

Okos Energia az Okos Városokban

Szerzők: Dr. habil. Pintér Gábor egyetemi docens - Hegedűsné Dr. Baranyai Nóra tanszékvezető egyetemi docens - Dr. Zsiborács Henrik tanszéki mérnök / Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Megújuló Energiaforrások Módszertanának Kutatócsoportja

Az európai polgárok közel háromnegyede városokban él [European Commission, 2014]. A városiasodás megállíthatatlan folyamat, mivel a Föld népességének nagy része városokban képzelel el a jövőjét [Kamal-Chaoui & Robert, 2009.]. A 2015-ös Párizsi Klímavédelmi Konferencián [COP 21] résztvevő országok elkötelezték magukat, hogy a globális felmelegedés mértékét 2°C alatt tartják. Ehhez a vállaláshoz az ipar és a mezőgazdaság energiaigényének „megreformálása” mellett a városok energiarendszereit is újra kell gondolni [European Commission, 2014]. Egyik lehetséges megoldás az „okos város” [Smart City] egyre nagyobb mértékű elterjedése lehet.

A fogalom egyre népszerűbb és a világ számos nagyvárosának kerületeiben folynak pilot projektek a koncepció kialakítására. Az „okos” város elképzelésre valós és életképes példát szolgáltat Európa egyik legnagyobb városfejlesztési beruházása Ausztriában, amely Bécs egykori Aspern repülőtere helyén épült fel [Aspern Smart City Research Gmbh & Co KG [ASCR] Eenergy Research for the Cities of the Future, 2018.]. Elber [European Commission, 2014; Smart Cities JP Review, 2013] definíciója alapján az „okos” városnak „maximális minőségű életet kell biztosítani minimális erőforrás használat mellett”. Ebből levonható az a következtetés, hogy az „okos” városnak legalább olyan életminőséget kell nyújtania lakói számára, mint a jelenlegi városok, de a lehető legkevesebb energia befektetésével. Kutatócsoportunk ezt a „lehető legkevesebb energiát” vizsgálta: Az energiafelhasználás minimalizálása egyrészt jelenthet hatékony energiahasználatot, másrészt viszont a lehető legkevesebb fosszilis energiaforrás felhasználását is. Ez kutatócsoportunk véleménye alapján nem feltétlenül jelent radikális visszaesést az energiahasználatban, hanem egy jelentősebb „energiafordulatot” a megújuló energiaforrások felé, melyek csökkentik a fosszilis energiaforrások használatának igényét.

Vizsgáljuk meg, hogy mi is a lényege az „energiafordulatnak”! Megújuló energiaforrások váltják fel a fosszilis energiaforrásokat, mégpedig elsősorban [ahogy azt a jelenlegi trendek is mutatják] a VRE [„variable renewable energy sources”] fog globálisan egyre nagyobb mértékben elterjedni, ami

az időjárásfüggő megújuló energiaforrások felhasználását jelenti, mint a nap- [CSP, hő-villamos naperőművek és fotovillamos napenergia-rendszerek] és a szélenergia [szárazföldön, onshore; tengeren, offshore szélenergia hasznosítás] [REN21, 2018]. Hazánkban ez egyértelműen a napenergia. Természetesen a többi megújuló energiaforrásról sem szabad megfeledkezni [biomassza, geotermális energia, stb.], de kutatócsoportunk véleménye alapján hazánk vezető megújuló energiaforrása a napenergia lesz az elkövetkező ötven éves időtávlatban. Mi történik, ha az egyre több kialakulóban levő „okos város” egyre több megújuló energiát igényel? Már egy elindult folyamatról beszélünk, melynek hatásai, ha csak nyomokban is, de már fellelhetőek. Az egyre nagyobb megújuló energia igény elsősorban nap- és szélenergiát jelent, így az igénytel együtt nőni fog az időjárásfüggő megújuló forrásokból származó villamos energia a villamosenergia rendszerben, ami nem megfelelő szabályozás esetén problémákat okozhat. A termelés nem egyenletes, vagyis egyre nagyobb igény keletkezik az úgynevezett kiegyenlítő kapacitásra, mely a hagyományos fosszilis energiaforrások visszaszorulásával egyre inkább hiánnyá válik, új megoldásokat kell keresni. Az új megoldások sem „teljesen újak”, hiszen már több, mint két évszázada megkezdődött a modern energiatárolás fejlesztése [Whittingham MS History, 2012.]. A hagyományos szivattyús tárolás erőművek mellett az akkumulátoros, illetve a hidrogén alapú energiatárolók is előtérbe kerülnek [International Renewable Energy Agency, 2017], melyek a fentebb leírt problémára részben, vagy egészben megoldást képesek nyújtani.

Az „okos” város tehát energiatároló berendezéseket is tartalmaz, sőt ezen tárolókat gyors és naprakész információáramlás segítségével képes működtetni. Az információ elengedhetetlen, hiszen a VRE elterjedésével a jövőben az aktuális termelés jelentősen eltérhet az aktuális fogyasztástól. A két jellemző görbe különbségét az energiatárolóknak kell megszüntetniük. Az így előállt hálózatot „okos” hálózatnak nevezzük [Smart Grid], mely nemcsak energiaáramlást, hanem információáramlást is tartalmaz, rendszerelemként tekintve a szereplőket.

Az „okos hálózat” „okos fogyasztókat” is feltételez, akik képesek és hajlandók fogyasztásuk egy részét a termeléshez igazítani, valamint képesek és hajlandók az energiatárolási rendszerben részt venni [pl.: V2G = vehicle to grid, amikor az elektromos autót kapcsolják a hálózatra]. Az „okos” fogyasztó természetesen „okos” mérőkkel rendelkezik, amin keresztül az energiaszolgáltató a termelés függvényében kommunikálhat a fogyasztóval, illetve annak egyes eszközeivel.

Kutatócsoportunk véleménye alapján az „okos” város egyik alapvető igénye az „okos” energia, mely az „okos” hálózatok, az „okos” mérők és az „okos” fogyasztók eredőjeként jön létre.

Köszönetnyilvánítás:

A publikáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

Aspern Smart City Research Gmbh & Co KG [ASCR] Eenergy Research for the Cities of the Future. [2018.]. Letöltés dátuma: 2019. február 5., forrás: <https://www.ascr.at/en>

Bhagya, N., Khan, M., & Han, K. [2018]. Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustain Cities Soc* 38:697–713. Forrás: <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2018.01.053>

Commission launches innovation partnership for Smart Cities and Communities. [dátum nélkül.]. Letöltés dátuma: 2019. február 5., forrás: European Commission: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-760_en.htm

European Commission. [2014]. Energy research challenges for Smart Cities. Belgium.

International Renewable Energy Agency. [2017]. Electricity storage and renewables: Costs and markets to 2030. Abu Dhabi.

Kamal-Chaoui, L., & Robert, A. [2009.]. *Competitive Cities and Climate Change*. Paris.

REN21. [2018]. *Renewables 2018 Global Status Report*. Paris, France.

Smart Cities JP Review. [2013]. Urs E. Brussels.

Whittingham MS History. [2012.]. Forrás: Evolution, and Future Status of Energy Storage. *Proc IEEE* 100:1518–1534: <https://doi.org/10.1109/JPROC.2012.2190170>