

## A megújuló energiák és az energiatárolás jövője az EU-ban

**A megújulás kapacitások gyors ütemű bővítése szűk keresztmetszeteket eredményezett az EU számos országában a villamosenergia-hálózatban. Mivel a megújulók időszakosan termelnek, nélkülözhetetlen a rendszer rugalmasságának növelése mind termelői, mind fogyasztói oldalon, valamint elengedhetetlen a technológiai innováció az energiatárolás területén. Ezzel párhuzamosan az új megoldások gyors és széles körű piaci és műszaki integrációja.**

A klímaváltozás hatásainak enyhítése érdekében, és ahhoz, hogy elérhessük az EU hosszú távú stratégiájában 2050-re kitűzött karbonsemlegességet, folyamatosan növelni kell a megújulókból nyert energia arányát a termelésben. Örömteli, hogy a napjainkban leginkább fejlődő nap- és szélenergia tekintetében ennek piaci akadályai már nincsenek, hiszen a szárazföldi szélenergia-termelés átlagos költségei már bőven a hagyományos energiahordozókra épülő erőművek (fosszilis és atomerőművek) költségei alatt vannak, és a napelemes termelés is elérte ezt az ártartományt, a következő években pedig várhatóan alábukik. Mivel a piaci versenyképesség adott, a bővülés üteme is gyorsul, mellyel azonban a villamosenergia-hálózatok üzemeltetői kerülnek nehéz helyzetbe, hiszen hirtelen nagy mennyiségű időszakosan termelő egység kerül a hálózatba. A probléma kezelése érdekében, a megújulók terjedésével párhuzamosan, az energiatárolási megoldásokra is nagyobb figyelmet kell fordítani.

Az energiatárolás nem újkeletű ötlet, azonban a 2010-es évekre a villamos energia egyre nagyobb térnyerésével (elektrifikáció), és az időjárásfüggő megújuló energiára épülő termelő kapacitások több nagyságrendű bővülésével még inkább a figyelem fókuszába került az a kérdéskör, hogy miként lehet az energiabőséget és az energiahíányt a lehető leghatékonyabban kiegyensúlyozni. A világ vezető gazdaságai ma már hatalmas összegekkel támogatják az energiatárolási innovációs kutatásokat. Óriási a verseny, ami várhatóan olyan mértékű technológiai bummhoz vezethet a 2020-as években, mint amilyen a 2010-es években a nap- és szélenergia esetében lezajlott. Napról napra érkeznek hírek, jelennek meg tudományos cikkek új energiatárolási alternatívákról, melyek egy része teret nyer magának, míg másoknak nem sikerül a piacra lépés.

### ***Az energiatárolás jelene és jövője az Európai Unióban***

Az Európai Bizottság friss, 2020-as tanulmánya<sup>1</sup> alapján ma még egyértelműen a szivattyús (víz-tározós) energiatárolás adja az EU tárolási kapacitásának döntő részét, ám az árak zuhanásával dinamikusan növekednek az akkumulátoros energiatárolási projektek is.

Az elektrokémiai tárolás döntő részét a lítium-ion akkumulátorok adják. Az ilyen rendszerek esetében egyre fontosabb szempont az újrahasznosítás, valamint a tároló egységek élettartamának növelése. Az akkumulátoros tárolásban az Egyesült Királyság, Írország és Németország a piacvezető az EU-ban.

---

<sup>1</sup> [https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6eba083-932e-11ea-aac4-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc\\_id=Searchresult&WT.ria\\_c=37085&WT.ria\\_f=3608&WT.ria\\_ev=search](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6eba083-932e-11ea-aac4-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=37085&WT.ria_f=3608&WT.ria_ev=search)

A háztartási energiatárolási kapacitások ugyancsak folyamatosan növekednek, de ez a szegmens nagyon heterogén képet mutat tagállamtól és helyi szabályozástól függően. Terjedésüket elsősorban a jogszabályi és támogatási keretek határozzák meg, és általánosan igaz, hogy a háztartási rendszerekre vonatkozó adatok meglehetősen hiányosak.

A tanulmány fontos megállapítása, hogy mind tagállami, mind EU-s szinten fontos a tároló kapacitások nyomon követése, és a folyamatos, megbízható adatszolgáltatás, hiszen jelenleg igen nehézkes az adatok beszerzése, és a megbízhatóság sem éri el azt a szintet, ami az energiatermelő egységek adatbázisainál megszokott.

2030-ra az EU 100 GW fölé akarja emelni a teljes szivattyús és akkumulátoros tárolókapacitását. Ezen felül számos kutatóhelyen foglalkoznak a hidrogén-technológiával, mely alatt az elektrolízissel (vízbontással) elérhető energiatárolást értjük<sup>2</sup>. Az Unió céljai között szerepel, hogy 2050-re a hidrogén kiemelt szerepet játsszon a villamosenergia-hálózatban. A kijelölt forgatókönyvek szerint 2050-re el szeretnék érni az 550 GW tárolókapacitást. Bár a 2030-as horizonton a technológia még nem tűnik versenyképes megoldásnak az energiarendszer rugalmasságának biztosítására, nem kizárt, hogy a következő évek innovációi által a piaci térnyerés hamarabb következik be. A hidrogén esetében fontos kiemelni, hogy az energiaátmenetet és a karbonsemlegességet csak abban az esetben tudja támogatni a technológia, ha megújuló termelő egységekkel kötjük össze, vagyis az elektrolízis során használt áram megújuló forrásból származik. Jelenleg 80%-ban fosszilis forrásból származik ez az energia, így ezen a téren is komoly változások várhatók, mellyel kapcsolatban az Unió vezetői is elkötelezettek. Ez a nemrég lezajlott *Sustainable Energy Week* konferencián is többször elhangzott. A hidrogénes tárolás előretörésével az EU a 2030-2050-es időszakban már csökkenő pályára terelné a szivattyús és akkumulátoros kapacitásokat. 2050-re a jelenlegi két vezető tárolási mód már csupán 50 GW-ot, a hidrogénes tárolás kevesebb mint 10%-át adná.

A fenti technológiák mellett az elektromos autók terjedése lehetőséget ad a fogyasztói oldal számára is, hogy napi rugalmasságot biztosítson az villamosenergia-rendszer számára. Okos hálózatokba integrálva, az elektromos autók töltésének ütemezése segítheti a napon belül jelentkező megújuló termelési csúcsok kiegyenlítését, energiatároló egységként tekintve a járművekre.

A napon belüli rugalmasság esetében fogyasztói oldalról hasonlóan hatékony lehet a térfűtés összekapcsolása rövid távú hőtároló egységekkel.

### ***Tárolókapacitások az EU tagállamaiban***

Több mint 800 energiatároló egységet vizsgálva az EU összeállított egy adatbázist a tárolókapacitásokról.

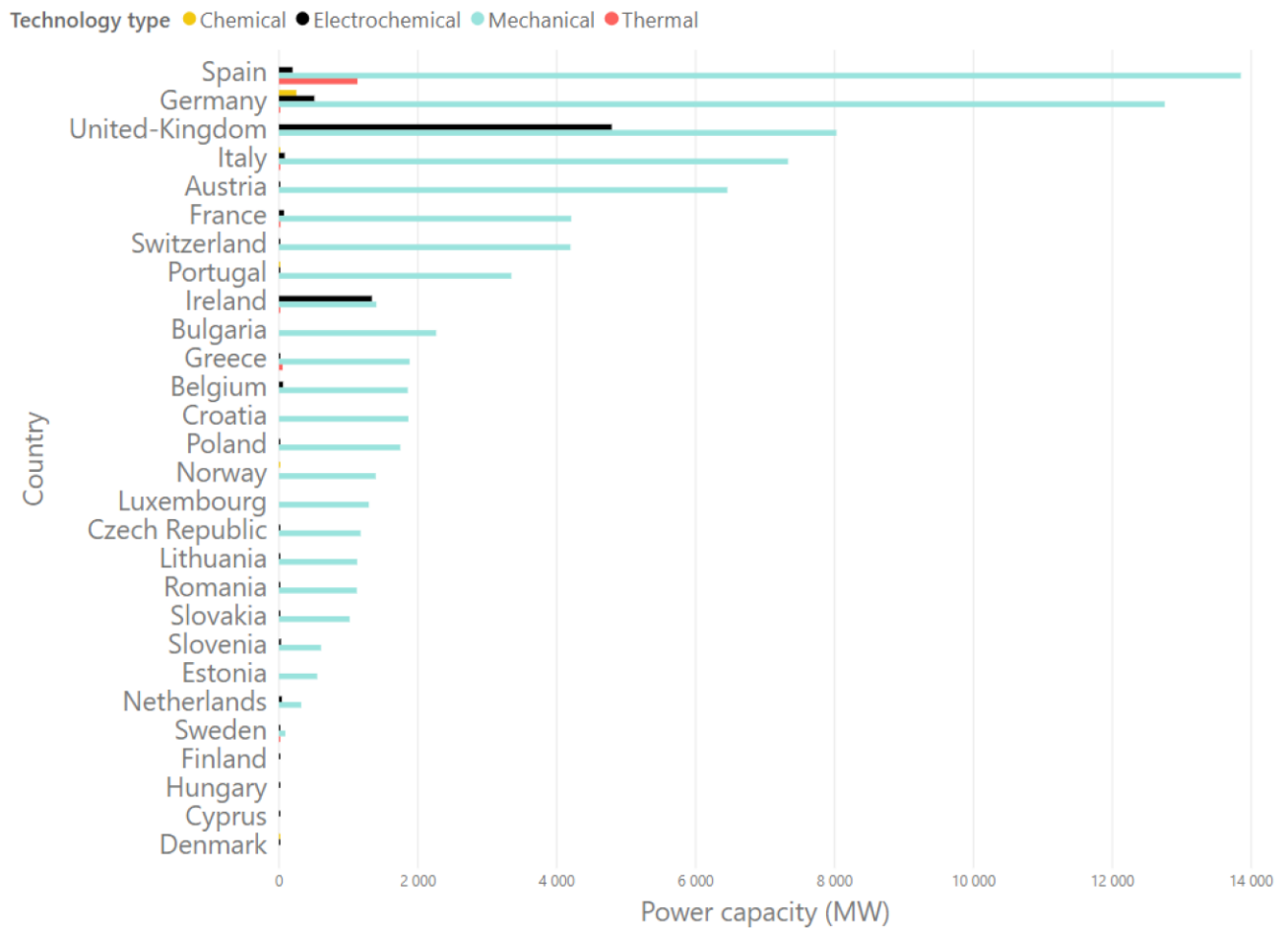
A statisztika alapján, nem meglepő módon, a beépített teljesítmény több mint 90%-át a mechanikus elven működő vízszivattyús energiatárolás adja. Ezek a projektek karakterisztikájukból adódóan egyenként is nagyobb méretűek. A nagy esésű folyókkal rendelkező EU-s tagállamok közül kerülnek ki a technológiában vezetők (Spanyolország, Németország, Egyesült Királyság, Olaszország, Ausztria), melyek egyenként 5-15 GW kapacitással rendelkeznek.

---

<sup>2</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=XME6IF5nEns>

Az akkumulátoros tárolást tekintetében a korábban már említett Egyesült Királyság, Írország, Németország hármason kívül egyedül Spanyolországban van említésre méltó kapacitás. Több nagyságrendű különbség figyelhető meg a vezető és a technológiával csak ismerkedő tagállamok között.

A kémiai energiátárolást alkalmazó projektek csupán Németországban rendelkeznek pár száz MW-os összkapacitással, a sók olvasztásával működő termikus tárolás pedig egyedül Spanyolországban számottevő.



*Energiatároló kapacitások az EU-s tagállamokban technológia szerinti bontásban (sárga – kémiai tárolás, fekete – elektrokémiai (akkumulátoros) tárolás, kék – mechanikus (szivattyús) tárolás, piros – hőtárolás) – Forrás: European Commission - Study on energy storage*

### **Jó példák**

A megvizsgált több száz projekt között akad néhány kulcsberuházás, melyek egy adott technológia esetében, méretükből vagy földrajzi helyzetükből adódóan, követendő példának tekinthetők.

A Li-ionos akkumulátoros projektek közül kiemelkedik a brit *Drax Re-Power*, mely 200 MW kapacitással üzemel 2019 óta. Egy erőmű-rekonstrukciós projekt részeként üzemel, amelyben szénről gáztüzelésre állnak át.

A cottbusi *BigBattery Lausitz* tároló az egyik legfrissebb projekt, mely szintén Li-akkumulátorral működik 2020 júliusától. 50 MW beépített teljesítménnyel üzemel a Schwarze Pumpe erőmű szomszédságában, és segít kiegyenlíteni a hálózatban bekövetkező termelési-fogyasztási fluktuációkat.

A szintén német *Cremzowban* egy 22 MW-os akkumulátoros rendszer működik 2019 május óta, mely elsősorban frekvenciaszabályozó szolgáltatásokat nyújt.

Kelet-Európát tekintve mintaprojektként emelik ki a finn *Wartsila* budapesti projektjét, egy új 6 MW-os Li-ionos rendszerrel, mely egyike a kevés beruházásnak a régióinkban.

Az akkumulátoros rendszereken túl említésre méltó a német *Huntorf*-beruházás. Itt helyezték üzembe az első és egyelőre egyetlen európai sűrített levegős energiatároló egységet (Compressed Air Energy Storage) 290 MW teljesítménnyel.

Spanyolországból a 150 MW-os *Andasol* projekt szerepel a jó példák között, ahol az első európai, parabolikus vályúkat használó naphőerőmű üzemel. Az erőmű Guadix közelében helyezkedik el Andalúziában, ahol a napsütéses órák száma messze meghaladja az európai átlagot. Az *Andasol* üzem olvadt sótartályokat használ hőenergia-tárolóként, hogy az áramtermelés éjszaka vagy felhős időben is zavartalanul folytatódhasson.