

ZÖLD ÚTON JÁRUNK



SZERZŐ: DORÓ VIKTÓRIA

2016-ban a Nemzetgazdasági Minisztérium (NGM) kezdeményezésére jött létre az e-Mobi Elektromobilitás Nonprofit Kft. (e-Mobi) azzal a céllal, hogy az elektromobilitást fejlessze, elterjedését segítse Magyarországon. Az eddig elért eredményekről beszélgettünk Péntes Lászlóval, a cég társadalmassági vezetőjével.

Doró Viktória (D. V.): Az e-Mobi feladatköre igen sokrétű, hiszen az elektromobilitás fejlesztése együtt jár az infrastruktúra, a forgalomszervezés, a hálózatüzemeltetés és a szabályozói rendszer átalakításával. Mi élvez ezek közül prioritást?

Péntes László (P. L.): Az e-Mobi egyik fő célja az elektromobilitás népszerűsítése. Ennek nyilvánvalóan sok rétege van, de közülük az egyik legfontosabb az, hogy a töltő-infrastuktúrát tekintve országos lefedettséget, átjárhatóságot biztosítsunk.

Alapvető célunk és feladatunk, hogy 2018 végére ez olyan szintet érjen el, hogy elérhető közelségben legyen töltőállomás azok számára, akik elektromos autót használnak. Ennek érdekében a gyorsforgalmi és a fő közlekedési utak mentén történő töltőtelepítés az egyik cél. Ez kiegészül a nagyvárosokban, megyei jogú városokban, sűrűbben lakott településeken történő töltőtelepítéssel. Olyan szempontokat is figyelem-

be veszünk, hogy például különböző hivataloknál, ahol az ember több időt tölt el, lehessen tölteni az autókat. Emellett a fontosabb turisztikai desztinációk is prioritást élveznek.

További kiemelt tevékenységünk a Nemzetgazdasági Minisztérium által 2016 októberében meghirdetett, új elektromos gépjármű vásárlásához kapcsolódóan igényelhető, ösztönző pályázatok lebonyolítása. Az „Elektromos gépkocsi beszerzésének támogatása” címmel kiírt pályázaton magánszemélyek és jogi személyek egyaránt elindulhatnak. A magyar állam maximum 1,5 millió forinttal vagy a bruttó ár 21%-ával támogatja az új elektromos autók vásárlását.

Fontos feladatunk az is, hogy az egyes központi költségvetési szervek és az állami tulajdonban lévő gazdasági társaságok autófloottaiban minél nagyobb számban kerüljenek elektromos autók felhasználásra. Ezzel jó példát tudunk felmutatni, hogy ebben a szegmensben is előretör az elektromos autózás.

Végül, de nem utolsósorban a társadalmisítás is kiemelt feladtunk. Sajnos az elektromobilitással kapcsolatban élnek előítéletek az emberekben. Ezen szeretnénk változtatni. Életre hívtunk egy edukációs és társadalmisítási programot, amelyben road show-kon, különböző konferenciákon, rendezvényeken mondjuk el az előnyeit az elektromos autózásnak. Ezt a célt szolgálja az áprilisban megnyílt Elektromobilitás Látogatóközpontunk is a budapesti Millenáris Parkban.

D. V.: Hogyan kell eljárnia annak, aki az új e-autók vásárlására fordítható támogatási összeget szeretné megpályázni?

P. L.: A támogatással kapcsolatban magának a vásárlónak pénzügyi kitettsége nincs. Jelenleg a pályázaton elérhető összeget nem a vásárlónak kell átmenetileg állnia, hanem az adott értékesítőnek. A pályázati keret egy igen széles kör számára elérhető, mivel magán- és jogi személyek is igénybe vehetik. Magánszemélyként egy autóra lehet érvényesíteni, vállalkozásként pedig maximum 35-re, tehát akár egy autóflootta is létrehozható. Nagyon fontos mérföldköve ennek a pályázatnak, hogy a rendelkezésre álló 2 milliárd forintos keret elérte a pályázatok értéke. Ez pedig a pályázat egyértelmű sikerét mutatja. Az érkező pályázatokat továbbra is befogadjuk (www.palyazat.e-mobi.hu), mert a támogatás eredményessége alapján annak folytatásában bízunk.

D. V.: Hányan vették igénybe a támogatást az elmúlt másfél évben?

P. L.: Mára több mint 1000 autó vásárlása során nyújtott a pályázat támogatást, a pályázatok száma pedig azonos időszakos összevetésben az előző évi értékhez képest duplázódik, ami szintén a pályázat sikerét bizonyítja.

D. V.: Van arról információjuk, hogy összesen hány e-autó rója a hazai utakat?

P. L.: A zöld rendszámú autók száma már jócskán meghaladja az ötezetet. Ennek nagyságrendileg a fele tisztán elektromos autó.

D. V.: Az e-Mobi 2017-ben elindította a kormányzati elektromos gépjárműflotta projektet. Hány e-autó állt forgalomba ennek keretében?

P. L.: A kormány célja, hogy az elektromos járművek aránya a központi költségvetési szervek és az állami tulajdonban lévő gazdasági társaságok által használt személygépjárműflottában 2030-ra elérje a 30%-os arányt. Az e-autók jó értelemben vett városi autók, azaz akkor is érdemes használni

őket, amikor rövid távokat teszünk meg, de sűrűn. Egy intézményi, vállalati környezetben az elektromos autó használata a legoptimálisabb megoldás.

2018 első negyedében már több mint 80 autót helyezett ki az e-Mobi különböző szervezetekhez, társaságokhoz. A cél az, hogy évente 80–100 autó kerüljön kihelyezésre.

D. V.: Sokakat elriaszt az e-autó vásárlásától a töltőállomások hiánya. Ez valós félelem, vagy ma már csak tévhit? Hol tart Magyarország a töltőállomás-fejlesztésekben?

P. L.: Az e-autókat sújtó (általában téves) előítéletek jól körülhatárolhatók. Egy-egy ilyen a technológia fejlettségének a kérdése, vagy a hatótávolság. Egyre több nagy gyártó dob piacra e-autókat, egyre nagyobb típusválaszték érhető el, egyre több ország városaiból szorulnak ki a belső égésű motorok, melyeknek első lépése a dízelüzemű autókra vonatkozó szigorítások.

Míg néhány éve egy átlagos elektromos jármű 100–150 km-t tudott megtenni, ezek ma már 250–300 km-re is képesek egy töltéssel. Ez egy dinamikus fejlődés.

A másik előítélet a töltő-infrastruktúra elérhetősége. Az emberek általában azt gondolják, hogy a hatótávolság végén kell töltőállomást találniuk. Pedig a benzines autót sem úgy használjuk, hogy az utolsó cseppig ürítjük ki a tankját. Ugyanígy az e-autónál sem a hatótávolsággal kell foglalkozni elsősorban, mert biztos, hogy 300 km alatt lesz lehetőségünk a töltésre. Ráadásul meg kell szokni, hogy az akkumulátor élettartamának előnyösebb a rátöltés, nem szabad teljesen lemeríteni, így akár 10-20 perc elegendő egy-egy rátöltésre. Az a célkitűzésünk, hogy az év végére több száz töltőállomás legyen az országban az átjárhatóság biztosítása érdekében, ekkorra ez a félelem meg fog szűnni az emberekben.

D. V.: A nagyvárosokban, ahogy Budapesten is, fontos, hogy minél több töltőállomás legyen elérhető. Ön szerint mennyi lenne a már ideálisnak mondható töltőállomásszám?

P. L.: A fővárosban vagy bármely megyei jogú városban a lakosok számának mértéke miatt is több töltőpont kialakítása szükséges, hogy elkerüljük a sorban állást. A töltőtelepítési folyamat egy olyan szintet fog elérni, amikor ez már nem lesz probléma. Jelenleg kb. egy tized százaléka elektromos autó a teljes gépjárműállománynak. 2030-ra ez előrejelzéseink szerint felugorhat kb. 12%-ra. Ezt prognosztizálva, és figyelemmel követve telepítjük a töltőállomásainkat is.



D. V.: Korábban volt egy önkormányzatok számára kiírt pályázat, ahol töltőállomások telepítésére lehetett pályázni. Mennyi létesülhet ennek keretében?

P. L.: Közel 200 töltőpont jöhet létre e pályázat keretében, ezeknek a telepítése is folyamatos. Általánosságban elmondható, hogy a helyszín kijelölésénél nagyon fontos, hogy olyan helyre kerüljön egy-egy állomás, ami az e-autó-tulajdonosok felhasználási szempontjából megfelelően alkalmazható, de fontos figyelembe venni a környezeti jellemzőket is, azaz például a villamosenergia-rendszerhez való csatlakozás optimális helye szintén befolyásoló tényező lehet.

D. V.: Milyen típusai vannak a töltőknek?

P. L.: Háromféle töltési lehetőség van. Az első az otthoni vagy normál töltés, a második a gyorsított töltés, ez általában közterületi AC, azaz váltakozó áramú töltést jelent, a harmadik pedig szintén általában közterületi töltés, de az egyen-

árammal történő villámtöltés. Az otthoni töltés akkumulátor-pakktól függően 8-10 órát is igénybe vehet. A közterületi töltés egy gyorsított töltés, ami egy speciális, elektromos járművek számára kifejlesztett csatlakozón keresztül valósulhat meg, illetve az egyenáramú töltés a leggyorsabb megoldás. Utóbbi esetén egy teljes töltési idő kb. 20 percet vesz igénybe.

D. V.: A töltőállomásokon elérhető elektromos áram milyen energiaforrásból származik?

P. L.: Nagyon fontos hangsúlyozni – a városaink légszennyezettségének javítása miatt –, hogy helyben semmilyen károsanyag-kibocsátás nem történik akkor, ha e-autóval közlekedünk! Ez egyértelmű és vitathatatlan előnye az e-mobilitásnak! A gépjármű töltésére használt energia forrása tekintetében azt gondolom, hogy Magyarország ebben is nagyon jó helyzetben van: a felhasznált energiának ugyanis a domináns része atomenergiából és megújuló energiából származik. Ezáltal az elektromos autó nemcsak a helyszínen nem bocsát ki káros anyagot, de az üzemanyaga is sokkal-sokkal tisztább, mint a belső égésű motoroké.

D. V.: Hogyan üzemeltetik a töltőállomásokat?

P. L.: Egy elektromos töltőállomásnak az üzemeltetésére kevesebb figyelmet kell fordítani, mivel nincs jelentős karbantartási igényük. Természetesen a töltőállomásokat a szükséges előírásoknak megfelelően üzemeltetjük, bizonyos időközönként méréseket, ellenőrzéseket végzünk.

Egyébiránt maga az e-autó üzemeltetési költsége is kisebb, mint egy belső égésű motoros járműé, hiszen nincs benne motorolaj, nincsenek olyan jellegű motorikus forgó-kopó alkatrészek, amelyek bármiféle karbantartást igényelnének. Sokkal kevesebb alkatrészt tartalmaz, sokkal kisebb a meghibásodás lehetősége. Normál éves futásteljesítmény mellett egy e-autóval több százezer forint üzemanyag-költség spórolható meg.

Mindez azt jelenti, hogy az e-autó nagyon rövid időn belül, néhány éven belül megtérül!

D. V.: Az e-Mobi feladatai közé tartozik a tanácsadás, képzés vagy más néven edukáció, társadalmasítás is. Miért van erre szükség?

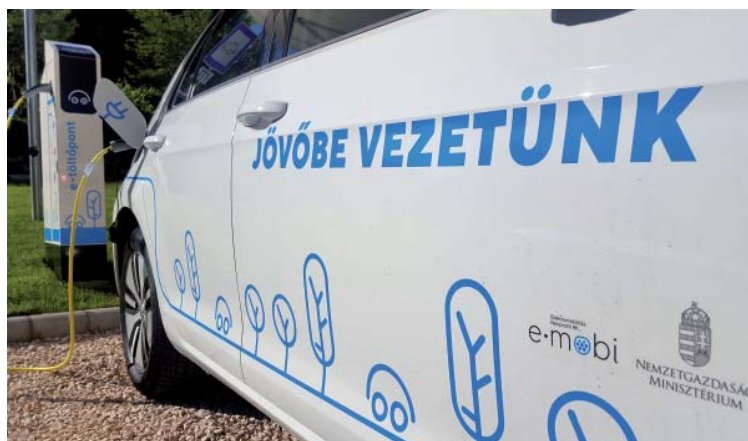
P. L.: Az elektromobilitás egy innovatív, új terület, habár a technológia nagyon régi, ráadásul büszkén mondhatjuk el, hogy egy magyar tudós, Jedlik Ányos találta fel. Tehát valójában ez egy újonnan visszatérő technológia, amit újra meg kell tanulni. Ez is küldetésünk, ebben is igyekszünk

segítséget nyújtani, hogy ezt a világot mindenki megismerhesse és jobban eligazodjon benne.

D. V.: Hasonló célt szolgál az Elektromobilitás Látogatóközpont?

P. L.: Ez egy teljesen egyedi és úttörő kezdeményezés. A Millenáris Parkban nyílt meg április elején az e-Mobi Elektromobilitás Látogatóközpont. Ingyenesen látogatható a hét minden napján. A lakosság számára is fontos, hogy ne az internetről kelljen információt szereznie az elektromobilitásról. Itt a helyszínen pedig szakértők segítenek eligazodni a témában számos érdekes kiállítási tárgy és interaktív tartalom mellett.

Hétfő délelőttöként pedig iskoláscsoportokat fogadunk (jelentkezni a latogatokozpont@e-mobi.hu e-mail címen lehet), ilyenkor egy komplex csomagot kapnak a diákok, ami tartalmaz egy, a témával foglalkozó előadást, némi fizikai kísérlettel megspékelve, majd egy vezetett séta során további tájékoztatást kapnak az ott található eszközökről, majd kipróbálhatják az interaktív elemeket, és számos fantasztikus élménnyel



gazdagodhatnak. Többek között például egy félbevágott elektromos autót is megtekinthetnek, de megismerhetnek magyar fejlesztésű e-robotokat, vagy akár egy e-autó-szimulátort is kipróbálhatnak. Olyan 21. századi technológiák vannak a látogatóközpontban kiállítva, amelyek igazán izgalmas programot jelentenek gyerekeknek és felnőtteknek egyaránt.



ELEKTROMOBILITÁS ÉS ENERGIATÁROLÁS 2. MIT TEHET A HULLADÉKHASZNOSÍTÓ?

SZERZŐ: BRÁNYI ZOLTÁN | SAUBERMACHER-MAGYARORSZÁG KFT.

Jó ideje nem csak hangzatos PR-akció, hogy az autógyárak gépek helyett mobilitást kínálnak; és nem csak koncepcióautókat méregetünk, miközben alternatív meghajtástechnológiákról beszélünk. Ez vált kézzelfoghatóvá 2018. február 3-án a kecskeméti Mercedes-gyár új karosszériaüzemének csarnokában, ahol egy nappal az amszterdami premier után a magyar gyártási helyszínen is bemutatták az új A osztályú modellt. A látványos leleplezés során nem esett szó lóerőkről, köbcen tikről, menetteljesítményről – mintha ezek múlt századi autóshow-kat idéző alaptulajdonságok lennének, amelyek végletekig optimalizált működése minimális elvárás az autós közlekedésben. Repkedtek viszont a „vezetés helyett mobilitást” előtérbe helyező, a fogyasztói igényeket kielégítő funkciókat takaró kifejezések: fedélzeti mesterséges intelligencia, AR (kiterjesztett valóság), MBUX (Mercedes-Benz User Experience), Car2X-Communication. Az új modell bemutatásakor megtudhattuk még, hogy a kecskeméti gyár felkészült hibrid és elektromos modellek összeszerelésére is.

Az autógyártás és a fogyasztási szokások átalakulásától környezeti előnyöket remélünk. Hatékony elektromos technológiák és kedvező, kevésbé a fosszilis tüzelőanyagokra támaszkodó energiamix mellett egyértelműnek tűnik az ökológiai előny a belső égésű motorokkal szemben – a használat során mindenképpen. Az elektromos járművek környezeti hatásainak felméréséhez azonban részletesebb kutatások szükségesek. Különösen komplex kérdés az akkumulátorgyártás hatása a járművek ökológiai mérlegére. Szám-



tanul teljes életciklusra vonatkozó elemzés próbálja összehasonlítani a hagyományos személyautók és az elektromos autók kibocsátási értékeit. Az elemzések eredményein jelentősen módosítanak az eltérő rendszerhatárok (hol kezdődik és hol ér véget az életciklus) és alapfeltételek (pl. melyik régióban vizsgáljuk az értékeket), de az akkumu-

Akkumulátorok feszültségmentesítése a REDUX-nál

látorgyártás minden elemzés szerint komoly hatással bír az emissziós értékekre.

A 2016. téli lapszámban megjelent „Elektromobilitás és energiatárolás” c. cikkünk fő megállapítása, hogy a megújuló energiákra való áttérés (érdemes e rendszer részének tekintenünk az e-mobilitást) komoly kihívások elé állítja a körforgásos gazdaság működtetőit. Az energiatárolási kapacitás fedezésére gyártott lítiumion akkumulátorok nyersanyag-felhasználása kockázatos szűk keresztmetszeteket alakíthat ki az olyan stratégiai nyersanyagok esetén, mint például a lítium, kobalt, nikkell, titán. Az elektromos autók gazdasági és jogszabályi ösztönzőkkel is támogatott térhódításával elengedhetetlen lesz a hulladékká vált akkumulátorok újrahasznosítása és az anyagok visszanyerése. Kína célja, hogy 2025-re minden ötödik értékesített új autó elektromos legyen, né-



**Biztonsági hordó sérült
Li-ion akkumulátorok
tárolására
(Saubermacher-fejlesztés)**

Kezelési lépések	Kihívások
Lemerítés és szétszerelés	
<ul style="list-style-type: none"> » Akkumulátorház leszerelése » Feszültségmérés » Lemerítés » Feszültségmentesség megállapítása » Teljes lemerítés 	<ul style="list-style-type: none"> » Magasfeszültségű rendszerek! » Szakképzett személyzet szükséges » Speciális munka- és védőeszközök » Hiányzó gyártói információk » Jelentős munkaidő-ráfordítás » Hasznosítható frakciók keletkeztetése
Termikus kezelés	
<ul style="list-style-type: none"> » Cellák deaktiválása » Főliaréteg leválasztása termikus kezeléssel » Szeparátor és elektrolit leválasztása 	<ul style="list-style-type: none"> » Érzékeny beállítások: optimális üzemi körülmények folyamatos nyomon követése » Nagyon energiaigényes » Távozó gázok és égéstermékek kezelése rendkívül költséges
Mechanikus feldolgozás	
<ul style="list-style-type: none"> » Kompozitanyagok mechanikus felbontása, főliarétegek különválasztása » Mágneses leválasztás (vasfémek) » Levegőszeparátoros leválasztás » Réz és alumínium frakció szétválasztása » Főliakeverék és aktívanyagok (ún. finomfrakció) szétválasztása » Ezt követően nedves kémiai eljárás során aktívanyagok is visszanyerhetők 	<ul style="list-style-type: none"> » 60% feletti újrafeldolgozási arány, de a legkritikusabb nyersanyagokat nehéz kinyerni (pl. lítium, titán) » Kizárólag Li-ion-rendszerek feldolgozása 10 000 t/a felett gazdaságos

met tanulmányok szerint pedig (a lehetséges scenárióktól függően) 21–43 millió elektromos autó hozná el a teljes e-mobilitást az országban 2050-re. Ambiciózus tervek, miközben kétséges, hogy több tízmillió akkumulátor nyersanyagigényét fedezné-e a jelenlegi éves világtermelés. Az elsődleges nyersanyagok kitermelése felelős továbbá az akkumulátorgyártásból származó ÜHG-kibocsátás mintegy feléért, míg az újrahaznosított anyagok jóval alacsonyabb CO₂-kibocsátással rendelkeznek.

Autóipari partnerekre specializálódott hulladék-gazdálkodási szolgáltatóként a *Saubermacher Magyarország Kft.* is prioritásként kezeli a témát. A kiemelt ágazat e-mobilitási trendjéhez igazodó üzemeit innovatív, a körforgásos gazdaságba illeszkedő megoldásokkal kell kiszolgálnunk. Az európai szinten legjelentősebb akkumulátor-újrahaznosító REDUX GmbH megvásárlása a cégcsoportot az iparág élvonalába emelte. A lítiumtartalmú akkumulátorok feldolgozása a Saubermachernél üzemszerűen működik, ugyanakkor – bár egyre nagyobb arányban érkeznek vissza hulladékká vált lítiumakkumulátorok – a fejlődő rendszereknél kihívás a minél nagyobb arányú anyagvisszanyerés, amelynek kutatás-fejlesztési projektek sorozatával igyekszünk megfelelni.

LI-ION AKKUMULÁTOR FELDOLGOZÁSA A SAUBERMACHERNÉL

Az újrahaznosítás fenti vázlatban összefoglalt folyamatának fejlesztésénél fő célunk volt, hogy a keletkező frakciók másodlagos nyersanyagként továbbértékesíthető termékek legyenek (kobalt, nikkell, vas, réz, alumínium, mangán).

A folyamatleírásban kiemeltünk néhány érdekesebb, a cikk első részében vázolt problémakörben szerzett tapasztalatot:

» Hiányzó gyártói információk miatt már az első szétszerelési lépések előtt nehéz megállapítani az akkumulátor összetételét. A típusok előzetes szortírozása magasabb újrafeldolgozási arányt tehetne lehetővé. A gyártók felelőssége, hogy a szétszereléshez szükséges információkat elérhetővé tegyék. Az e célból létrehozott IDIS platform (Nemzetközi Szétszerelési Tájékoztató Rendszer) az egyik szemléletes példája annak, hogy az iparág az elhasznált gépjárművek kezelésének kérdésében még nem készült fel az e-mobilitás hulladékaire. A tájékoztatás az

akkumulátor kiserelésére korlátozódik, az elektromos autók elhasznált energiátároló rendszereinek szétszereléséről nem kapunk részletes információt.

» A leginkább kritikus nyersanyagok visszanyerése továbbra is gondot jelent. Kémiai összetétel szempontjából (pl. lítium-kobalt-oxid, lítium-vas-foszfát) többféle rendszer létezik, amelyek aktívanyagai alapján külön lennének kezelhetők. Megfelelő előszortírozás hiányában épp a kritikus fémeket, stratégiai nyersanyagokat nehéz visszaforgatni a gyártásba.

» A Li-ion energiátároló rendszerek gazdaságos újrafeldolgozása még várat magára. A technológia 2018-tól működik nagyüzemi körülmények között. Bremerhaveni üzemünk 10 000 tonna/év mennyiségtől kezdődően működhet rentábilisan. Ez a hulladékmennyiség még nem elérhető a piacon, ugyanakkor a technológia továbbfejlesztésével nem várunk. 2017-ben még csak 2 millió, 2018 elején már 3 millió elektromos autó futott a világ útjain. Most kell kitalálnunk, mihez kezdünk ezekkel az életútjuk végén.