

VEDRES PÉTER–RINGHOFFER ÖRS ISTVÁN

Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer költségeinek előrejelzése

Az Európai Unió nettó klímasemlegességi célkitűzése nem teljesíthető az energiafogyasztás csökkentése, illetve a felhasználás hatékonyságának növelése nélkül. Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerekben a kötelezetteknek (az energiakereskedőknek) ösztönözniük kell végfelhasználóik energiamegtakarításait. Ha a kötelezettek nem teljesítik az előírt energiamegtakarítást, bírságot kell fizetniük. A kötelezettségi rendszerek alkalmazása során a szennyezőenergia-felhasználás externális költségeit internalizálják, ha az energiafelhasználás nem csökken, akkor az energiáért magasabb árat kell fizetni. A szakpolitika kötelezettje a kereskedő, azonban a versenyző vállalat profitmaximalizáló racionális magatartása szerint e költségeit tovább fogja hárítani a végfelhasználókra. A tanulmányban bemutatjuk a kötelezettségi rendszerek elméleti hátterét, nemzetközi szinten alkalmazott változatait és azok tanulságait. Majd bemutatjuk a 2021. január 1-jétől Magyarországon bevezetett energiahatékonysági kötelezettségi rendszert, és négy eltérő forгатókönyv szerint elemezzük a várható költségeket, a rendszer által okozott energiaár-növelési kényszert. Összefoglalásként ajánlásokat is teszünk az újonnan bevezetett szakpolitikai intézkedés eredményességének javítása érdekében.*
Journal of Economic Literature (JEL) kód: H23, H71, K32, L51, Q58.

Bevezetés

Az Európai Unió az európai zöldmegállapodás keretében célul tűzte ki, hogy 2050-re elérje a nettó klímasemlegességet – az üvegházhatású gázok kibocsátása és elnyelése együttesen nulla lesz (EB [2019]). Ez a cél az EU gazdasági növekedésének fenntartása

* A tanulmányban közölt állítások minden esetben csak a szerzők egyéni véleményét tükrözik, és nem tekinthetőek a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) hivatalos véleményének.

Vedres Péter osztályvezető, MEKH Fenntartható Fejlődés Főosztály, Energiamegtakarítási, Monitoring és Verifikációs Osztály (e-mail: vedresp@mekh.hu).

Ringhoffer Örs István főosztályvezető-helyettes, MEKH Fenntartható Fejlődés Főosztály (e-mail: ringhofferi@mekh.hu).

A kézirat első változata 2021. december 29-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2022.5.597>

mellett az üvegházhatásúgáz-kibocsátást nem okozó megújuló energiaforrások felhasználásának növelésével, valamint a felhasznált energia csökkentésével, az energiahatékonyság növelésével érhető el.

A világon 2016-ban kibocsátott üvegházhatású gázok 73,2 százaléka köthető az energiafelhasználáshoz; a szennyezés 24,2 százalékát az ipar, 16,2 százalékát a közlekedés, míg 17,5 százalékát az épületek okozták. Ha szektoronkénti bontásban nézzük, akkor az Európai Unióban a villamosenergia- és a hőelőállítás felel az üvegházhatásúgáz-kibocsátás 34 százalékáért, a közlekedés a 23 százalékáért, míg az épületek a 13,5 százalékáért, továbbá az ipari folyamatok és az építőipar felel a kibocsátások 15,2 százalékáért (*Ritchie-Roser [2020]*). Az energiafelhasználás jelentős csökkentésével, valamint jelentős mértékű dekarbonizációjával elérhető a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségének a csökkentése, amely a klímaváltozás hatásainak mérséklése érdekében mielőbb szükséges lépés. Az energiafelhasználás csökkentésének egyik módja az energiahatékonyság növelése.

Energiahatékonyság-javulás a technológiai, magatartásbeli, gazdasági változások vagy ezek kombinációjának eredményeképpen jöhet létre. Energiamegtakarításnak nevezzük azt az energiamennyiséget, amellyel csökkent valamely energiahatékonyság-javító intézkedés végrehajtása után a mért vagy becsült fogyasztás az intézkedést megelőzőhöz képest, biztosítva az energiafogyasztást befolyásoló külső feltételeknek megfelelő normalizálást (az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény – Ehat. törvény).

Az Európai Unió tagállamai 2012-ben lefektették (*EU [2012]*), majd 2018-ban a célszintet növelve módosították az energiahatékonysági szakpolitika alapjait meghatározó energiahatékonysági irányelvet (*EU [2018]*).

Az Európai Unió 2020. évi energiafogyasztása nem haladhatja meg a 62 090 petajoule (1483 Mtoe¹) primer energiát vagy a 45 469 petajoule (1086 Mtoe) végső energiát, illetve az Európai Unió 2030. évi energiafogyasztása nem haladhatja meg a 47 227 petajoule (1128 Mtoe) primer energiát és/vagy a 35 420 petajoule (846 Mtoe) végső energiát (a 2012/27/EU irányelv). Az Európai Bizottság tovább tervezi növelni az energiamegtakarítási kötelezettséget az „Irány az 55%” javaslatcsomag keretében megjelent energiahatékonysági irányelv módosításával, amelynek értelmében az EU 2030-as végsőenergia-fogyasztása nem lehet több 787 Mtoe-nél, illetve primerenergia-felhasználásának kevesebbnek kell lennie 1023 Mtoe-nél. (*EC [2021]*)

A hatékony termelési szint eléréséhez feltétlenül szükséges, hogy a gazdaság minden szereplője viselje cselekedeteinek teljes társadalmi költségét, és élvezze teljes társadalmi előnyeit (*Tideman-Plassman [2010]*). Az energiafelhasználás a napjainkban alkalmazott – többségében üvegházhatásúgáz-kibocsátást okozó – termelési technológiák miatt környezetszennyezőnek minősül. A környezetszennyezés negatív külső hatása zavarja a piac működését, internalizálása nélkül nem alakul ki a hatékony forrásallokáció (*Stiglitz [2000]*).

Külső gazdasági hatás akkor alakul ki, ha egy adott jószág piaci cseréje nemcsak a két felet, az eladót és a vevőt (illetve a velük közvetlenül kapcsolatban levőket),

¹ Megatonna olajjegyérték.

hanem rajtuk kívül másokat is érint (*Bartus–Szalai* [2012]). A külső gazdasági hatás lehet pozitív vagy negatív – haszon vagy költség. A környezetszennyezés esetében negatív externália és társadalmi költség merül fel. Az energiafelhasználás üvegházhatású gázokat bocsát ki az előállított primer vagy végső energia melléktermékeként, amely gázok hozzájárulnak a globális klímaváltozáshoz. A Coase-tétel alapján, ha egy gazdaságban nincsenek tranzakciós költségek, továbbá minden vállalat tökéletesen versenyző, és minden szereplő számára egyértelmű a jogok elosztása, akkor minden esetben kialakul – alkuk, megegyezések és szerződések útján – a Pareto-hatékony állapot (*Kertész* [2009]). Tekintettel az üvegházhatásúgáz-kibocsátás globális jellegére, belátható, hogy pusztán a piaci megoldások alapján a Pareto-hatékony állapot nem fog kialakulni, ezért állami beavatkozás szükséges. Ilyen állami beavatkozás lehet például megújulóenergia-célszám vagy energiamegtakarítási kötelezettség előírása a szennyezők részére, ezt szolgálja az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer (EKR) bevezetése.

Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer (a továbbiakban: EKR, kötelezettségi rendszer) keretében a kötelezett felek (például energiaelosztó vagy kiskereskedelmi energiaértékesítő vállalkozások, illetve közlekedési célú üzemanyagot elosztók vagy közlekedési célú üzemanyagot kiskereskedelemben értékesítők) a kötelezettség teljesítéséhez szükséges energiamegtakarítás mennyiségét a végső felhasználók körében vagy harmadik felektől származó tanúsított energiamegtakarításon keresztül érik el. A tagállamok az egyes kötelezett felek részére előírt energiamegtakarítás mennyiségét végsőenergia-fogyasztásként vagy primerenergia-fogyasztásként fejezik ki (2012/27/EU irányelv – *EU* [2012]). Ahhoz, hogy egy kötelezett igazolható módon energiamegtakarítást érjen el a végfelhasználónál, szüksége lesz valamilyen beruházásra, amelynek költsége van (a szemléletformáló, úgynevezett puha intézkedéseknek is van költségük). A vállalatok célja a profit maximalizálása, így az energiamegtakarítások megszerzése során felmerült költségeiket vélhetően tovább fogják hátrítani, be fogják építeni az energiaszámlákba. Ily módon a végfelhasználó – aki tekinthető a szennyezőnek is – magasabb energiaköltséggel fog szembesülni, így végső soron közgazdasági értelemben az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek keretében az energiaköltség növelésén keresztül valósul meg a környezetszennyezési externália internalizálása.

Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek kialakulása és elért eredményei

Az egyes energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek nagyon különböznek egymástól: a kötelezettségeket különféle módon definiálják a kötelezettekre, nem azonosak a földrajzi léptékek, az energiafajták, az előírányzott célok, valamint nem egységes, hogy a gazdaság minden szektora vagy csak bizonyos ügyfélcsoportok érintettek. A rendszer bevezetését különféle piaci struktúrákban és szakpolitikai kiegészítésekkel keverve hajtották, illetve hajtják végre, mindezekből következően nincs két azonos energiahatékonysági kötelezettségi rendszer (*Fawcett és szerzőtársai* [2019]).

Legrégebben az Egyesült Királyságban, majd Olaszországban indítottak energiahatékonysági kötelezettségi rendszereket. Az energiahatékonysági irányelv kihirdetését követően 11 tagállam vezetett be kötelezettségi rendszert, így 2020 elején Európában 16 állam (1. ábra) alkalmazott EKR-t (WCC [2017]).

1. ábra

Energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek bevezetése az EU tagállamaiban

2002 Egyesült Királyság	2005 Olaszország	2006 Dánia Franciaország	2008 Bulgária	2013 Lengyelország	2014 Írország Spanyolország
2015 Ausztria Szlovénia Luxemburg Málta		2017 Görögország	2018 Lettország	2019 Horvátország	2020 Ciprus

Forrás: WCC [2017], MEKH-szerkesztés.

Azokban az országokban, ahol a kötelezettségi rendszer keretében elvégzett energiahatékonysági beruházásokat a gazdaság valamennyi ágazatában lehetséges végrehajtani és az energiamegtakarításokat elismerni, ott megállapítható, hogy a legtöbb forrás az ipari energiahatékonysági intézkedésekre jut, mert itt egységnyi ráfordítás mellett nagyobb megtakarítás realizálható (WCC [2017]). Az Európai Unióban technológiailag elérhető megtakarítási potenciál a teljes fogyasztás 22,6 százalékát teszi ki, és a legnagyobb megtakarítás a lakosság körében érhető el, azonban az ipari megtakarítások esetében érhető el a legtöbb gazdaságilag megtérülő beruházás.² A megtakarítási potenciálokat részletesen az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat

Az Európai Unió várható fogyasztása és a technológiailag megvalósítható, valamint a gazdaságilag elérhető megtakarítási potenciálok

Szektor	Várható fogyasztás alapforgatókönyv szerint	Technológiailag lehetséges potenciál		Gazdaságilag megtérülő potenciál	
	ktoe	ktoe	százalék	ktoe	százalék
Lakosság	236 129	77 113	32,7	36 673	15,5
Kereskedelem	127 502	29 956	23,5	20 375	16,0
Ipar	275 038	66 994	24,4	64 716	23,5
Közlekedés	248 537	26 086	10,5	16 107	6,5
Összesen	887 206	200 149	22,6	137 871	15,5

Ktoe: kilotonna olajegyenérték.

Forrás: Chan és szerzőtársai [2021].

² Az életciklust figyelembe véve a teljes haszon meghaladja a teljes költséget.

A lakossági szektorban jelentős igény van az energiahatékonysági beruházások iránt, különösen az épületek és az épületgépészeti rendszerek korszerűsítése terén. Részben ezért, valamint az energiaszegénység hatásának csökkentése érdekében néhány ország a kötelezett felek részére előírta, hogy energiamegtakarítási kötelezettségük egy meghatározott részét a lakosság körében végrehajtott energiahatékonysági akciókkal teljesítsék (például Ausztriában legalább 40 százalékban, Dániában 35 százalékban a lakosság körében kell elérni energiamegtakarítást – WCC [2017]).

Ausztriában és Szlovéniában az egyes kötelezettségi rendszerek révén elért megtakarítások jelentős mértékben meghaladták a kitűzött célokat (több mint 200 százalék), és Írországból is hasonlóak voltak az eredmények 2015-ben és 2016-ban. A túlteljesítések okai közé tartozik, hogy kezdetben alacsonyabb szinten határozták meg az energiamegtakarítási célkitűzéseket. Így az első időszakokban gyorsan érhető el magas megtakarítások, amelyeket ráadásul az is ösztönöz, hogy az országok többségében az elért megtakarítások átvihetők a későbbi évekre is. Az EKR jelentős arányú megtakarítást eredményezett a közlekedési szektorban is: Ausztriában 27–39 százalék (2015–2016), Szlovéniában 33 százalék (2016). Az EKR sikere és hatásossága mindhárom említett országban főként azon múlott, hogy egy már korábban működő önkéntes megállapodáson alapuló rendszerre épült, illetve azt váltotta fel (WCC [2017]).

A nemzeti kötelezettségi rendszerek bevezetésének sikerét alapvetően az határozta meg, hogy ki a kötelezett fél, mi a célok kitűzésének módja, mely ágazatok érintettek, vagy mekkora a megtakarítások eladhatóságának mértéke. A sikeres rendszerekben közös tényezők a következők (*Fawcett és szerzőtársai* [2019]):

- kezdetben alacsony megtakarítási szint beállítása, majd a szint növelése,
- tanulságok levonása a korai szakaszból, és az EKR átalakítása hatékonyabb és eredményesebb rendszerré,
- az EKR-teljesítmény következetes értékelése és független hatósági auditja, illetve a megtakarítások elmaradása esetén szankciók alkalmazása,
- transzparens módszerek kialakítása a megtakarítások kiszámítására.

Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek közgazdasági értelemben normatív szabályozásnak tekinthetők. A normatív szabályozás esetében a tagállamok vagy az általuk megbízott hatóságok megállapíthatják a szennyezés társadalmilag optimális szintjét. Norma esetén általában egy időegységre vetített érték kerül meghatározásra, például tonna/év (*Kiss–Pál* [2006]). Az energiamegtakarítási kötelezettségi rendszer esetében is a normatív szabályozás logikája érvényesül, például gigajoule/év mértékegységben, azaz a kötelezettek részére évről évre megszabják egy bázishoz viszonyítva az értékesíthető energia mennyiségét, ezzel pedig a szennyezés maximumát.³

Norma bevezetése esetén a vállalatok szennyezési szintjüket nem a norma szerint fogják megválasztani, hanem aszerint, hogy a határprofitjuk mikor lesz egyenlő a norma túllépésekor fizetendő bírsággal. Ez a jelenség a norma hatástalansága. A szennyező által választott szennyezési szint akkor optimális társadalmilag, ha

³ Valójában azonban nem az értékesítést korlátozzák, az akár növelhető is, azonban évenként energiamegtakarítást el kell érni, amely növekvő értékesítés mellett emelkedik.

a norma túllépéséért fizetendő bírság egyenlő a szennyezésből származó externális határköltés társadalmi optimumával. Ebből következik, hogy a normával történő szabályozás akkor optimális társadalmilag, ha a szabályozó a normát, illetve a norma túllépése esetén fizetendő bírságot is a társadalmi optimumban állapítja meg, amihez a hatóságnak ismernie kellene a szennyezéstől függő hasznok és költségek alakulását (Kiss-Pál [2006]).

A szabályozó nem rendelkezhet teljes körű információkkal a szennyezés hasznainak és költségeinek optimális meghatározásához, ezért a norma hatástalansága az elrettentő szintű bírság megállapításával kezelhető. Ha a nemteljesítés esetén kiszabott bírság elrettentő szintű, akkor a szabályozó biztos lehet az energiamegtakarítási kötelezettség teljesítésében. Éppen ezért a jól működő kötelezettségi rendszerek a nemteljesítés esetére bírság megfizetését írják elő. Látni kell azonban, hogy norma alkalmazása esetén az energiamegtakarítás teljesítése bizonytalan költségszint mellett fog megvalósulni (Kiss-Pál [2006]).

A bevezetésre került és működő energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek az energiamegtakarítási kötelezettségek teljesíthetőségét megkönnyítendő a szabályozás keretében létrehozták az energiamegtakarítási piacot is. A kötelezettek az energiamegtakarítási kötelezettségüket vásárolt energiamegtakarításokkal is elérhetik, így módon nem szükséges minden energiamegtakarítási intézkedést saját maguknak végrehajtani. Az energiamegtakarítás vásárlásának lehetőségével a normatív szabályozás kiegészül egy piaci megoldással, amelynek célja az energiamegtakarítási célok költségének csökkentése.

Nemzetközi példák alapján a kötelezettségi rendszerek fokozatos bevezetésére azért van szükség, hogy kialakulhasson a megfelelő kínálattal rendelkező energiamegtakarítási piac. Ha ez a kínálat nem alakul ki, akkor a kötelezettek számára az energiamegtakarítási kötelezettség teljesítése csak magas költségek mellett lehetséges (szükséges esetben az elrettentő szintű bírság megfizetésével). Elrettentő szintű bírságot azért határoz meg a szabályozó, mert nem rendelkezik teljes körű információval a társadalmi hasznokat és költségeket illetően. Így amennyiben e bírság révén valósul meg az externális költségek internalizálása, akkor féltő, hogy a szabályozás nem vezet el a társadalmi optimumba. A magas költségek miatt pedig a társadalom elutasíthatja az újonnan bevezetett kötelezettségi rendszert, ami a szakpolitika kudarcát okozhatja.

A kötelezettségi rendszer bevezetése Magyarországon, 2021

Magyarország a 2012/27/EU irányelv 7. cikkének kötelezettségeit ez idáig kizárólag alternatív szakpolitikai intézkedésekkel valósította meg. Azonban az energiahatékonysági irányelv módosítása keretében megnövelt energiamegtakarítási célok eléréséhez új, a korábbinál hatékonyabb intézkedésekre van szükség. Magyarország célul tűzte ki, hogy az ország végsőenergia-felhasználása 2030-ban ne haladja meg a 2005. évi értéket, amely 785 petajoule volt. A 2014-től 2020 végéig tartó időszakra vonatkozó halmozott végfelhasználási energiamegtakarítási kötelezettség 167,5 petajoule volt, míg a 2021 és 2030 közötti tervezési időszakban Magyarország kumulált

energiahatékonysági célja 337,3 petajoule végsőenergia-megtakarítás elérése (ITM [2020]). A bázisidőszak végső energiastatisztikájának rendelkezésre állását követően a kötelezettség mértéke kismértékben változott, a pontos érték 336,5 petajoule. A 2021. január 1-jével bevezetett energiahatékonysági kötelezettségi rendszerből eredő halmozott energiamegtakarítás 2021 és 2030 között 88 petajoule, míg az alternatív szakpolitikákból származó halmozott megtakarítás célértéke 249,3 petajoule [Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) kormányrendelet, továbbiakban: Ehat. vhr.]. Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerből eredő halmozott energiamegtakarítás éves célértékeit a 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat

Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerből eredő halmozott energiamegtakarítás éves célértékei, 2021–2030 (petajoule)

Év	Közvetlen teljesítés	Járulékfizetés
2021	0,3	0,0
2022	1,0	0,1
2023	3,3	0,2
2024	8,0	0,7
2025	15,1	1,6
2026	24,5	3,0
2027	36,2	4,8
2028	49,2	7,0
2029	62,7	9,5
2030	76,0	12,0

Forrás: Ehat. vhr.

Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer sikeres bevezetése nélkül a magyar energiamegtakarítási célok teljesülése nem valósítható meg, tekintettel arra, hogy az EKR adja az ország halmozott energiafogyasztási megtakarításainak 26 százalékát.

Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerrel kapcsolatos hazai és uniós joganyagok a következők:

- a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatalról szóló 2013. évi XXII. törvény (MEKH tv.),
- az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény (Ehat. tv.),
- az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény veszélyhelyzet ideje alatt történő eltérő alkalmazásáról szóló 671/2021. (XII. 2.) kormányrendelet,
- az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) kormányrendelet (Ehat. vhr.),
- a végfelhasználási energiamegtakarítással kapcsolatos adatszolgáltatásról szóló 17/2020. (XII. 21.) MEKH-rendelet,
- az Európai Parlament és a Tanács 1099/2008/EK rendelete (2008. október 22.) az energiastatisztikáról,

- az Európai Parlament és a Tanács 2012/27/EU irányelve (2012. október 25.) az energiahatékonyságról,
- az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/2002 irányelve (2018. december 11.) az energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelv módosításáról,
- a Bizottság (EU) 2019/1658 ajánlása (2019. szeptember 25.) az energiahatékonysági irányelv értelmében előírt energiamegtakarítási kötelezettségek átültetéséről (továbbiakban: bizottsági ajánlás).

A magyar energiahatékonysági kötelezettségi rendszer kötelezett felei a villamosenergia- és földgáz-kereskedelmi és egyetemes szolgáltatók, valamint a közlekedési célú üzemanyagot végső felhasználók részére értékesítő gazdálkodó szervezetek (Ehat. tv.). Jelenleg Magyarországon több mint 800 cég tartozik a kötelezettség hatálya alá.

Az adott energiamegtakarításról bizonyítani kell, hogy többletmegtakarítás jött létre ahhoz képest, amelyre mindenképpen sor került volna a nemzeti és az európai uniós jogszabályok szerint, függetlenül a kötelezett, a részt vevő vagy a megbízott felek vagy a végrehajtó állami hatóságok tevékenységétől. Olyan lényeges hozzájárulás szükséges a kötelezett felek részéről, amely nélkül a beruházás nem valósult volna meg (Ehat. tv.). Annak meghatározásához, hogy mely megtakarítások jelenthetők be többletmegtakarításként, figyelembe kell venni, hogy az adott szakpolitikai intézkedés hiányában hogyan alakulna az energiafogyasztás és -kereslet az energiafogyasztási trendek, a fogyasztói magatartás változása, a műszaki fejlődés, valamint az uniós és nemzeti szinten végrehajtott egyéb intézkedések által okozott változások tükrében (például a gazdasági visszaesés hatására csökkenő fogyasztás nem megtakarítás) (bizottsági ajánlás).

A magyar kötelezettségi rendszerben a kötelezettség mértékét – az európai uniós céllal ellentétben – évente és nem halmozottan szabják ki. Ennek előnye az egyszerűbb nyomonkövethetőség, hátránya azonban, hogy kevésbé ösztönzi a hosszú távú megtakarításokat és a mélyfelújításokat hozó energiamegtakarítási beruházások megvalósulását. E hatást ellensúlyozandó a kötelezettséget előnyös feltételekkel előre is lehet teljesíteni. Az adott évben teljesített többlet-energiamegtakarítást a következő évre vonatkozóan 1,5-szeres szorzóval lehet elszámolni – amennyiben a megtakarítás hitelesített időtartama legalább három év (Ehat. tv.). Ez a rendelkezés arra ösztönzi a kötelezetteket, hogy minél előbb hajtsák végre a beruházásaikat, és lehetőség szerint egy adott évben a kötelezettségüknél több megtakarítást jelentsenek be. Probléma ugyanakkor, hogy a legalább hároméves élettartam kikötése alacsonynak tekinthető, így a 150 százalékos elszámolás körébe nem kizárólag a valóban hosszú távú (5–10 év) intézkedések kerülhetnek be.

A magyar energiahatékonysági kötelezettségi rendszer végrehajtó hatósága a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (a továbbiakban: MEKH). A MEKH az egyes kötelezett felek számára határozatban állapítja meg a tárgyévben esedékes energiamegtakarítás mértékét a tárgyévet megelőző év november 30. napjáig (első évben a megállapítás dátuma 2021. március 31. volt). A kötelezettség mértéke kezdetben szakaszosan emelkedik, 2021-ben 0,05 százalékról indul, 2024-ben eléri a 0,5 százalékos maximális mértéket, majd 2028-tól szakaszosan csökkenni kezd (Ehat. tv.). A megtakarítás előírt, 2021 és 2030 közötti célértékének – a bázisévben értékesített energiamennyiséghez viszonyított – nagyságát a 3. táblázat mutatja be.

3. táblázat

Energiamegtakarítási célértékek és a viszonyítás bázisévei, 2021–2030

Év	Bázisév	Célérték (százalék)
2021	2019	0,05
2022	2020	0,10
2023	2021	0,30
2024	2022	0,50
2025	2023	0,50
2026	2024	0,50
2027	2025	0,50
2028	2026	0,35
2029	2027	0,15
2030	2028	0,05

Forrás: Ehat. tv., MEKH-szerkesztés.

A kötelezettek a tárgyévét megelőzően pontosan fogják ismerni az energiamegtakarítási kötelezettségüket, így a tárgyévben a szükséges megtakarítások beszerzése jól tervezhető. Eltér azonban ez a dátum a tipikus földgáz- és villamosenergia-beszerzési szerződések évfordulójától, ami a kereskedők számára megnehezíti a fogyasztókra való arányos átterhelést. További nehézséget okozhat a bázisév és a tárgyév eltérése: a kötelezettséget a két évvel korábbi portfólióra állapítják meg, amelyet azonban majd a tárgyévi ügyfelekre kell arányosan elosztani, ráterhelni.

A kötelezettek az energiamegtakarítási kötelezettségeiket teljesíthetik akár saját tevékenységi körükben, akár tevékenységi körükön kívüli más szektorban végrehajtott energiahatékonysági beruházással, valamint más kötelezett felek, kötelezett félnek nem minősülő energiahatékonysági szolgáltatók vagy egyéb harmadik személyek által megvalósított hitelesített energiamegtakarítással is. Az energiamegtakarítási kötelezettség teljesítéseként egy adott évre elszámolni kívánt hitelesített energiamegtakarítást az EKR adatgyűjtő rendszerén keresztül legkésőbb a tárgyévét követő március 31-ig szükséges a kötelezettnek a MEKH számára bejelentenie (Ehat. tv.). Csak olyan megtakarítás jelenthető be, amely a tárgyévben keletkezett, tehát a tárgyév január 1. és december 31. között megvalósult intézkedésből származik. Ezen megtakarítások bejelentési határideje azonban a tárgyévét követő év március 31. Ezért az energiamegtakarítási piac aktív marad március 31-ig, sőt vélhetően itt lesz a legaktívabb, hiszen ebben az időszakban már minden kötelezett pontosan tudni fogja, hogy a kötelezettsége teljesítéséhez mekkora energiamegtakarításra van még szüksége. Továbbá december 31-ét követően fog kialakulni a megtakarítási kínálat plafonja is, ahogy közeledik a március 31-i bejelentési és ezzel párhuzamosan a tárgyévi energiamegtakarítási értékesítési határidő lejárta.

A kötelezett fél az energiamegtakarítási kötelezettség teljesítését – részben vagy egészben – kiválthatja energiahatékonysági járulék megfizetésével is. Erre vonatkozó

szándékaról szintén a tárgyévet követő március 31-ig kell nyilatkoznia. A járulék mértéke minden nem teljesített 1 gigajoule után 50 ezer forint. Az energiahatékonysági járulékból származó bevételeket elsődlegesen a támogatandó háztartások energiahatékonyságát javító alternatív szakpolitikai intézkedések finanszírozására kell felhasználni (Ehat. tv.). A kötelezett kivásárolhatja a kötelezettségét az államtól, amely a befizetett járulékot elkülönítetten kezeli, és olyan intézkedéseket hajt végre, amelyek csökkentik az energiafogyasztást. Az 50 ezer forint ily módon tekinthető a normatív szabályozás mellé társított, elrettentő szintű bírságnak is. Problémát jelent ugyanakkor, hogy a befizetett járulékból – a pályázati eljárások hosszú átfutási ideje miatt – csak késedelmesen valósulhatnak meg a projektek és az energiamegtakarítások, így veszélybe kerülhet a halmozott energiamegtakarítási európai uniós célkitűzés teljesítése. A tapasztalatok alapján az állam által megvalósított projektek kevésbé hatékonyak, mint a piaci koordinációval megvalósuló projektek, így várhatóan ugyanaz a megtakarítás fajlagosan drágábban valósulhat meg. Ha a cél az energiaszegény háztartások támogatása, akkor e projektek fajlagos beruházási költsége meghaladhatja az 50 ezer forint/gigajoule értéket, így az európai uniós energiamegtakarítási célkitűzés elérése erről az oldalról is nyomás alá kerül. Ha egy lakossági épületet érintő energiamegtakarítási költség fajlagos beruházási költsége elérheti a 100 ezer forint/gigajoule értéket is, akkor kérdés, hogy elrettentő szintű bírságnak tekinthető-e az 50 ezer forint/gigajoule értékű energiahatékonysági járulék.

A bejelentett energiamegtakarítási intézkedések verifikációját a MEKH biztosítja azáltal, hogy a bejelentett energiamegtakarítás alapját képező egyes energiahatékonyság-javító intézkedések statisztikailag jelentős részét reprezentatív módon, éves terv alapján ellenőrzi. Ha a MEKH az ellenőrzés során megállapítja, hogy a bejelentett energiamegtakarítást vagy annak egy részét nem megfelelően állapították meg, akkor azt érvényteleníti, és bírságot szab ki a hitelesítő szervezetre az érvénytelenítéssel érintett megtakarításra vonatkozóan. A bírság összege 70 ezer forint gigajoule-onként. A kötelezett fél a bírság megfizetésével mentesül a tárgyévi kötelezettség teljesítése alól (Ehat. tv.). A normatív szabályozás szempontjából az Ehat tv.-ben nevesített bírság nem tekinthető valódi elrettentő szintű bírságnak, tekintettel arra, hogy az 50 ezer forint/gigajoule mértékű energiahatékonysági járulék megfizetésével a kötelezett mentesülhet az Ehat. tv. szerinti bírság megfizetése alól. Az Ehat. tv. szerinti bírság alapvetően a szánt szándékkal nem teljesítőket vagy a rosszul teljesítőket fogja terhelni, ily módon leginkább hatósági bírsággént értelmezhető, így az ebből származó bevétel vélhetően alacsony lesz. Fentiek miatt a várható költségek modellezése során az Ehat. tv. szerinti 70 ezer forint/gigajoule mértékű bírság hatásainak becslésétől jelen elemzésben eltekintünk.

Az EKR várható költségének modellezése

A 2021. január 1-jétől Magyarországon bevezetett energiahatékonysági kötelezettségi rendszer várható költségeinek becsléséhez első lépésben meg kell határozni a kötelezetteket terhelő energiamegtakarítási kötelezettségeket éves bontásban 2030-ig.

Ezáltal meghatározzuk az energiamegtakarítási piac keresleti oldalát. Ehhez a MEKH részére a kötelezettek részéről az Ehat. tv. 15/C. § (1) bekezdés és a NAV részéről megküldött 15/C. § (2) bekezdés szerinti adatszolgáltatást vettük alapul.

A megtakarítás elérése érdekében szükséges, egyes évekre jellemző fajlagos beruházási költségek meghatározásához a rendelkezésre álló beruházási potenciálok és ismert fajlagos energiamegtakarítási költségek alapján szimuláljuk az energiamegtakarítási piacot, aminek eredményeképpen kialakul az energiamegtakarítási piac kínálata. A kereslet és a kínálat meghatározását követően több forgatókönyv szerint mutatjuk be az EKR bevezetésének az egyes szereplőkre vonatkozó hatásait.

Az energiamegtakarítási piac keresletének meghatározása

Az EKR-ben a kötelezettség alapja az Ehat. tv. előírása alapján a tárgyévet megelőző második év ($t - 2$) értékesítésének a mennyisége; a 2021-es kötelezettség megállapításának az alapja a 2019. évi végső felhasználók részére értékesített energiamennyiség. A modellezés során a 2021. évi kötelezettségek tényadatok, amelyek a MEKH számára megküldött hivatalos adatszolgáltatásokon alapulnak [MEKH EKR-adatgyűjtő rendszere (ekr.mekh.hu), az EKR szerinti kötelezettség megállapításához szükséges adatok (V610b űrlap, G610b űrlap)]. 2022-től az éves kötelezettségek megállapítása becslés alapján történt, amely során azzal a feltételezéssel éltünk, hogy a végsőenergia-fogyasztás és ezáltal az energiaértékesítés évente 0,5 százalékkal bővül. A kötelezettek EKR keretében figyelembe veendő értékesítésének (az EKR-kötelezettség alapjának) előrejelzését a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

A kötelezettek értékesítésének előrejelzése évenkénti bontásban 2028-ig (terajoule)

Év	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag-forgalmazók	EKR összesen
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci		
2019	125 418	103 627	42 340	90 457	231 973	593 814
2020	122 684	101 368	41 417	88 485	226 916	580 869
2021	126 045	104 145	42 551	90 909	233 133	596 783
2022	126 675	104 666	42 764	91 363	234 298	599 767
2023	127 309	105 189	42 978	91 820	235 470	602 766
2024	127 945	105 715	43 193	92 279	236 647	605 780
2025	128 585	106 244	43 409	92 741	237 830	608 809
2026	129 228	106 775	43 626	93 204	239 019	611 853
2027	129 874	107 309	43 844	93 670	240 215	614 912
2028	130 524	107 845	44 063	94 139	241 416	617 987

Forrás: Ehat. tv. szerinti adatszolgáltatás, MEKH-számítások.

Az 5. táblázatban – évi 0,5 százalékos növekedést feltételezve végsőenergia-fogyasztásban – az energiahatékonyságról szóló Ehat. tv. 15. § (1) bekezdése szerinti megtakarítási mértékeket használva határoztuk meg az EKR-kötelezettséget. Ezzel a becsléssel állapítottuk meg a piaci keresletet. A teljes időszakra vonatkozóan a kötelezettek összkereslete 18 129 terajoule-ra várható. Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerben a tárgyévi kötelezettségbe a tárgyévben elért megtakarítások számíthatók be és jelenthetőek le a tárgyévet követő év március 31-ig. Ezért a modellezés során a helyes megközelítés a kereslet és a kínálat évenkénti bontásban való használata. Az Ehat. tv. lehetőséget ad a kötelezettségi időszakok közötti átcsoportosításokra is, így az évenkénti kereslet az itt meghatározottól kismértékben eltérhet. Az elemzés során az eltérésektől azonban eltekinttünk.

5. táblázat

Az EKR-kötelezettség várható alakulása (terajoule)

Év	Bázisév	Mérték (százalék)	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag- forgalmazók	EKR összesen
			egyetemes	piaci	egyetemes	piaci		
2021	2019	0,05	63	54	21	45	116	299
2022	2020	0,10	123	101	41	88	227	581
2023	2021	0,30	378	312	128	273	699	1790
2024	2022	0,50	633	523	214	457	171	2999
2025	2023	0,50	637	526	215	459	1177	3014
2026	2024	0,50	640	529	216	461	1183	3029
2027	2025	0,50	643	531	217	464	1189	3044
2028	2026	0,35	452	374	153	326	837	2141
2029	2027	0,15	195	161	66	141	360	922
2030	2028	0,05%	65	54	22	47	121	309

Forrás: Ehat. tv. által meghatározott bázisévek és megtakarítási mértékek, MEKH-számítások.

Az energiamegtakarítási piac kínálatának meghatározása

Az energiahatékonysági megtakarítási potenciál meghatározása benchmarkelemzéssel készült; Dánia, Hollandia, Németország és Ausztria gazdasági ágazatai energia-intenzitás-adatainak átlagához viszonyítottuk Magyarországon azonos módszertannal számított adatait (Századvég [2020]).

A 6. táblázat az egyes ipari területek benchmarkelemzéssel készült potenciálját (terajoule) mutatja be a potenciál nagysága szerint sorba rendezve. A viszonyítási adatok valós magyarországi projektekből származnak. Az adatok forrása a MEKH számára kötelezően bejelentett, a társasági adóról és az osztalékadóról szóló 1996. évi LXXXI. törvény energiahatékonysági célokat szolgáló beruházás, felújítás adókedvezménye keretében készített auditok.

6. táblázat

Magyarország ipari szektorainak gazdaságilag racionális energiamegtakarítási potenciálja

Ipari szektorok és intézkedéstípusok	Megtakarítási potenciál (terajoule)
Élelmiszergyártás, italgyártás és dohánytermék gyártása	14 862
Gépgyártás	11 909
Nemfém ásványi termék gyártása	9 985
Egyéb ipar	7 574
Közúti és egyéb jármű gyártása	5 691
Hőszigetelés (csak kis- és középvállalatok)	4 014
Világítás-korszerűsítés (csak kis- és középvállalatok)	1 048
Fémalapanyag gyártása	724
Textília, ruházati termék, bőr, bőrtermék, lábbeli gyártása	393
Papír, papírtermék gyártása, nyomdai és egyéb sokszorosítási tevékenység	373
Összesen	56 572

Forrás: tao-auditadatok, MEKH-elemzés, Eurostat-adatok.

Elemzésünk során egyszerűsített megközelítést alkalmaztunk: négy-négy kiválasztott nyugat- (Dánia, Németország, Ausztria és Hollandia) és kelet-európai (Lengyelország, Csehország, Szlovákia és Románia) ország részletes – Eurostat energiamegterjedelmében szereplő hozzáadottérték- és végsőenergiafelhasználás-adataiból számolt – energiaintenzitás-adataiból indultunk ki. A vizsgálatba 13 ipari szektort, illetve a kereskedelem és közszolgáltatásokat vontuk be. A megközelítés lehetővé tette, hogy Magyarország teljesítményét az energiaintenzitások alapján meghatározott sávokban elhelyezve vizsgáljuk. A hazai energiaintenzitás százalékos elmaradását határoztuk meg az egyes országok, országcsoportok, a vizsgált országok átlagához, valamint a legjobb és legrosszabb teljesítményű ország intenzitásához képest. Meghatároztuk a hazai szektoroknak a vizsgált országok egyes szektoraiban elért legjobb gyakorlatához viszonyított energiaintenzitás-javítási képességét is. Végül a négy vizsgált nyugat-európai ország átlagához képest számított százalékos különbség alapján határoztuk meg az elérhető hazai elméleti megtakarítás energiamegterjedelmét.

A potenciál becslése során csak olyan beruházásokkal számoltunk, amelyek fajlagos beruházási költsége alacsonyabb a kivásárlást biztosító energiahatékonysági járulék 50 ezer forint/gigajoule-os mértékénél. A költségek számításakor figyelembe vettük az elszámoláshoz szükséges auditálás, hitelesítés többletköltségét is (gigajoule-onként 2 ezer forintot feltételeztünk). Ebben az esetben a 2030-ig elérhető, gazdaságilag racionális megtakarítási potenciál 48 998 terajoule. Ha ehhez hozzávesszük a határon mozgó (52,2 ezer forint/gigajoule) egyéb ipar szektorát is, akkor a potenciál 56 572 terajoule-ra növekszik (6. táblázat).

Összehasonlítva a keresletet az elérhető lehetőségekkel, megállapítható, hogy a potenciál többszörösen meghaladja a keresletet. A világítás-korszerűsítés és

a hőszigetelés esetében a nagyvállalati körrel azért nem számolunk, mert feltételezzük, hogy ezen beruházások nagy része a rövid megtérülési idő miatt a nagyvállalati körben már lezajlott, illetve megvalósulása az EKR-en kívül fog megtörténni. Így a potenciál ezen intézkedéseknél kizárólag a hazai kis- és középvállalati szektorban elérhető megtakarításokat veszi figyelembe. Elméleti szinten kínálati szűkösség nem alakulhat ki az energiamegtakarítások piacán.

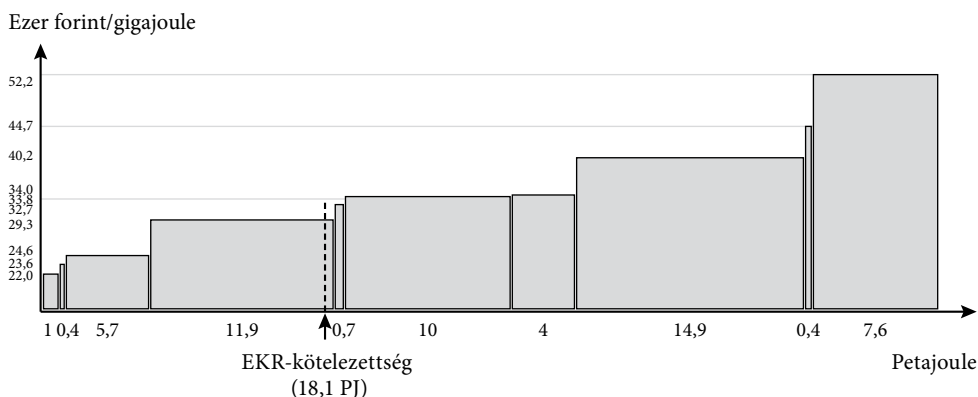
A potenciál nagysága mellett a fajlagos beruházási költségek vizsgálata, a kínálati ár meghatározása szükséges az energiamegtakarítási piac modellezéséhez és a ténylegesen elérhető kínálat meghatározásához.

A kínálati árak meghatározása

Tekintettel arra, hogy a kínálati potenciál jelentősen meghaladja a keresletet, a kínálati árak modellezése során feltételezzük, hogy az energiamegtakarítási piac versenypiacként működik, és a piacon tevékenységet végző vállalatok racionális magatartásként a piacon elérhető legalacsonyabb fajlagos költségű beruházásokat hajtják végre. Az energiamegtakarítási beruházások és intézkedések megvalósulása így a rövid távú kínálati görbe sorrendje (*merit order*) szerint valósul meg: először a piacon elérhető fajlagosan legolcsóbb beruházásokat hajtják végre az érintettek, vásárolják meg a kötelezettek, majd ha ez az olcsó megtakarítási lehetőség már nem elérhető (az összes elérhető beruházást végrehajtották), akkor következik a második legolcsóbb beruházási csoport. A 2. ábra szemlélteti, hogy miként lehet teljesíteni az energiahatékonysági kötelezettséget – teljes kötelezeti finanszírozás mellett – az olcsóbbaktól a drágább megtakarítási lehetőségek felé haladva; valamint az ipari végsőenergia-megtakarítási potenciál mekkora részét használnák fel 2030-ig, figyelembe véve a teljes EKR-kötelezettség melletti megtakarítási képességeket.

2. ábra

A beruházások fajlagos költségének és potenciáljának bemutatása a kínálati sorrend (*merit order*) szerint



Forrás: MEKH-szerkesztés.

A fajlagos költségek a beruházások áfa nélküli teljes finanszírozását reprezentálják, tartalmazzák továbbá az EKR által elvárt hitelesítés költséget, amelyet egységesen 2 ezer forint/gigajoule értéken vettünk figyelembe. A 7. táblázat költség szerint sorba rendezve tartalmazza az egyes ipari szektorokhoz tartozó fajlagos beruházási költségeket, továbbá a halmozott energiamegtakarítási potenciálokat. Az EKR-kötelezettség becsült mértéke 2030-ig 18,1 petajoule (2. ábra), tökéletes piacot feltételezve az EKR-intézkedések halmozott energiamegtakarítási potenciálja a 7. táblázat *merit order* sorrendje alapján, a legolcsóbb elérhető potenciáltól indulva (világítás-korszerűsítés) a gépgyártás ipari szektorig (19 petajoule) történő potenciálok kiaknázása esetén teljesíthető. Ebben az esetben a teljes ipari megtakarítási potenciál csupán 32 százaléka kerülne kiaknázásra. Ebből az következik, hogy egy jól működő piac és aktív kötelezeti részvétel mellett csak az ipari szféra megtakarításai is elegendők lennének az EKR-célok teljesítéséhez, ami jelentősen javíthatná az energaintenzitást és egyben a versenyképességi mutatókat (7. táblázat).

7. táblázat

Ipari szektor *merit order* kínálat sorrendje

Ipari szektor	Fajlagos beruházási költség (ezer forint/gigajoule)	Halmozott megtakarítási potenciál (terajoule)
Világítás-korszerűsítés (csak kis- és középállalati potenciál)	22	1 048
Papír, papírtermék gyártása, nyomdai és egyéb sokszorosítási tevékenység	24	1 421
Közúti és egyéb jármű gyártása	25	7 112
Gépgyártás	29	19 021
Fémalapanyag gyártása	33	19 744
Nemfém ásványi termék gyártása	34	29 729
Hőszigetelés (csak kis- és középállalati potenciál)	34	33 743
Élelmiszergyártás, italgyártás és dohánytermék gyártása	40	48 605
Textília, ruházati termék, bőr, bőrtermék, lábbeli gyártása	45	48 999
Egyéb ipar	52	56 572

Forrás: saját szerkesztés MEKH-elemzés alapján.

Az ipari megtakarítási potenciál – ha kínálatként megjelenik az energiahatékonysági piacon – nem fog szűkösséget okozni az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerben 2030-ig. A szűk keresztmetszetet az energiahatékonysági projektek előkészítettsége és a kivitelezési kapacitáskorlátok jelenthetik.

Az energiahatékonysági piac indulása 2021-ben

A működő energiahatékonysági kötelezettségi rendszereket Európában jellemzően három év alatt vezették be (WCC [2017]). Gyorsított bevezetés esetén nem tud kialakulni a megfelelő energiamegtakarítási kínálati piac. Ezért – a kevesebb mint egy év felkészülési idő biztosítása következtében – Magyarországon kezdetben az energiahatékonysági projektek nem a kínálati sorrend (*merit order*) alapján lettek/lesznek kiválasztva. Nem feltétlenül az alacsonyabb fajlagos költségű projektek valósulnak meg először, hanem a már előkészített projektek kínálata áll rendelkezésre.

A hitelesített energiamegtakarítások az energiahatékonysági piacon 2021-ben az év végén – az energiahatékonysági intézkedés katalógusának szeptemberi kiadását és a MEKH által kidolgozott elszámolási módszertan publikálását követően – jelentek meg nagyobb számban.

Az energiafogyasztók visszajelzései alapján az EKR-kötelezett földgáz- és villamosenergia-kereskedők „EKR-díj” jogcímen áthárították az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerből eredő, a jogszabály alapján őket terhelő kötelezettséget a fogyasztókra. A legjellemzőbb gyakorlat a kötelezettség pénzbeli megváltását biztosító, 50 ezer forint/gigajoule mértékű díj áthárítása. Esetenként még az is előfordult, hogy a nemteljesítés esetén fizetendő, 70 ezer forint/gigajoule bírságot meghaladó mértékű díjat is áthárították. Az áthárítást az Ehat. tv. nem tiltja. Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek közgazdasági hatékonysága a verseny biztosításában rejlik. Ez a verseny az energiakereskedők között jelenik meg. A hatékonyan dolgozó kereskedő megvásárolja a legolcsóbb elérhető megtakarításokat, ami által alacsonyabb költségekkel lesz képes teljesíteni EKR-kötelezettségét. Az így elért pénzügyi előnyt pedig vissza tudja juttatni az energiavásárlási szerződésein keresztül fogyasztóinak, ugyanis képes lesz alacsonyabb energiaárat ajánlani számukra. Ebből a piaci gyakorlatból valószínűsíthető, hogy az első években a kötelezettségek teljesítése részben az energiahatékonysági járulék megfizetésével fog megvalósulni. Egy másik forgatókönyv szerint a kötelezettek az áthárítástól függetlenül beszerzik a kötelezettségük teljesítéséhez szükséges megtakarításokat, és a járulék megfizetése helyett valójában megtakarításokkal fognak teljesíteni. Tekintettel arra, hogy 2021 végén már kellő mennyiségű megtakarítás volt elérhető a piacon, és 2022 elején is aktív kereskedés zajlott, úgy látszik, hogy a második forgatókönyv valósul meg, tehát a kötelezettek többsége tényleges megtakarítási projektek megvásárlásával és jelentésével kíván teljesíteni. Biztosat azonban nem lehet állítani, mert az energiahatékonyságról szóló törvény veszélyhelyzet ideje alatt történő eltérő alkalmazásáról szóló 671/2021. (XII. 2.) kormányrendelet lehetőséget teremtett a kötelezettek számára, hogy energiamegtakarítási kötelezettségüket először 2022. december 31. napjáig teljesítsék.

A hazai energiahatékonysági kötelezettségi rendszer első évében az elérendő megtakarítás mértéke nagyon alacsony, ezért a 2021-es év kísérleti évnek tekinthető. 2021-ben a jelentősebb EKR-kötelezettek elkezdték vizsgálni/feltárni a potenciális energiahatékonysági projektek kínálatát és költségeit. A tervezés–jóváhagyás–engedélyeztetés–finanszírozás–kivitelezés ciklus ideje miatt ezekből jelentősebb volumen 2023–2024-re fog megvalósulni. A modellezés során a gyorsított bevezetés hatásait figyelembe vesszük az egyes forgatókönyvekben, ezek részleteit az adott forgatókönyv leírásánál tárgyaljuk.

Az egyes modellezési forgatókönyvek eredményeinek bemutatása

Az energiamegtakarítási kínálat a korábban bemutatott okok miatt teljeskörűen előre nem becsülhető, ezért az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer költségeinek modellezése során négy lehetséges forgatókönyvet mutatunk be. Ezek a forgatókönyvek nem tekinthetők előrejelzésnek, céljuk az, hogy rávilágítsanak a költségeket befolyásoló legfőbb okokra, és ezáltal segítsék a szakpolitikát az esetleges szabályozási módosítások alátámasztásában.

Az energiamegtakarítást eredményező projektek költségeit és az általuk okozott árnyomások modellezését négy lehetséges forgatókönyv alapján végeztük el. A projekt-költségeken azt a költséget értjük, amely 1 gigajoule energiamegtakarítás eléréséhez szükséges; ily módon ez a fajlagos beruházási költség és az energiamegtakarítási kötelezettség szorzata. Az árnyomás azt mutatja be, hogy a kötelezetteknek az EKR által előírt kötelezettség teljesítéséhez mekkora mértékben szükséges emelniük az értékesítési áraikat. Az eredmények bemutatásakor azzal számoltunk, hogy a beruházások 100 százalékos EKR-finanszírozással valósulnak meg. Így az árnyomásnál közölt eredmények szintén szélső értéknek, maximumnak tekintendők.

A modell kezelhetősége érdekében minden esetben feltételeztük, hogy a megtakarítások adásvétele hatékony, ezért minden piaci szegmensben azonos arányban történik a megtakarításbejelentés és a járulékfizetés. Nem modelleztük továbbá az energiaárak változásait, azokat állandónak tekintettük. Az alkalmazott energiaárakat a 8. táblázat mutatja be. Az egyetemes szolgáltatói energiaárak és az üzemanyagárak esetében a legfrissebb elérhető árak értékeit használtuk, míg a piaci energiaárak esetében a 2019-es értékeket vettük figyelembe a koronavírus-járvány hatásait kiszűrendő. A modell ismételt lefuttatását a friss Eurostat-ár adatok rendelkezésre állását követően tervezzük elvégezni, hogy a 2021-es emelkedő energiáras környezet hatásait is bemutathassuk.

8. táblázat

A modellben alkalmazott energiaárak (forint/kilowattóra)

	Energiaár
Földgáz, egyetemes	8,51
Földgáz, piaci	9,28
Villamos energia, egyetemes	28,04
Villamos energia, piaci	31,11
Üzemanyag-forgalmazók	3,82

Forrás: Eurostat-adatbázis ([nrg_pc_203], [nrg_pc_202], [nrg_pc_205], [nrg_pc_204]), MNB 2021. augusztus 23-i hivatalos devizaárfolyama, MIT [2007], NAV-üzemanyagár-adatbázisa, MEKH-számítások.

Az évenkénti fajlagos beruházási költség tartalmazza egyrészt az egyes intézkedések megvalósításához szükséges, a potenciál- és a *merit order* listából származó beruházások árát, valamint a megfelelő részarányal az 50 ezer forint/gigajoule értékű

energiahatékonysági járulék költségét is. A modellezés során használt fajlagos beruházási költségek értékeit a 9. táblázat tartalmazza.

9. táblázat

Fajlagos beruházási költségek évenkénti bontásban (forint/gigajoule)

Év	Forgatókönyv			
	I.	II.	III.	IV.
2021	22 000	50 000	33 200	36 000
2022	22 000	50 000	30 400	30 400
2023	23 379	50 000	29 254	29 254
2024	24 552	50 000	29 642	29 642
2025	26 933	50 000	29 642	27 097
2026	29 314	50 000	31547	29240
2027	29 314	50 000	33 451	30 348
2028	29 314	50 000	33 451	30 348
2029	29 314	50 000	33 451	30 348
2030	29 314	50 000	33 451	30 348

Forrás: MEKH-számítások.

I. FORGATÓKÖNYV (TÖKÉLETESEN VERSENYZŐI ENERGIAMEGTAKARÍTÁSI PIAC) • Ebben a forgatókönyvben azt az elméleti esetet feltételezzük, amikor minden kötelezett az EKR első évétől kezdődően a piacon szerzi be a megtakarításokat, és egyik évben sem fizeti be az energiahatékonysági járulékot. A megtakarítást hozó intézkedések, beruházások végrehajtása a *merit order* szerint történik. Ez a forgatókönyv egy elméleti tökéletes piacot mutat be, amelynek a megvalósulására a gyakorlatban kevés esély mutatkozik, de fontos megvizsgálni és bemutatni ezt a forgatókönyvet, mivel az itt közölt eredmények tekinthetők a legalacsonyabb költségű szélső értéknek. Az I. FORGATÓKÖNYV szerinti modellezés eredményeit a 10. táblázat mutatja be. A tökéletesen versenyző energiamegtakarítási piac szerint működő EKR teljes költsége 2030-ig 492,91 millárd forint lenne. Az egyes forgatókönyvek esetén jelentkező árnyomásokat a 8. táblázat szerinti energiaárakhoz viszonyítva a *Függelék* táblázatai mutatják be.

II. FORGATÓKÖNYV (ENERGIAHATÉKONYSÁGI JÁRULÉK BEFIZETÉSE) • Ez a forgatókönyv azt az esetet mutatja be, amikor a kötelezettek az Ehat. tv. szerinti energiahatékonysági járulék megfizetésével teljesítik a kötelezettségüket, és nem hajtanak végre, továbbá nem is vásárolnak az energiamegtakarítási piacról megtakarításokat. Ezt a forgatókönyvet is elméleti lehetőségnek tekintjük, hiszen a korábban bemutatott megtakarítási potenciálok és az 50 ezer forint/gigajoule fajlagos beruházási költségnél lényegesen alacsonyabb költségek mellett a kötelezettek részéről nem racionális magatartás a magasabb költségű járulék megfizetésével teljesíteni. Nem reális továbbá ennek a forgatókönyvnek a megvalósulása azért sem, mert ha az 50 ezer forint/gigajoule mértékű bírság nem hozza meg a hatását, tehát nem elrettentő hatású, akkor a szabályozó dönthet

10. táblázat

Az EKR teljes költsége szektoronként 2030-ig az I. FORGATÓKÖNYV szerint (milliárd forint)

Év	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag- forgalom	Összesen
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci		
2021	1,38	1,19	0,47	1	2,55	6,58
2022	2,70	2,23	0,91	1,95	4,99	12,78
2023	8,84	7,30	2,98	6,38	16,35	41,86
2024	15,55	12,85	5,25	11,22	28,76	73,63
2025	17,14	14,17	5,79	12,37	31,71	81,17
2026	18,75	15,49	6,33	13,53	34,69	88,79
2027	18,85	15,57	6,36	13,59	34,86	89,23
2028	13,26	10,96	4,48	9,56	24,52	62,78
2029	5,71	4,72	1,93	4,12	10,56	27,04
2030	1,91	1,58	0,65	1,38	3,54	9,06
Összesen	104,1	86,06	35,14	75,08	192,54	492,91

Forrás: MEKH-számítás.

a bírság/járulék megemeléséről. Ez a forgatókönyv mutatja be a legköltségesebb szélső értéket. A II. FORGATÓKÖNYV szerinti modellezés eredményeit a 11. táblázat mutatja be. Kizárólag járulékfizetés esetén az EKR-szakpolitika költsége 906,44 milliárd forint lenne, ez több mint 410 milliárd forinttal magasabb a hatékony piaci megoldásnál.

11. táblázat

Az EKR teljes költsége szektoronként 2030-ig a II. FORGATÓKÖNYV szerint (milliárd forint)

Év	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag- forgalom	Összesen
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci		
2021	3,14	2,70	1,06	2,26	5,80	14,96
2022	6,13	5,07	2,07	4,42	11,35	29,04
2023	18,91	15,62	6,38	13,64	34,97	89,52
2024	31,67	26,17	10,69	22,84	58,57	149,94
2025	31,83	26,30	10,74	22,96	58,87	150,69
2026	31,99	26,43	10,80	23,07	59,16	151,44
2027	32,15	26,56	10,85	23,19	59,46	152,20
2028	22,61	18,69	7,63	16,31	41,83	107,07
2029	9,74	8,05	3,29	7,03	18,02	46,12
2030	3,26	2,70	1,10	2,35	6,04	15,45
Összesen	191,42	158,28	64,62	138,06	354,06	906,44

Forrás: MEKH-számítás.

III. FORGATÓKÖNYV (GYORS HATÉKONYSÁGJAVULÁS) • Ebben az esetben azt feltételeztük, hogy 2021-ben az EKR gyors bevezetése miatt a piac még nem hatékony, ezért az első évben a kötelezettek a kötelezettségük 40 százalékát energiahatékonysági járulék befizetésével teljesítik. A piac hatékonysága javul, ezért 2022-ben a járulékbefizetés részaránya 30 százalékra csökken, majd 2023-tól 20 százalékos szinten stabilizálódik. A III. FORGATÓKÖNYV szerinti modellezés eredményeit a 12. táblázat mutatja be. Az energiahatékonysági piac kialakulásával a költségek gyorsan csökkennek, így a magas kötelezettségi előírást tartalmazó években az évenkénti EKR okozta többletköltség 100 milliárd forint körül marad, és nem éri el a II. FORGATÓKÖNYV szerinti rendkívül magas, 150 milliárd forintos értékeket.

12. táblázat

Az EKR teljes költsége szektoronként 2030-ig a III. FORGATÓKÖNYV szerint (milliárd forint)

Év	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag-forgalom	Összesen
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci		
2021	2,08	1,80	0,70	1,50	3,85	9,93
2022	3,73	3,08	1,26	2,69	6,90	17,66
2023	11,06	9,14	3,73	7,98	20,46	52,38
2024	18,77	15,51	6,34	13,54	34,73	88,89
2025	18,87	15,59	6,37	13,61	34,90	89,34
2026	20,18	16,67	6,81	14,56	37,33	95,55
2027	21,51	17,77	7,26	15,51	39,78	101,83
2028	15,13	12,5	5,11	10,91	27,98	71,64
2029	6,52	5,38	2,20	4,70	12,05	30,85
2030	2,18	1,80	0,74	1,57	4,04	10,34
Összesen	120,03	99,25	40,52	86,57	222,01	568,40

Forrás: MEKH-számítás.

IV. FORGATÓKÖNYV (FOKOZATOSAN JAVULÓ PIACI HATÉKONYSÁG) • A kötelezettek 2021-ben a kötelezettségük 50 százalékát energiahatékonysági járulék befizetésével teljesítik. A piac hatékonysága folyamatosan javul, ezért 2022-ben a járulékbefizetés részaránya 30 százalékra, 2023–2024-ben 20 százalékra, 2025–2026-ban 10 százalékra csökken, majd 2027-től kezdődően 5 százalékon stabilizálódik. A IV. FORGATÓKÖNYV szerinti modellezés eredményeit a 13. táblázat mutatja be. A fokozatosan javuló piaci hatékonyság alacsonyabb teljes EKR-költséget jelent: a III. FORGATÓKÖNYVHÖZ képest 34 milliárd forinttal kevesebb költség mellett érhető el ugyanolyan mértékű energiamegtakarítás.

13. táblázat

Az EKR teljes költsége szektoronként 2030-ig a III. FORGATÓKÖNYV szerint (milliárd forint)

Év	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag- forgalom	Összesen
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci		
2021	2,26	1,95	0,76	1,63	4,18	10,77
2022	3,73	3,08	1,26	2,69	6,90	17,66
2023	11,06	9,14	3,73	7,98	20,46	52,38
2024	18,77	15,51	6,34	13,54	34,73	88,89
2025	17,25	14,25	5,82	12,44	31,90	81,67
2026	18,71	15,46	6,31	13,49	34,60	88,56
2027	19,51	16,12	6,59	14,07	36,09	92,38
2028	13,73	11,34	4,63	9,90	25,39	64,99
2029	5,91	4,88	2	4,26	10,94	27,99
2030	1,98	1,64	0,67	1,43	3,66	9,38
Összesen	112,91	93,37	38,12	81,43	208,84	534,67

Forrás: MEKH-számítás.

A bemutatott forgatókönyvek értékelése

„A tökéletesen versenyzői energiamegtakarítási piac” FORGATÓKÖNYV (I.) és „az energiahatékonysági járulék befizetése” FORGATÓKÖNYV (II.) kijelöli a magyar EKR-szakpolitika két szélső értékét: az energiamegtakarítási kötelezettség teljesítéséhez a modellezés alapján legkevesebb 492,9 milliárd forint és maximum 906,4 milliárd forint beruházásra lenne szükség. A III. és a IV. FORGATÓKÖNYVEK két eltérő energiamegtakarítási piaci fejlődési pályát írnak le, amelyek hatására a beruházásiköltség-igény eltérő mértékben, de jelentősen csökkent. Az egyes forgatókönyvek részletes összehasonlítását a 14. táblázat mutatja be.

14. táblázat

Az EKR-forgatókönyvek költségei 2030-ig összesen, szektoronkénti bontásban (milliárd forint)

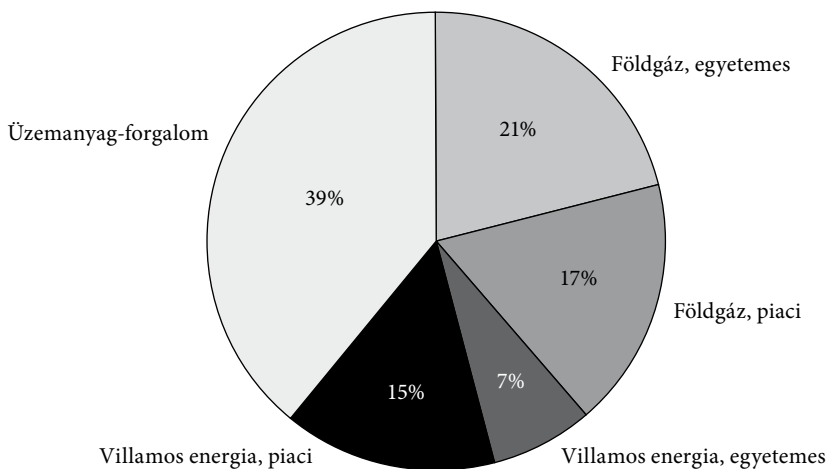
Forgató- könyv	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag- forgalom	EKR összesen
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci		
I.	104,1	86,1	35,1	75,1	192,5	492,9
II.	191,4	158,3	64,6	138,1	354,1	906,4
III.	120,0	99,3	40,5	86,6	222,0	568,4
IV.	112,9	93,4	38,1	81,4	208,8	534,7

Forrás: MEKH-számítás.

Az értékesítés eltérő mértéke miatt az egyes szektorok terhelése is eltérő. Az eltéréseket a 3. ábra szemlélteti. Az üzemanyag-forgalmazók részaránya 39 százalék, a földgázszektor részaránya 38 százalék, míg a villamosenergia-szektor részaránya 22 százalékos.

3. ábra

Az EKR okozta költségterhek megoszlása a szektorok között



Forrás: MEKH-szerkesztés.

Az egyes forgatókönyvek esetében jelentkező árnyomást a 4. ábra mutatja be részletesen. Minél hatékonyabban működik az energiamegtakarítási piac, annál alacsonyabb áremelési kényszer jelentkezik.

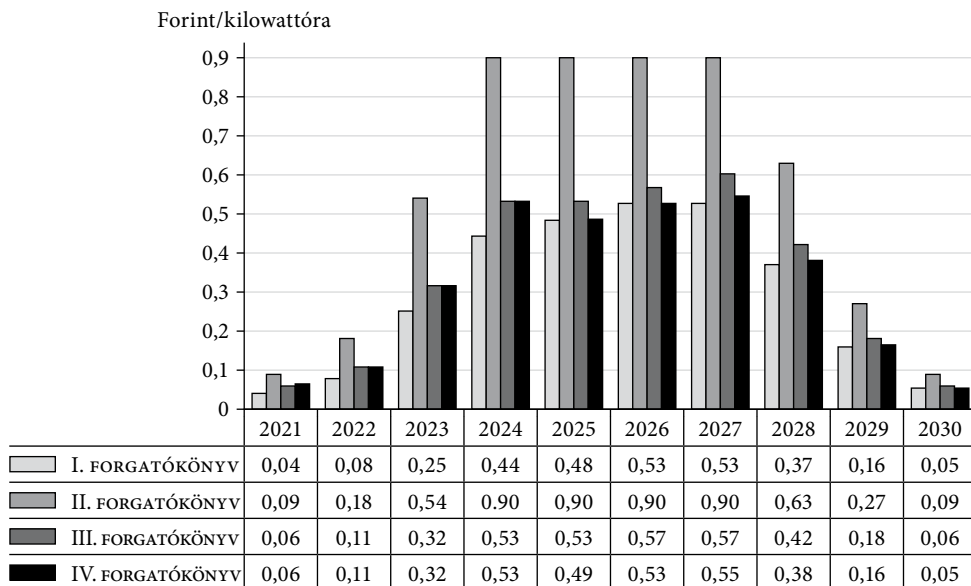
Az egyes szektorokban jelentkező árnyomás hatását az eltérő terhelés mellett tovább növeli az egy kilowattóra vetített eltérő ár is. A modellben alkalmazott árakat a 8. táblázat mutatta be: a legnagyobb áremelési kényszer az üzemanyag-forgalmazóknál jelentkezik. Jelentős áremelési igény mutatkozik továbbá a földgázszektorban és mérsékelt a villamosenergia-felhasználók esetében.

A modellezés is alátámasztja, hogy az energiamegtakarítási piac mielőbbi kialakítása szükséges annak érdekében, hogy az EKR-szakpolitika beruházási költség-igénye a lehető legalacsonyabb legyen. Ezáltal csökkenhet az okozott árnyomás is.

Fontos azonban azt is látni, hogy a bemutatott árnyomás nagymértékben csökkenhet kizárólag annak hatására is, hogy a kötelezetteknek nem önállóan kell megfizetniük a teljes beruházási költséget. A költségek egy részét a végső felhasználó, valamint több esetben az állami támogatáson keresztül az állam fogja viselni. Az előbbiekből következik, hogy az eredmények – a modell feltételezései melletti – maximális árnyomást mutatják. Várakozásaink szerint egy hatékony piac kialakulása után ezek a becsült értékek harmadára is csökkenhetnek akkorra, amikor maximum lesz a kötelezettségi rendszer terhelése.

4. ábra

Az árnyomás hatásának bemutatása forgatókönyvenként, évenkénti bontásban (forint/kilowattóra)



Forrás: MEKH-szerkesztés.

Következtetések és szakpolitikai ajánlások

Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek sikeréhez elengedhetetlen, hogy az előkészített energiahatékonysági projektek megjelenjenek kínálatként a kötelezettek számára az újonnan kialakuló energiahatékonysági piacon, tehát mielőbb kialakuljon egy hatékonyan működő, megfelelő kínálattal rendelkező energiamegtakarítási piac. Ezt az igényt a bemutatott modellek eredményei is alátámasztották.

Az energiamegtakarítások elszámolásának adminisztratív költségei csökkenthetők, ha a kötelezettek az egyes energiahatékonyság-javító intézkedésekből származó energiamegtakarítás elszámolását a MEKH által kidolgozott, standard intézkedéseket tartalmazó jegyzék alapján végezhetik el. Ebben az esetben a beruházásról nem szükséges egyedi audit készítése, amely nagymértékben képes csökkenteni az energiamegtakarítás verifikációjának költségét. Továbbá a jegyzék megfelelő használata minimalizálja azt a bizonytalansági kockázatot is, hogy a MEKH egy későbbi ellenőrzés során érvénytelenítse az adott megtakarítást, és bírságot szabjon ki.

Lényegesen fejlesztendő terület az energiahatékonysági tanácsadás és szemléletformálás. Az EU-tagállamok átlagosan végsőenergia-megtakarításuk hetedét jelentik ezekről a területekről. Ez Magyarországon a 2021–2030-as tervezési időszakban a nemzeti energia- és klímatervben kitűzött 7 petajoule éves új megtakarításból 1 petajoule megtakarítást hozhatna. Az energiahatékonysági – kínálati sorrend (*merit order*)

szerinti – modellezésben ez a kihasználatlan terület egyelőre nem szerepel, mivel alig létező gyakorlat a hazai vállalati körben, ugyanakkor – bár az egyes intézkedések csekély megtakarítást eredményeznek – ez a legolcsóbb megtakarítási forma. Az energiahatékonysági 2012/27/EU-irányelv 7. cikke szerinti végsőenergia-megtakarítást eredményező energiahatékonysági tanácsadási és szemléletformálási szolgáltatások elterjedését a szabályozó a tartalmi, dokumentálási szabályok kidolgozásával és segédletek közreadásával hatékonyan ösztönözheti. Különösen nagy lehetőséget látunk ezen a területen az épületeket magas kihasználtsággal működtető közintézményi körben.

Az elemzés során megállapított szakpolitikai ajánlásaink a következők.

1. HITELESÍTETT ENERGIAMEGTAKARÍTÁSOK NYILVÁNTARTÁSI RENDSZERE •
Az EKR-szakpolitika költségeinek csökkentéséhez elengedhetetlen a hatékony másodlagos piac kialakítása, továbbá a szabályozott energiamegtakarítási másodlagos piac létrehozása. A szervezett másodlagos piac létrehozása nemcsak a megtakarítások átruházásának hatékonyságát tudja növelni és biztonságosabbá tenni, hanem árjelző szerepet is képes betölteni. Az energiamegtakarítások biztonságos átruházásához, a visszaélések megelőzéséhez elengedhetetlen egy teljes körű, valamennyi hitelesített energiamegtakarítást mint vagyoni értékű jogot és annak jogosultját naprakészen tartalmazó, nyilvános nyilvántartás.

2. TERVEZÉSI, ENGEDÉLYEZÉSI KÖLTSÉGEK CSÖKKENTÉSE • Az energiahatékonysági piac kínálati bővülésének ösztönzését, azaz a kötelezett számára elérhetőbbé válását a magas energiaárak mellett a tervezési-engedélyeztetési költségek és időigény mérséklése, illetve az épületfelújításokat terhelő áfa csökkentése segítené. A jelenlegi növekvő és a következő évekre várt magas energiaárak lényegesen javítani fogják az energiahatékonysági beruházások megtérülését, ami a szakpolitikai ösztönzőkkel párosulva a hazai vállalatok növekvő beruházási aktivitását hozhatja magával.

3. EGYETEMES SZOLGÁLTATÓK HELYZETE • A versenypiacon működő kereskedők és üzemanyag-forgalmazók az EKR-kötelezettséget részben vagy egészben áthárítják a fogyasztóikra. Ugyanakkor a rezsicsökkentés miatt erre az egyetemes szolgáltatóknak jelenleg nincs lehetőségük. További nehézség az egyetemes szolgáltatók számára, hogy a lakossági és közületi felhasználók körében a fajlagos energiamegtakarítási beruházási költség lényegesen magasabb az ipari beruházási költségeknél, meghaladja az 50 ezer forint/gigajoule energiahatékonysági járulék összegét is. Ezért az egyetemes szolgáltatók egy megfelelő kínálatú és hatékonyan működő energiahatékonysági piac csökkenthetik a felmerült többletköltségeiket.

A modellezés szerint a tökéletesen versenyzői energiamegtakarítási piac kialakulása esetén is az egyetemes szolgáltatókat 2030-ig összesen 139,4 milliárd forint többletköltség fogja terhelni. Ez a többletköltség az EKR-kötelezettség mértékétől függően évente változik. A kötelezettség mértékének maximumakor (értékesítés 0,5 százaléka), 2024 és 2027 között a földgáz egyetemes szolgáltatási piacán évente 17,1–18,85 milliárd forint, míg a villamos energia egyetemes szolgáltatási piacán 5,25–6,4 milliárd forint között fog alakulni. Ilyen mértékű többletteleher jelentkezése – különösen a földgázszektor esetében – az egyetemes szolgáltatás kereteit szétfeszítheti. Megoldás lehet az egyetemes szolgáltatók számára is engedni a költség áthárítását, azonban ez a lakossági energiaköltségek növekedéséhez, az energiaszegénység visszatéréséhez

vezethet. Ezért az egyetemes szolgáltatók működési feltételeinek biztosításához mielőbb javasolt állami finanszírozási megoldások kialakítása.

A nettó klímasemlegesség az energiahatékonyságban rejlő lehetőségek kiaknázása nélkül nem érhető el. Mind az Európai Unióban, mind Magyarországon jelentős energiamegtakarítási lehetőség van. Kihívás ugyanakkor, hogy bár a lehetőségek egy részének kihasználása nem ütközik technológiai korlátokba, gazdasági szempontból – az externális költségeket figyelmen kívül hagyva – nem racionális. Ezért van szükség állami beavatkozásra, szakpolitikai ösztönzőre, a teljes társadalmi költségek figyelembevételére. Ennek egyik eszköze az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer. A tanulmányban elemeztük, hogy az EKR – a különböző forgatókönyvek alapján – az energiamegtakarítást bizonytalan költségek mellett tudja megvalósítani. Nem kérdés, hogy az energiahatékonysági célok elérése többletberuházást igényel, és ily módon növeli az energiaköltségeket. A költségek nagysága azonban függ a kötelezettségi rendszer megfelelő kialakításától. Az EKR keretében minél előbb ki kell alakítani egy jól működő, megfelelő kínálatú energiamegtakarítási piacot, amely a többletköltségek mértékét korlátok között tudja tartani. A tanulmányban bemutatott modell ezt az empirikus sejtést számokkal is alátámasztotta. A hazai szakpolitikának és a kötelezettségi rendszer szereplőinek mindent meg kell tenniük annak érdekében, hogy a lehető leghamarabb létrejöjjön Magyarországon is a megfelelő kínálattal rendelkező energiamegtakarítási piac.

Hivatkozások

- BARTUS GÁBOR–SZALAI ÁKOS [2012]: Környezet-gazdaságtani problémák elemzése. Közpolitikai eszközök és joggazdaságtani magyarázatok. Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Pázmány Law Working Papers, No. 42. <http://plwp.eu/docs/wp/2012/2012-42-Bartus-Szalai.pdf>.
- CHAN, Y.–HEER, P.–MENGE, J.–ONUZO, D.–STRUG, K.–PEMBLE, L. [2021]: Technical assistance services to assess the energy savings potentials at national and European level. Member State Annex Report, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/367828>.
- EB [2019]: A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, az Európai Tanácsnak, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának. Az európai zöldmegállapodás. COM(2019) 640, final. Európai Bizottság, Brüsszel, december 11. <https://www.hunatip.hu/wp-content/uploads/2021/01/Europai-Zoldmegallapodas-HU.pdf>.
- EC [2021]: Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on energy efficiency (recast). European Commission, Brüsszel, július 14. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/proposal_for_a_directive_on_energy_efficiency_recast.pdf.
- EU [2012]: Az Európai Parlament és a Tanács 2012/27/EU irányelve (2012. október 25.) az energiahatékonyságról, a 2009/125/EK és a 2010/30/EU irányelv módosításáról, valamint a 2004/8/EK és a 2006/32/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről. HL L 315., november 11. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0027&from=HU>.
- EU [2018]: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/2002 irányelve (2018. december 11.) az energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelv módosításáról. HL L 328., december 21. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN>.
- FAWCETT, T.–ROSENOW, J.–BERTOLDI, P. [2019]: Energy efficiency obligation schemes: their future in the EU. *Energy Efficiency*, Vol. 12. No. 1. 57–71. o. <https://doi.org/10.1007/s12053-018-9657-1>.

- ITM [2020]: Nemzeti energia- és klímaterv. Innovációs és Technológiai Minisztérium, Budapest. https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-01/hu_final_necp_main_hu_0.pdf.
- KERTÉSZ KRISZTIÁN [2009]: A piaci és kormányzati tökéletlenségek rendszerezése és gazdaságpolitikai összefüggései. Aula, Budapest.
- KISS GABRIELLA–PÁL GABRIELLA [2006]: Környezet-gazdaságtan. Értékünk az ember. Humán-erőforrás-fejlesztési program. Széchenyi István Egyetem, Budapest, http://www.sze.hu/~kiczenko/2010_2011_II_kornyeztgazdasagtan_I_HUN/kornyeztgazdasagtan.pdf.
- MIT [2007]: Units & Conversions Fact Sheet. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
- RITCHIE, H.–ROSER, M. [2020]: Emissions by sector. CO₂ and Greenhouse Gas Emissions. Our World In Data. <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>.
- STIGLITZ, J. E. [2000]: A kormányzati szektor gazdaságtana. KJK-Kerszöv, Budapest.
- SZÁZADVÉG [2020]: A magyarországi energiahatékonysági kötelezettségi rendszer kialakításának hatásvizsgálata, az EKR tervezet szerinti rendszerének mikro- és makrogazdasági hatásai. Századvég Gazdaságtudató Zrt., augusztus 14.
- TIDEMAN, N. T.–PLASSMAN, F. [2010]: Pricing externalities. European Journal of Political Economy, Vol. 26. No. 2. 176–184. o. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2009.12.006>.
- WCC [2017]: Snapshot of Energy Efficiency Obligation Schemes in Europe: 2017 update. Atee. https://atee.fr/system/files/2021-04/2017_snapshot_of_eeos_in_europe_0.pdf.

Függelék

A modellezett árnyomások részletes bemutatása forgatókönyvenként

Fl. táblázat

Az I. FORGATÓKÖNYV esetén jelentkező árnyomás (százalék)

	Földgáz		Villamos energia		Üzemenyag-forgalom
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci	
Ár* (forint)	8,51	9,28	28,04	31,11	3,82
2021	0,47	0,45	0,14	0,13	1,04
2022	0,93	0,85	0,28	0,25	2,07
2023	2,97	2,72	0,90	0,81	6,61
2024	5,20	4,76	1,58	1,42	11,57
2025	5,70	5,22	1,73	1,56	12,69
2026	6,20	5,68	1,88	1,70	13,82
2027	6,20	5,68	1,88	1,70	13,82
2028	4,34	3,98	1,32	1,19	9,67
2029	1,86	1,71	0,56	0,51	4,15
2030	0,62	0,57	0,19	0,17	1,38

* Minden becslésben állandó.

Forrás: MEKH-számítás.

F2. táblázat

A II. FORGATÓKÖNYV esetén jelentkező árnyomás (százalék)

	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag-forgalom
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci	
Ár* (forint)	8,51	9,28	28,04	31,11	3,82
2021	1,06	1,01	0,32	0,29	2,36
2022	2,12	1,94	0,64	0,58	4,71
2023	6,35	5,82	1,93	1,74	14,14
2024	10,58	9,70	3,21	2,89	23,57
2025	10,58	9,70	3,21	2,89	23,57
2026	10,58	9,70	3,21	2,89	23,57
2027	10,58	9,70	3,21	2,89	23,57
2028	7,41	6,79	2,25	2,03	16,50
2029	3,17	2,91	0,96	0,87	7,07
2030	1,06	0,97	0,32	0,29	2,36

* Minden becslésben állandó.

Forrás: MEKH-számítás.

F3. táblázat

A III. FORGATÓKÖNYV esetén jelentkező árnyomás (százalék)

	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag-forgalom
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci	
Ár* (forint)	8,51	9,28	28,04	31,11	3,82
2021	0,70	0,67	0,21	0,19	1,56
2022	1,29	1,18	0,39	0,35	2,87
2023	3,71	3,40	1,13	1,02	8,27
2024	6,27	5,75	1,90	1,72	13,97
2025	6,27	5,75	1,90	1,72	13,97
2026	6,68	6,12	2,03	1,83	14,87
2027	7,08	6,49	2,15	1,94	15,77
2028	4,95	4,54	1,50	1,35	11,04
2029	2,12	1,95	0,64	0,58	4,73
2030	0,71	0,65	0,21	0,19	1,58

* Minden becslésben állandó.

Forrás: MEKH-számítás.

F4. táblázat

A IV. FORGATÓKÖNYV esetén jelentkező árnyomás (százalék)

	Földgáz		Villamos energia		Üzemanyag- forgalom
	egyetemes	piaci	egyetemes	piaci	
Ár* (forint)	8,51	9,28	28,04	31,11	3,82
2021	0,76	0,73	0,23	0,21	1,70
2022	1,29	1,18	0,39	0,35	2,87
2023	3,71	3,40	1,13	1,02	8,27
2024	6,27	5,75	1,90	1,72	13,97
2025	5,73	5,25	1,74	1,57	12,77
2026	6,19	5,67	1,88	1,69	13,78
2027	6,42	5,88	1,95	1,76	14,30
2028	4,50	4,12	1,36	1,23	10,01
2029	1,93	1,77	0,58	0,53	4,29
2030	0,64	0,59	0,19	0,18	1,43

* Minden becslésben állandó.

Forrás: MEKH-számítás.