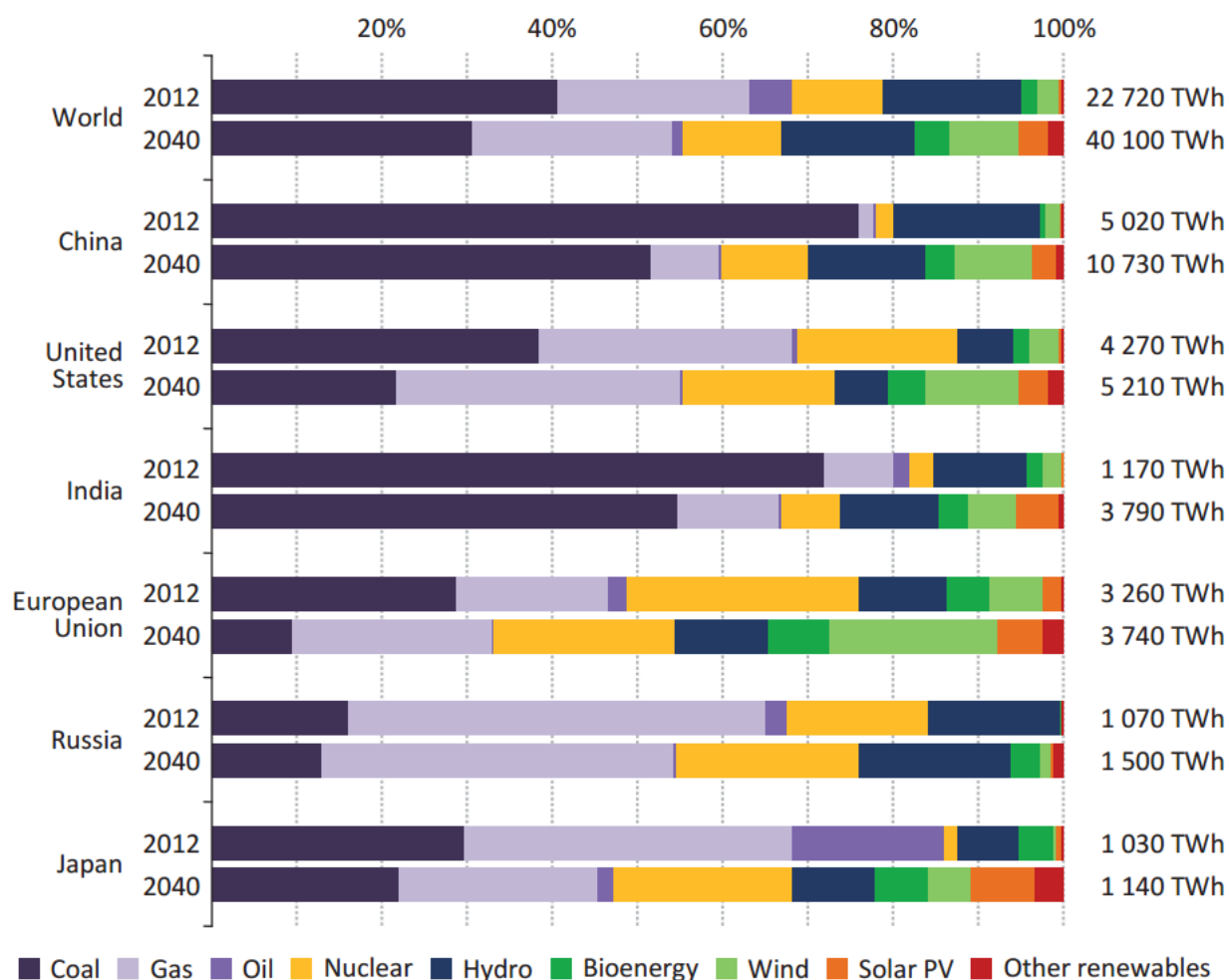
A globális energiamix szignifikáns változáson megy keresztül az elkövetkező évtizedekben a New Policies Scenario előrevetítései alapján. A fosszilis energiahordozók – olaj és szén –

szerepe csökken a 2013-as csúcshoz képest. A gáz és nukleáris energia felhasználása a villamosenergia-szektorban növekedés előtt áll. A legnagyobb térhódítást a megújuló energiaforrások könyvelhetik majd el, 2013 és 2040 között szinte megháromszorozódik felhasználásuk a villamosenergia-termelésben. Ez megelőzi a szén és a gáz együttes növekedését, és a prognosztizált időszak végére a megújuló energiaforrások lesznek az áramtermelés legfontosabb forrásai, ezzel letaszítva a szenet „trónjáról”.

Az áramtermelési tendenciák alakulása a világ különböző részein

Az áramtermelési trendek markánsan különböznek az egyes területeken. Az Egyesült Államokban új intézkedések lépnek majd életbe, amik a gáz használatát serkentik az áramszolgáltatás területén, a vizsgált időszakban így 40 százalékkal nő a felhasználásuk ezen a téren, továbbá a megújuló energiaforrások ilyen felhasználása is emelkedik (165 százalékkal). Az Európai Unióban a megújulók részaránya közel megkétszereződik, 2040-re 46 százalékot érve el. Kínában a széntüzelésű erőművek nagyobb mértékben hódítanak teret, mint bárhol máshol, de részarányuk eközben jelentősen csökken. Indiában is hasonló a helyzet, bár a szén használata növekedett leginkább a villamosenergia-szektorban, mégis a részarány csökkent.

27. ÁBRA: AZ ÁRAMTERMELÉS FORRÁSAINAK MEGOSZLÁSA (AZ NPS ALAPJÁN)

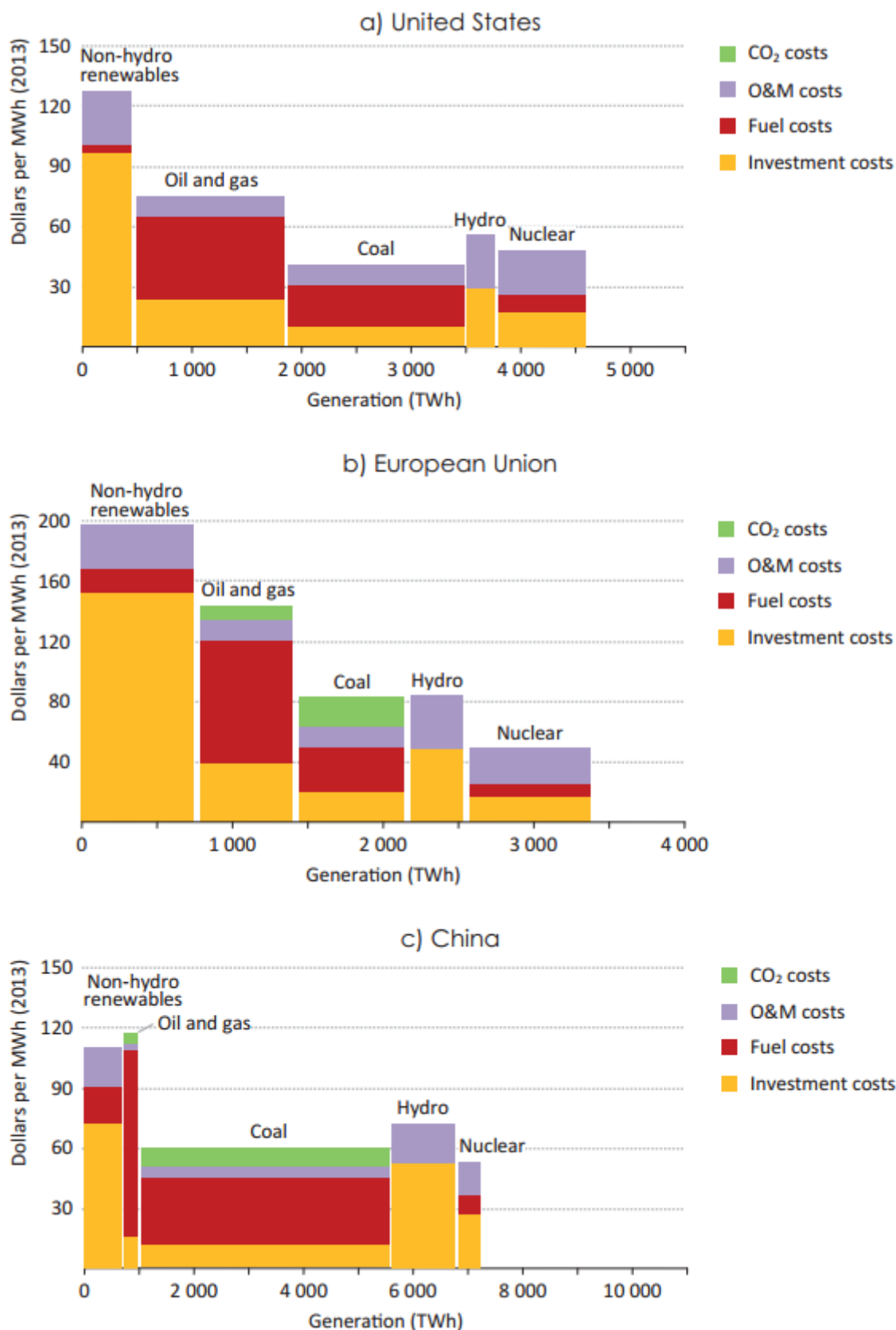


Az áram költségeinek alakulása

2013-as árfolyamon számolva míg 2012-ben 1,6 trillió dollárt tett ki az áramtermelés a teljes költségeivel együtt, 2040-re 2,9 trillió dollárra emelkedik majd. Az áramtermelés átlagköltsége nagyjából minden régióban növekszik az idő előrehaladtával az emelkedő szén- és gázárak hatására. Az Egyesült Államokban és az EU-ban az áramtermelő szektor tőkeintenzívebbé válik a megújuló energiaforrások nagyobb részarányának következtében. Eközben Kína továbbra is erősen függeni fog még a fosszilis energiahordozóktól, a karbonköltségeik 2040-ig a 170 milliárd dollárt is elérhetik.

Nagy területi különbségek fogják jellemezni az árakat a következő évtizedekben, valamint a különböző régiók termelésének áramigényessége is jelentős eltéréseket mutathat majd, ami nagyban befolyásolhatja a nemzetközi ipari versenyképességet. 2040-ben a kínai villamosenergia-árak 75 százalékkal magasabbak, az EU árai pedig szinte kétszer olyan magasak lesznek, mint az USA-ban.

28. ÁBRA: AZ ÁRAMTERMELÉS KÖLTSÉGEI A KÜLÖNBÖZŐ RÉGIÓKBAN, 2020 (NPS, ELŐREJELZÉS)



29. ÁBRA: IPARI VILLAGOSENERGIA-KÖLTSÉGEK (ADÓKAT ÉS BERUHÁZÁSOKAT BELEÉRTVE) AZ EGYES RÉGIÓKBAN (2013, 2040, ELŐREJELZÉS AZ NPS ALAPJÁN)



Európai Unió

Az áramkereslet alakulása a kivetített időszakban

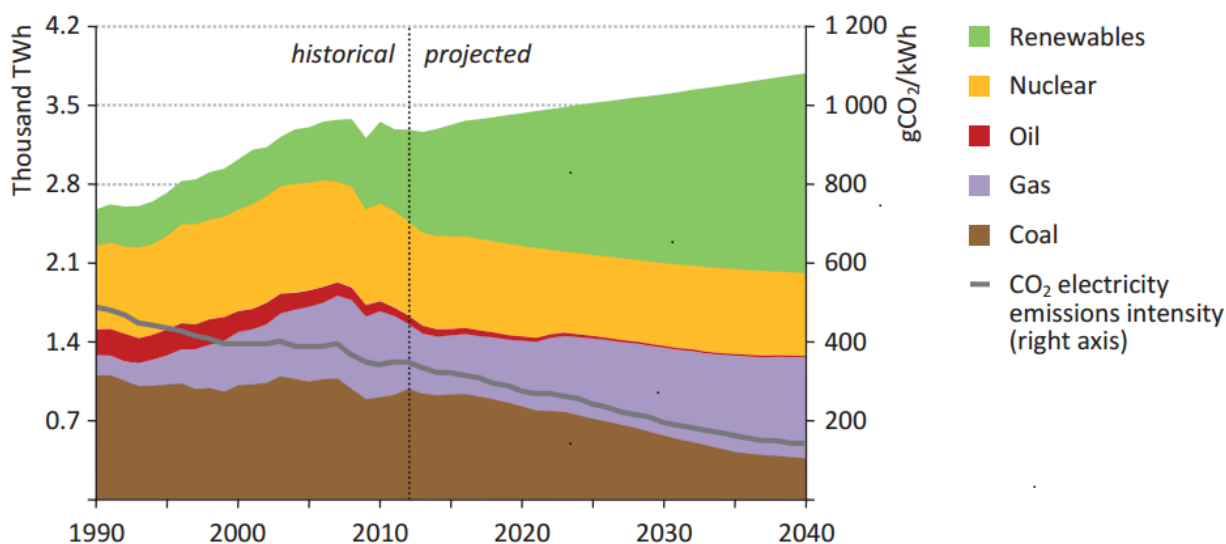
A New Policies Scenario előrejelzése alapján az Európai Unióban a villamosenergia-kereslet várható növekedése az egyik legalacsonyabb a világon az elkövetkező évtizedekben: 0,6 százalék átlagosan évente. Ezt az érett életszakaszban lévő gazdaság, a relatíve gyenge gazdasági kilátások és a népesség stabil száma implikálja. Ennek ellenére a kapacitásbővítés hasonlóképp alakul, mint Indiában, de Kínánál alacsonyabb lesz – az öregedő eszközök és a várt dekarbonizálásra irányuló szakpolitikák implementálásának következtében. 2040-ig 630 GW-nak megfelelő kapacitás kerül ki a termelés vérkeringéséből, és további 900 GW kerül be. A bővítés több mint 70 százaléka megújulóenergia-alapú, élen a szél- és a napenergiával – ezt kormányzati támogatásokkal érik majd el az országok a prognózis

szerint. A megújuló energiaforrások (az előbbi kettő mellett a vízenergia meghatározó) így Európa első számú áramforrásaivá válnak a vizsgált periódus végére (46 százalék).

Termelés

Az áramtermeléshez kapcsolódó szénhasználat újdonsült felfutása a közelmúltban lecsökkentette a gáz szerepét, de a jövőben ez a tendencia megfordulni látszik. Az elkövetkező évek relatív üzemanyagárai a gáz részére lesznek kedvezőbbek, emellett az EU Emissions Trading Scheme (ETS) szén-dioxid-árai is magasabbak lesznek a következő évtizedekben. A széntüzelésű áramtermelés 60 százalékkal visszaesik, mivel a szén-dioxid-kvótaárak növekedése miatt nem pótolják azonos ütemben a kiöregedő erőműveket.

30. ÁBRA: AZ EURÓPAI UNIÓ ÁRAMTERMELÉSÉNEK FORRÁSAI ÉS SZÉN-DIOXID INTENZITÁSA (NPS)



A gáztüzelésű termelés a jelenlegi évtized végéig alacsonyan marad, de utána az emelkedő szén-dioxid-árak, a szénerőművek kiöregedése és a rendszer rugalmasságára való igény növeli jelentőségét. A nukleáris áramtermelés kibocsátása 10 százalékkal esik, mivel a mai termelőegységek fele leáll a vizsgált időszakban, és ezeknek csupán 70 százalékát helyettesítik.

Beruházások

A megújuló energiaforrások a beruházások (új kapacitásokba) négyötödét tették ki az elmúlt tíz évben az Európai Unióban. A New Policies Scenario előrejelzése alapján az új erőművekbe összesen 2 trillió dollárnyi befektetést helyeznek majd az elkövetkező időszakban, ebből: 69 százalék megújuló, 16 nukleáris, 8 szén és 7 százalék gáz.

2025-ig 150 GW-nyi hőerőmű-kapacitást vonnak ki a rendszerből. Ebben az esetben 120 GW új hőerőmű-kapacitás kialakítása lenne szükséges a rendszer stabilitásának biztosításához. Az alacsonyabbra tervezett kapacitás oka, hogy jelenleg kihasználatlan kapacitások állnak

rendelkezésre, melyek sürgősnek. De jelentőségük továbbra is jelentős marad, mivel a megújuló energiaforrások generálta áram kevésbé kiszámítható, mint a hőerőműi termelés, amikor a kereslet éppen csúcspontot ér el, tehát a tradicionális előállítási módszer nélkülözhetetlen az energiamixben. A régiók és országok közti áramtovábbítás fejlesztése, keresleti oldali szabályozás és a tárolás szintén hasznos lehet az ellátásbiztonság tekintetében. Az ezekhez szükséges befektetések, különösképpen azok, amelyek versenyképes nagykereskedelmi árakra támaszkodnak a költségek fedezésére, a jelenlegi piaci környezetben nem életképesek.

Különösképp a 40 GW fölötti atomerőművek (a már megvalósítás alatt lévőkön kívül) finanszírozása jelenthet problémát. A sikeres beruházási formához változásokra lesz szükség a piac felépítésében, például a nem teljesen kihasznált kapacitások jutalmazása vagy kormányzati támogatásban részesítése, az ellátásbiztonság fenntartása érdekében.

Az utóbbi évek árai alacsonyabbak voltak, mint amelyek a beruházások megtérüléséhez szükségesek lettek volna (new conventional plants), főleg a kombinált ciklusú gázerőművekhez (CCGT), körülbelül 20 dollár/MWh-val alacsonyabbak. Az alacsony árak magyarázata: elsősorban a kapacitástöbblet a 2008–2009-es gazdasági válság után és a megújuló energiaforrások folyamatos – a természetes keresleti igényeket meghaladó – telepítése.

A magasabb nagykereskedelmi árak megemelnék a végfogyasztók számlaköltségeit, ami terhet jelentene a háztartások számára, és az európai ipari versenyképességre is árnyékot vetne. A jövő döntéshozóinak tekintettel kell lennie ezen aspektusokra, és megóvni a fogyasztókat és a nemzetgazdaságokat.

Az árak alakulása az Európai Unióban

Az áramtermelés teljes költsége a 2012-es, becsült 325 milliárd dollárról 410-re növekszik 2030-ra, és a rá következő évtizedben is hasonló szinten marad. Ez jóval magasabb átlagköltséget jelent, mint ami az USA-ban várható.

A vizsgált időszak végi visszaesés a megújuló-erőműi kapacitások támogatási időszakának végét jelzi. 2040-re a megújulóenergia-termelés szubvenciója a teljes költségek 7 százalékára zsugorodik, ami két éve körülbelül 16 százalékot tett ki, 2020-ban megközelítően 18 százalék lehet. A vizsgált időszak végéig az áramtermelési költségek felét beruházási kiadások adják az Európai Unióban.

A magasabb tüzelőanyag-árak ellenére is az tüzelőanyag-költség továbbra is az áramtermelési költségek negyede marad. A szén-dioxid-költségek emelkedését ellensúlyozza a régió dekarbonizációs törekvése, így a szén-dioxiddal kapcsolatos költségek a teljes költségek 6 százalékát teszik ki 2020–2040 között. Össességében 2040-re az összes

villamosenergiatermelés-költség 40 százalékát a (vízerőművek nélkül) megújuló források teszik ki, amivel meg is haladják a fosszilis energiahordozók arányát.

Energiatermelő egységek hálózati szintű költségei

Bevezetés

Amikor az erőművek rendszerbe illeszthetőségét vizsgáljuk, illetve különböző erőműtípusokat egymással összehasonlítunk és a jövőben kívánatos erőmű-összetételről döntünk, akkor nem lehet az egyes erőműtípusokat teljesen elkülönítetten vizsgálni. Ennek oka, hogy az erőművek működése a villamosenergia-hálózaton keresztül hatással van a többi villamosenergia-termelő egységre, a fogyasztókra, tágabban értelmezve pedig a gazdaságra és a környezetre is. Ebből kifolyólag, amikor az egyes erőműtípusok esetében költség/hasznon elemzést készítünk, akkor nemcsak a közvetlenül az erőműhöz köthető költségeket és hasznokat kell figyelembe venni, hanem azokat a pozitív és negatív externáliákat is, amiket egyéb szereplőknek okoznak. Ezek közé az externáliák közé sorolhatók a folyamatos és stabil ellátásra, az ellátásbiztonságra, valamint a környezetre gyakorolt hatások. Azt is szem előtt kell tartani, hogy egy-egy technológia költség-hasznon elemzése más eredményre vezethet különböző országokban. Ennek oka, hogy egy-egy technológia valós hasznait és költségeit az is jelentősen befolyásolja, hogy az adott ország villamosenergia-rendszerében milyen az erőművek összetétele, mekkora az időjárásfüggő megújuló forrásokat hasznosító erőművek részaránya, valamint milyen a villamosenergia-igények szezonális változása, ami pedig végső soron az adott területre jellemző fogyasztói szokásokkal is összefüggésbe hozható. Az előzőekben felsorolt externáliák és befolyásoló tényezők figyelembevételével akár több mint harmadával is növelheti egy-egy technológia esetében a számított költségeket. Amennyiben ezeket nem veszik figyelembe egy adott ország erőmű-portfóliójának kialakításánál, akkor ez később komoly gazdasági, társadalmi és ellátásbiztonsági következményeket vonhat maga után.

A döntéshozók részére a legtöbb esetben nem állnak rendelkezésre olyan eszközök, melyek lehetővé tennék a fentebb felsorolt externáliák és befolyásoló tényezők figyelembevételét, ezért kizárólag az egyes erőműtípusok állandó és változó költségeit, valamint az alapvető környezetvédelmi és ellátásbiztonsági elvárásokat vesznek figyelembe a szabályozói környezet kialakítása során.

Az OECD és a Nuclear Energy Agency által 2012-ben publikált tanulmány hiánypótlónak számít ebben a témában. A tanulmány elkészítésének célja ugyanis az volt, hogy megvizsgálja az erőművi szektor dekarbonizációjában legnagyobb jelentőségű megújulóenergia-technológiák és nukleáris technológiák rendszerszintű költségszerkezetét és ezzel egy olyan eszközt adjon a döntéshozók kezébe, melynek segítségével az egyes technológiák alkalmazásának hatásairól reálisabb képet kapjanak a döntéshozatalhoz. Ebben az elemzésben a tanulmány legfontosabb következtetéseit foglaltuk össze.

A tanulmány egy-egy technológia vizsgálata esetében három szinten javasolja a költségeket figyelembe venni.

- **Erőmű szintű költség:** Ez magába foglalja egy erőmű állandó és változó költségeit.
- **Hálózati szintű költség:** Az erőmű szintű költségeken kívül tartalmazza a hálózatcsatlakozáshoz, hálózatbővítéshez, a hálózat megerősítéséhez, a rövid és a hosszú távú ellátásbiztonság megteremtéséhez kötődő költségeket.
- **Teljes rendszerköltség:** A hálózati szintű költségeken felül minden egyéb költséget magába foglal. Beletartoznak olyan, nehezen számszerűsíthető elemek is, mint a környezetszennyezésből, egészségre gyakorolt hatásból, baleseti kockázatokból, egy ország stratégiai pozíciójából, jólétre, valamint innovációra gyakorolt hatásokból stb. fakadó költségek.

A tanulmány az egyes technológiák vizsgálata során a technológiák hálózati szinten jelentkező költségét számszerűsíti. Ez magába foglalja a hálózatcsatlakozáshoz, hálózatbővítéshez, a hálózat megerősítéséhez, valamint a rövid-, és a hosszú távú ellátásbiztonság megteremtéséhez szükséges költségeket. A rövid távú ellátásbiztonság alatt a tanulmány azt érti, hogy a villamosenergia-rendszer minden időpillanatban képes arra, hogy a termelést és a fogyasztást egyensúlyban tartsa. A hosszú távú ellátásbiztonság esetében az erőművek öregedésével, bizonyos egységek élettartamának lejáratával és szükségsszerű cseréjével kalkulál.

A tanulmány a technológiák vizsgálata során a nem számszerűsíthető externális költségeket is figyelembe veszi, azonban ezek kapcsán kizárólag leíró értékelést tartalmaz.

A tanulmány hat ország esetében vizsgálja a különböző technológiák rendszerbe illesztésének költségeit. Ezek az országok: Finnország, Franciaország, Németország, Dél-Korea, Egyesült Királyság, Amerikai Egyesült Államok.

A vizsgált technológiák a következők: szén-, gáz-, atomerőművek-, szárazföldi szélerőművek, offshore szélerőművek, valamint napelemek. A költségeket az egyes technológiák 10 és 30 százalékos penetrációját feltételezve is kiszámították.

A villamosenergia-ellátás jelenlegi helyzete

Jelenleg az összes menetrendtartó erőmű (beleértve a gázzal, szénrel, atomenergiával működtetett kapacitásokat egyaránt) szenved a megnövekedett megújulóenergia-kapacitások miatt lecsökkent villamosenergia-árak következtében. A működő erőművek közül az atomerőművek helyzete a legkevésbé problémás, az alacsonyabb változó költségek következtében. Mivel az időjárásfüggő megújuló energiaforrásokon alapuló technológiák nem képesek helyettesíteni ezeket az erőműveket, ezért ezeknek a kapacitásoknak a fenntartása létfontosságú a villamosenergia-hálózat szabályozhatóságának és ezzel a villamosenergia-ellátás biztonságának fenntartása érdekében. Sőt, a beépített megújuló

kapacitások növelésének alapfeltétele, hogy a szabályozókapacitások is ezzel arányosan növekedjenek. A villamosenergia-rendszer szabályozhatóságát az alábbi eszközökkel lehet javítani:

- Forgótartalék, valamint megfelelő beépített teljesítőképesség biztosítása szabályozható erőművek, úgymint gáz-, szén- és atomerőmű építésével.
- A határkeresztező kapacitások bővítése révén nagyobb földrajzi területet lefedő piacok jönnek létre, ami csökkenti a termelési és felhasználási egyenetlenségek hatását.
- Villamosenergia-tároló kapacitások bővítése.
- A keresleti oldali szabályozás feltételeinek megteremtése okoshálózatok kiépítésével.

A rendszer szabályozhatóságának javításához, valamint az alaperőművek (pl. atomerőművek) számára kedvezőbb rendszerterhelés kialakításához az okoshálózatok létrehozása is hozzájárulhat. Az okoshálózatok ugyanis a fogyasztás befolyásolása révén egyenetlesebbé tehetik a villamosenergia-fogyasztás profilját.

Azonban új erőművek építésének – különösen akkor, ha nagy beruházási igényű erőművekről van szó – sem kedvez a jelenlegi alacsony és kiszámíthatatlan villamosenergia-ár, mivel bizonytalanná teszi azok megtérülését. A fenntarthatóság biztosítása érdekében tehát mindenképpen szükség van valamilyen mechanizmusra, amely az energiaértékesítési bevételek mellett egyéb bevételeket biztosít ezeknek az erőműveknek, díjazva ezzel azt az értéket, amit a rendelkezésre állásukkal és ezen keresztül a rendszer-szabályozhatóság és az ellátásbiztonság fenntartásával teremtenek. Ennek kapcsán az alábbi lehetőségek jöhetnek szóba:

- A változó termelésű erőműveknek meg kell vásárolniuk a rendszerszintű szolgáltatásokat a szabályozható erőművektől, aminek hatására az utóbbiak többletbevételhez jutnak.
- Hosszú távú rögzített, áras szerződéseket kell kötni a szabályozó erőművekkel.
- Fokozatosan meg kell szüntetni a kötelező átvételi rendszert és a megújulók támogatását.

Az atomerőművek általában alaperőműként funkcionálnak, és csaknem állandóan közel 100 százalékos kihasználtsággal működnek. Ennek legfőbb oka, hogy az atomerőművek változó költsége rendkívül alacsony, ezért alapesetben nem gazdaságos menetrendtartó erőműként használni őket. Ennek ellenére az atomerőművek szabályozhatóságának a műszaki feltételei adottak, Franciaországban és Németországban is találunk erre jó példát. Franciaországban a magas atomerőművi részarány miatt használták szabályozásra a nukleáris egységek egy részét. Tehát azért, mert a nukleáris egységek kapacitása lényegesen meghaladta azt a szintet, ami a zsinórigények kielégítéséhez szükséges. Németországban is használták az atomerőművek egy részét rendszerszabályozásra. Ennek az volt az oka, hogy a

megújulókat magas részaránya miatt a villamos energia nagykereskedelmi árai még csúcsidőben is időnként az atomerőművi termelési határköltségek alá mentek (nemegyszer negatív árak alakultak ki), ezért az egységeket gazdaságossági szempontból nem volt ésszerű működtetni, vissza kellett azokat szabályozni.

A jelenleg üzemben lévő atomerőművek szabályozhatósága, a terhelés változtatásának a gradiensét figyelembe véve, a széntüzelésű erőművekével vethető össze. Némileg alatta van a kombinált ciklusú gázerőművek szabályozhatóságának és egyértelműen alulmarad a nyílt ciklusú gázturbinákkal szemben. A legújabb technológiával felszerelt egységek ennél némileg rugalmasabbak. A visszaterhelhetőség mértékének szempontjából jobb a helyzet. Míg a régebbi konstrukciókat maximum a névleges teljesítmény 50 százalékáig lehetett tartósan visszaterhelni, addig ez az érték a legújabb technológiák esetében 25 százalék.

3. táblázat: Hagyományos erőművek szabályozhatósági jellemzői

	Indítási időigény	Teljesítményváltoztatói képesség 30 másodperc alatt (%)	Gradiens (%/perc)
Nyílt ciklusú gázturbina (OCGT)	10–20 perc	20–30%	20 %/perc
Kombinált ciklusú gázturbina (CCGT)	30–60 perc	10–20%	5–10 %/perc
Szénerőmű	1–10 óra	5–10%	1–5 %/perc
Atomerőmű	2 óra – 2 nap	0–5%-ig	1–5 %/perc

Forrás: Nuclear Energy and Renewables – System Effects in Low-carbon Electricity Systems, OECD 2012

Az erőművek gazdaságosságát erősen befolyásolja a szén-dioxid-kvótaár is. A szabályozható erőművek közül azonban egyedül a vízi erőművek, bizonyos biomasszával működtetett erőművek, valamint a nukleáris erőművek azok, melyek nincsenek kitéve a kvótaárak változásának. Ezek közül egyedül a nukleáris energia az, amely Magyarország villamosenergia-igényeivel összevetve megfelelő potenciállal bír.

Ezenkívül az atomerőművi kapacitások bővítése vagy legalábbis a jelenlegi szinten tartása rendkívül fontos a gazdaságok szén-dioxid-kibocsátásának csökkentése szempontjából is. Amennyiben atomerőművek helyett időjárásfüggő megújuló kapacitások és az ellátás folyamatosságát biztosító gázerőművek épülnének, akkor a szén-dioxid-kibocsátás nemhogy csökkenne, de valószínűleg még növekedne is.

Az egyes technológiák költségszerkezetének bemutatása

Az egyes technológiák számított hálózati szintű költségei között nagyon nagy különbség adódott attól függően, hogy mely országra vonatkoztak a számítások. Ez azt jelzi, hogy a

területi adottságok rendkívül nagy hatással vannak arra, hogy az egyes országokban mely technológiák alkalmazása lenne a legkedvezőbb.

4. táblázat: Egyes erőműtípusok hálózati költségei (USD/MWh)

Finnország													
Technológia	Atom		Szén		Földgáz		Sz. földi szél		Tengeri szél		Nap		
Penetráció	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	
Szabályozó erőművi fejlesztési igények	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	8,05	9,70	9,68	10,67	21,40	22,04	
Rendszer-szabályozási költségek	0,47	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	5,30	2,70	5,30	2,70	5,30	
Hálózatcsatlakozási költségek	1,90	1,90	1,04	1,04	0,56	0,56	6,84	6,84	18,86	18,86	22,02	22,02	
Hálózatbővítés és megerősítés költsége	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,72	0,12	1,04	0,56	04,87	
Összes hálózati és rendszerfejlesztési költség	2,37	2,20	1,10	1,10	0,56	0,56	17,79	23,56	31,36	35,87	46,67	54,22	
Franciaország													
Technológia	Atom		Szén		Földgáz		Sz. földi szél		Tengeri szél		Nap		
Penetráció	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	
Szabályozó erőművi fejlesztési igények	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00	8,14	8,67	8,14	8,67	19,40	19,81	
Rendszer-szabályozási költségek	0,28	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	5,01	1,90	5,01	1,90	5,01	
Hálózatcsatlakozási költségek	1,78	1,78	0,93	0,93	0,54	0,54	6,93	6,93	18,64	18,64	15,97	15,97	
Hálózatbővítés és megerősítés költsége	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	3,50	2,15	2,15	5,77	5,77	
Összes hálózati és rendszerfejlesztési költség	2,07	2,05	1,01	1,01	0,54	0,54	20,47	20,10	30,83	34,47	43,03	46,55	
Németország													
Technológia	Atom		Szén		Földgáz		Sz. földi szél		Tengeri szél		Nap		
Penetráció	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	
Szabályozó erőművi fejlesztési igények	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	7,96	8,84	7,96	8,84	19,22	19,71	

Rendszer-szabályozási költségek	0,52	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	6,41	3,30	6,41	3,30	6,41
Hálózatcsatlakozási költségek	1,90	1,90	0,93	0,93	0,54	0,54	6,37	6,37	15,71	15,71	9,44	9,44
Hálózatbővítés és megerősítés költsége	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73	22,23	0,92	11,89	3,69	47,40
Összes hálózati és rendszerfejlesztési költség	2,42	2,25	0,97	0,97	0,54	0,54	19,36	43,85	27,90	42,85	35,64	82,95
Korea												
Technológia	Atom		Szén		Földgáz		Sz.földi szél		Tengeri szél		Nap	
Penetráció	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%
Szabályozó erőművi fejlesztési igények	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	2,36	4,04	2,036	4,04	9,21	9,40
Rendszer-szabályozási költségek	0,88	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	7,63	14,15	7,63	14,15	7,63	14,15
Hálózatcsatlakozási költségek	0,87	0,87	0,44	0,44	0,34	0,34	6,84	6,84	23,85	23,85	9,24	9,24
Hálózatbővítés és megerősítés költsége	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	2,81	2,15	2,15	5,33	5,33
Összes hálózati és rendszerfejlesztési költség	1,74	1,40	0,46	0,46	0,34	0,34	19,64	27,84	35,99	44,19	31,42	38,12
Egyesült Királyság												
Technológia	Atom		Szén		Földgáz		Sz.földi szél		Tengeri szél		Nap	
Penetráció	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%
Szabályozó erőművi fejlesztési igények	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	4,05	6,92	4,05	6,92	26,08	26,82
Rendszer-szabályozási költségek	0,88	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	7,63	14,15	7,63	14,15	7,63	14,15
Hálózatcsatlakozási költségek	2,23	2,23	1,27	1,27	0,56	0,56	3,96	3,96	19,81	19,81	15,55	15,55
Hálózatbővítés és megerősítés költsége	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,95	5,20	2,57	4,52	8,62	15,18
Összes hálózati és rendszerfejlesztési költség	3,10	2,76	1,34	1,34	0,56	0,56	18,60	30,23	34,05	45,39	57,89	71,71

Egyesült Államok													
Technológia	Atom		Szén		Földgáz		Sz. földi szél		Tengeri szél		Nap		
Penetráció	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	
Szabályozó erőművi fejlesztési igények	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	5,61	6,14	2,10	6,85	0,00	10,45	
Rendszer-szabályozási költségek	0,16	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	5,00	2,00	5,00	2,00	5,00	
Hálózatcsatlakozási költségek	1,56	1,56	1,03	1,03	0,51	0,51	6,50	6,50	15,24	15,24	10,05	10,05	
Hálózatbővítés és megerősítés költsége	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	2,20	1,18	1,18	2,77	2,77	
Összes hálózati és rendszerfejlesztési költség	1,72	1,67	1,07	1,07	0,51	0,51	16,30	19,84	20,51	28,26	14,82	28,27	

Forrás: Nuclear Energy and Renewables –System Effects in Low-carbon Electricity Systems, OECD 2012

Az eredmények azt mutatják, hogy az időjárásfüggő megújulók alkalmazása jelentősen megnöveli a rendszer-szabályozási költségeket. Ezenkívül, a nagykereskedelmi árakra gyakorolt hatásuk következtében, jelentős hatással vannak a jelenleg üzemben lévő menetrendtartó erőművek működésére, valamint az új kapacitások létesítésére.

A nukleáris erőművek villamosenergia-hálózatra és -költségekre gyakorolt hatása legnagyobb részben a nukleáris erőmű befogadására alkalmas helyszín megteremtésével áll összefüggésben. A nukleáris erőművek építésének ugyanis feltétele, hogy megfelelő átbocsátási képességű szállítóvezeték, megfelelő kapacitású egyéb hálózati elemek segítségével csatlakozni tudjanak a villamosenergia-hálózathoz. Ennek biztosításához sok esetben idő- és költségigényes hálózatfejlesztésekre van szükség az atomerőmű-beruházást megelőzően. Atomerőmű-építésnél további költségnövekedést okozhat, hogy az atomerőmű egy-egy reaktorának meghibásodása esetére megfelelő nagyságú tartalékkapacitásnak kell rendelkezésre állnia az erőműrendszerben.

A tanulmány 2–3 dollár/MWh-ra becsüli az atomerőmű-építés átlagos járulékos hálózatfejlesztési költségét. Ez némileg magasabb, mint a szénnel vagy gázzal működtetett erőművek esetében, de lényegesen alacsonyabb az időjárásfüggő megújulókhöz képest.

A tanulmány a hosszú távú ellátásbiztonsághoz kötődő költségek esetében azt feltételezi, hogy a jelenlegi villamosenergia-hálózatban nem állnak rendelkezésre azok a szabályozó kapacitások, melyek ahhoz szükségesek, hogy az újonnan telepített egységek termelésének esetlegességét ellensúlyozzák. Tehát például egy időjárásfüggő villamosenergia-termelő egység (napelem vagy szélerőmű) telepítése esetén azt feltételezi, hogy az ilyen erőművekhez a folyamatos ellátás biztosítása érdekében szabályozó erőműveket is építeni kell. Az időjárásfüggő technológiák esetében ez jelentős többletet eredményez a hálózati

szintű költségekben. Rövid távon ezek a költségek elhanyagolhatók lennének, hiszen jelenleg rendelkezésre állnak ezek a szabályozó kapacitások, azonban hosszabb távon ezek cseréje elkerülhetetlen, így hibát követnénk el, ha ennek költségeit nem vennénk figyelembe.

A tanulmány becslést készít arra vonatkozóan is, hogy milyen hatással lenne az időjárásfüggő villamosenergia-termelő kapacitások 10 és 30 százalékos penetrációja a szabályozó erőművek kihasználtságára és jövedelmezőségére. Az eredmények azt mutatják, hogy rövid távon azokat az erőműveket érintené a leginkább kedvezőtlenül az időjárásfüggő kapacitások terjedése, melyek a legmagasabb változó költséggel működnek. Ezt a hatást már jelenleg is jól mutatja a gáztüzelésű erőművek alacsony kihasználtsága. A magas állandó költségű erőművek rövid távon még a piacon maradnak, olcsó villamos energiát biztosítva azokban az időszakokban (is), amikor az időjárásfüggők nem képesek kielégíteni az igényeket. Ezeknek az erőműveknek az előregedésével és leállításával azonban hosszabb távon a magas állandó költségű egységek is kiszorulnak a piacról, nem épülnek újabb kapacitások. Ennek azonban az lesz a következménye, hogy a villamos energia átlagára ugyan nem változik jelentősen, azonban egyre volatilisabb lesz, egyre több olyan időszak fog előfordulni, amikor kínálati hiány lesz, ami időlegesen a magasba emeli a villamosenergia-árakat.

5. táblázat: A hagyományos erőművek kihasználtságának és jövedelmezőségének változása az időjárásfüggő villamosenergia-termelő kapacitások 10 és 30 százalékos penetrációja esetén (%)

Penetráció szintje		10%		30%	
Technológia		Szél	Nap	Szél	Nap
Kihasználtság csökkenése	Nyílt ciklusú gázturbina (OCGT)	-54%	-40%	-87%	-51%
	Kombinált ciklusú gázturbina (CCGT)	-34%	-26%	-71%	-43%
	Szénerőmű	-27%	-28%	-62%	-44%
	Atomerőmű	-4%	-5%	-20%	-23%
Profit csökkenése	Nyílt ciklusú gázturbina (OCGT)	-54%	-40%	-87%	-51%
	Kombinált ciklusú gázturbina (CCGT)	-42%	-31%	-79%	-46%
	Szénerőmű	-35%	-30%	-69%	-46%
	Atomerőmű	-24%	-23%	-55%	-39%
Tőzsdei villamosenergia-ár változása		-14%	-13%	-33%	-23%

Forrás: Nuclear Energy and Renewables – System Effects in Low-carbon Electricity Systems, OECD 2012

Következtetések

A támogatott átvételi ár és a kötelező átvétel együttesen azt eredményezik, hogy a megújuló kapacitások érzéketlenek a piaci árjelzésekre, és nem érdekeltek abban, hogy a mindenkori rendszerterheléshez igazítsák termelésüket. Ennek következtében megnő a rendszer szabályozási igény és ezzel együtt az ezzel járó költségek, ami pluszterheket ró a végső fogyasztókra. A megújulók támogatása mindemellett a nagykereskedelmi villamosenergia-árak csökkenését eredményezte, ami nehéz helyzetbe hozta a többi erőművet.

A hosszú távú ellátásbiztonság megteremtése és a villamosenergia-termelés szén-dioxid-kibocsátásának egyidejű csökkentése érdekében a tanulmány az alábbi ajánlásokat fogalmazza meg a politikai döntéshozók részére:

- Amikor a villamosenergia-piacokra hatással lévő intézkedések kerülnek kialakításra, akkor az egyes technológiák rendszer szintű költségét kell figyelembe venni. Amennyiben ez nem így történik, akkor az a végső fogyasztói árak emelkedését vonhatja maga után.
- A szabályozás kialakítása során törekedni kell a rendszerszintű költségek minimalizálására és a fenntartható villamosenergia-ellátás biztosítására. Ennek keretében kompenzálni kell a szabályozó erőművek csökkenő árbevételét.
- Internalizálni kell a rendszerszabályozás és az ellátásbiztonság fenntartása kapcsán felmerülő költségeket. Erre megoldás lehet, ha az időjárásfüggő egységeket üzemeltető vállalatoknak előre meghatározott, stabil profilban kell a hálózatra táplálniuk. Ez tulajdonképpen azt jelentené, hogy a rendszer-szabályozási feladatokat áthárítanák az időjárásfüggő termelőkhez.
- Bár a rendszerfejlesztési és határkeresztező kapacitás bővítési költségeit nehéz egy-egy technológiához hozzárendelni, azonban törekedni kell arra, hogy ezek a költségek minél nagyobb mértékben azokat a technológiákat terheljék, melyek alkalmazása miatt ezekre a fejlesztésekre szükség volt.
- A tartalékkapacitások tervezése során figyelembe kell venni az egyes technológiák szén-dioxid-kibocsátását, és az ezáltal okozott környezeti terheket szén-dioxid-adó kivetésével célszerű internalizálni. Ez a szén-dioxid-mentes technológiák irányába mozdítja el a piacot.
- Helyén kell kezelni a szabályozó erőművek valós értékét, ami abban rejlik, hogy kiegészítik az időjárásfüggő kapacitások működését. A jól szabályozható nukleáris kapacitások a megújuló energiaforrásokat hasznosító technológiákkal együtt jelentősen hozzájárulnak a kibocsátáscsökkentési célok eléréséhez. A megfelelő szabályozókapacitás-piacok, a hosszú távú ellátási szerződések, valamint a kivetett szén-dioxid-adók biztosíthatják az alacsony szén-dioxid-kibocsátású szabályozó erőművek fenntartható üzemeltetését.

- Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású villamosenergia-termelés alapját a villamosenergia-rendszer szabályozhatóvá tétele teremti meg. Ebből kifolyólag növelni kell a rendszer-szabályozhatóságot, melyhez alapvetően az alábbi eszközök állnak rendelkezésre: alacsony szénkibocsátású szabályozó erőművek telepítése (beleértve a jól szabályozható atomerőműveket is), energiatároló kapacitások bővítése (jelenleg leginkább a szivattyús tározók építése jöhet szóba), keresleti oldali szabályozás lehetőségének megteremtése, valamint határkeresztező kapacitások bővítése.