

VŠETKO, ČO POTREBUJETE VEDIEŤ O ELEKTROMOBILITE V SR

ROČENKA **ELEKTROMOBILITA** 2022

- **AKTUÁLNE A BUDÚCE**  
MODELY ELEKTROMOBILOV
- **AKO TO JE SO SPOTREBOU**  
ELEKTROMOBILOV?
- **AKO A KDE** NABÍJAŤ  
ELEKTROMOBIL?
- **VYBERÁME**  
ELEKTROMOBIL
- **MÝTY A FAKTY**  
O ELEKTROMOBILITE
- **CENY NABÍJANIA**  
NA SLOVENSKU
- **TRENDY V NABÍJANÍ**  
ELEKTRICKÝCH VOZIDIEL



# Jazda, ktorá poteší tvoju myseľ.

Úplne nová Kia Sportage.



Movement that inspires

Nechaj sa očariť povahou úplne novej Kia Sportage a priprav sa na plynulú, sofistikovanú cestu s celosvetovo uznávanou výbavou pokročilých asistenčných systémov pre vodiča: DriveWise. Obsahuje najnovšie mild-hybrid benzínové a naftové pohonné jednotky, asistenčné funkcie ako Highway Driving Assist a odvážny dizajn, ktorý oslobodí tvoje inšpirujúce myslenie všade, kam pôjdeš.

Kia Sales Slovakia s. r. o.: Bližšie informácie o ponuke sa dozviete u každého autorizovaného predajcu Kia.  
Kombinovaná spotreba paliva 4,9-6,9 l/100 km, emisie CO<sub>2</sub>: 127-156 g/km / WLTP. Obrázok je ilustračný.

VYROBENÉ NA  
SLOVENSKU 

ROČENKA

# ELEKTROMOBILITA 2022

Všetko, čo potrebujete vedieť o elektromobilite v SR

Vyšlo vo vydavateľstve Digital Visions, spol. s r. o.

**ADRESA:**

Digital Visions, spol. s r. o.  
Mliekarenská 10, 821 09 Bratislava  
www.nextech.sk

**VÝKONNÝ RIADITEĽ:** Martin Drobný

**VEDÚCI REDAKTOR:** René Hubinský

**MANAŽÉR VYDANIA:** Ľudmila Gebauerová

**AUTORI:** René Hubinský, Peter Badík, Ivan Hyžák, Vladimír Haus,  
Stanislav Kurek, Boris Keka, Andrea Fedorková, Leoš Kabát,  
Emília Priškinová, Laura Weiterschütz

**GRAFIKA, DTP:** Peter Mačuga

**JAZYKOVÁ REDAKTORKA:** Brigita Keszeliová

Za obsah inzerátov zodpovedajú inzerenti.

Ďalšia reprodukcia článkov možná len  
so súhlasom vydavateľa.

Tlač: z dodaných reprodukčných materiálov

Foto: produktové foto výrobcov automobilov,  
René Hubinský, Martin Do, archív redakcie, Shutterstock

**digitalvisions**

ISBN 978-80-973581-9-8

© 2022 Digital Visions, spol. s r. o.

Autorské práva vyhradené. Akékoľvek rozmnožovanie  
textu, tabuliek, grafov a pod. vrátane údajov v elektronickej  
podobe len so súhlasom vydavateľa. Vydavateľ nemôže  
prevziať zodpovednosť za škody, ktoré by vznikli využitím  
týchto údajov.

Rok vydania: 2022

Publikáciu si môžete objednať e-mailom: info@nextech.sk  
za cenu poštovného a balného (5,- EUR).

## OBSAH:

Úvod	4	<b>PREDSTAVENIE NOVINIEK</b>	89
<b>TRENDY V ELEKTROMOBILITE</b>	6	Elektrická mobilita podľa BMW	90
Elektromobily vstupujú do éry bežnej použiteľnosti	8	Ford Explorer Plug-In Hybrid	94
Technológie a nápady, ktoré (ne)budú znamenat' budúcnosť elektromobility	14	Ford Mustang Mach-E	95
Rozvoj elektromobility v EÚ	18	IONIQ 5 zaujme dizajnom, ohúri priestorom a technológiami	96
Prečo je Tesla Motors iná ako ostatné automobily?	20	Kia EV6	97
Ako sa bude žiť vodičom elektrických áut v Európskej únii?	24	ECLIPSE CROSS plug-in hybrid	98
Výskum a vývoj akumulátorov	26	NOVÝ PEUGEOT 308	99
Technológie Schaeffler pre elektromobily budúcnosti	30	Nissan elektrifikuje na plné obrátky	100
Predaje elektrických áut na Slovensku v roku 2021	32	Škoda ENYAQ Coupé iV a Coupé RS iV - rodina sa rozrastá	102
Čínsky elektrický drak	34	Novinky v rodine Volkswagen ID	104
<b>ELEKTROMOBILITA V PRAXI</b>	37	Ekosystém ŠKODA iV pre elektromobily	106
Rýchly sprievodca začínajúceho elektromobilistu	38	Toyota bZ4X	108
Mýty a fakty o elektromobilite	42	Vespa Elettrica a Piaggio 1	109
Slovenská DPD myslí na ekológiu	45	Volvo	110
Klasifikácia elektrifikovaných áut	46	MG prináša na slovenský a český trh nové elektrifikované modely	111
Schaeffler Kysuce prispieva k výskumu a vývoju elektromobility	48	Veľkopriestorové a úžitkové elektromobily	112
Podľa čoho vyberať Elektrické auto?	50	Prvé skúsenosti s prevádzkou elektrickej komunálnej techniky	114
Čo vplýva na spotrebu elektromobilov?	54	E SWEEPER S25	115
Elektromobilom po Slovensku	56	Elektromobilita v sektore úžitkových vozidiel	116
Ovládanie elektromobilu smartfónom	58	<b>VODÍKOVÉ ZAJTRAJŠKY</b>	118
<b>BEZ NABÍJANIA TO NEPÔJDE</b>	61	Medializácia vodíkovej dopravy	119
Nabíjanie elektrických áut	62	Aspekty nasadenia alternatívnych palív	120
Ako dostať nabíjačky na sídliská	65	Vodíková budúcnosť	123
Nabíjanie na Slovensku a jeho ceny	66	Perspektívy rozvoja vodíka na Slovensku a v zahraničí	124
Slovensko plánuje skok vo výstavbe nabíjajúcich staníc	72	Zaujímavosti zo sveta v oblasti vodíka	126
Riešenia ZSE Drive pre domácnosti a developerov	74	Národná vodíková stratégia Slovenska	128
Ako optimálne využiť elektrickú energiu nabíjacej stanice	76	<b>TESTY A RECENZIE</b>	129
Dvakrát rýchlejšie nabíjanie – realita alebo fikcia?	78	Audi Q4 50 e-tron quattro	130
Auto ako smartfón: Ako vyzerá budúcnosť nabíjania?	79	Audi e-tron GT quattro	132
Rozhovor: Ján Zuštiak, CEO a zakladateľ AgeVolt	80	Audi Q8 TFSIe 60 Quattro	134
Čo v skutočnosti znamená zelená energia?	84	BMW X3 30e Xdrive	136
Riešenia na mieru so slovenskými nabíjačkami EJOIN	85	IONIQ 5 Long Range AWD Premium	138
Ako správne nabíjať elektromobil?	86	Kia Sorento 1.6 T-GDi plug-in hybrid 4WD	140
		Kia EV6 2WD GT-Line	142
		EQA 250 od Mercedes-EQ	144
		EQV 300 Long od Mercedes-EQ	146
		EQS 580 4MATIC od Mercedes-EQ	148
		Mitsubishi Eclipse Cross PHEV	150
		Peugeot e-208	152
		Toyota RAV4 plug-in hybrid	154
		Škoda ENYAQ iV 80	156
		Volkswagen ID.4 GTX	158
		Volkswagen Touareg R 3.0 V6 TSI eHybrid	160
		Prehľad nových modelov Elektromobilov	162

Už od **41 390 €**



# Nabite svoj svet. IONIQ 5. Plne elektrický.

Čo je pre vás vo vašom živote najdôležitejšie? Vaše ciele, vaša rodina, vaša kariéra? Kamkoľvek sa vydáte, IONIQ 5 má silu podporiť vás. Vďaka jedinečnému retro-futuristickému dizajnu je na cestách neprehliadnuteľný. Poskytuje dojazd až do 481 km na jedno nabitie. Umožňuje ultrarýchle nabíjanie – za 5 minút získate extra dojazd až do 100 km. Je vybavený najmodernejšími bezpečnostnými systémami, vrátane asistenta na autonómnou jazdu na diaľnici Level 2. A to sú len niektoré zo silných stránok IONIQ 5.

**Spoznajte IONIQ 5 a objednať sa na testovaciu jazdu na [hyundai.sk](http://hyundai.sk).**

**Hyundai smeruje k dosiahnutiu uhlíkovej neutrality do roku 2045.**  
Neutralizáciu CO<sub>2</sub> vo všetkých fázach výroby a prevádzky.

⊖ Zimné  
pneumatiky

€ Výhodné  
financovanie

[www.hyundai.sk](http://www.hyundai.sk)

  HyundaiSlovensko

 **HYUNDAI**

**5** ROKOV **Záruka**  
bez obmedzenia kilometrov \*

**8** ROKOV **Záruka**  
na batériu/160 000 km \*\*

Kombinovaná spotreba: 16,7 – 19,0 kWh/100 km, emisie CO<sub>2</sub>: 0 g/km. Foto je ilustračné. \*Hyundai 5-ročná záruka bez obmedzenia počtu najazdených km sa vzťahuje len na vozidlá Hyundai pôvodne predané cez autorizovaného predajcu Hyundai koncovému zákazníkovi podľa podmienok stanovených v záručnej knižke. \*\*Záruka 8 rokov alebo 160 000 km sa vzťahuje na vysokonapäťový akumulátor určený na pohon vozidla. Podmienky v jednotlivých štátoch sa môžu líšiť. Prosím, informujte sa u svojho predajcu Hyundai na presné podrobnosti.

# ÚVOD

Ročenka Elektromobilita vstupuje týmto vydaním už do svojho štvrtého ročníka. Pre tých, ktorí majú staršie vydania, niektoré rubriky nebudú novinkou, pretože základné informácie a rady pre začiatočníkov tu opäť nájdete, ale v aktualizovanej podobe. Keďže sa všetko okolo nás vyvíja, čo platilo v minulom roku, už nemusí byť pravda. Zlepšuje sa dostupnosť infraštruktúry, výkony nabíjajúcich staníc, predlžujú sa dojazdy elektromobilov, zvyšuje sa výkon nabíjania a pribúdajú modely, ktoré sú plnohodnotnou náhradou za spaľovacie autá, a to bez kompromisov. Za minulý rok pribudlo veľa významných modelov, ktoré v podstate znamenajú míľniky vo vývoji elektromobilov, a od malých mestských modelov s krátkym dojazdom a pomalým nabíjaním sme sa posunuli do kategórií elektromobilov poskytujúcich veľa priestoru pre posádku aj batožinu, veľmi rýchle nabíjanie a reálny dojazd nad 500 km. Nová generácia elektromobilov vďaka tomu, že ide o novo vyvíjané autá so špeciálnymi platformami pre elektrický pohon, prináša úplne nové ponímanie priestoru, spracovania a hlavne špičkové technológie na palube, ktoré v spaľovacích modeloch nenájdete. Ťažko by ste dnes hľadali elektromobil, ktorý si nemôžete monitorovať a čiastočne aj ovládať pomocou mobilnej aplikácie. Tieto technológie už umožňujú na diaľku sprístupniť použitie auta ďalšej osobe bez toho, aby ste museli fyzicky odovzdať kľúčiky, čo je jedna z kľúčových technológií na zdieľanú mobilitu. Niektoré elektromobily už dnes disponujú technológiami V2X či V2V, ktoré umožňujú automatickú komunikáciu a výmenu údajov s inými vozidlami a infraštruktúrou na zabezpečenie vyššej bezpečnosti a plynulosti premávky. Napriek tomu, že u nás v súčasnosti nebeží žiadna dotačná podpora na nákup elektromobilov, záujem o tieto modely prevyšuje možnosti výrobcov, a tak veľa modelov patrí k nedostatkovým tovarom. Pravda, pričínili sa o to aj dva roky najrôznejších obmedzení pre pandémiu či nedostatok čipov a celkové zdražovanie a nedostatok surovín.

V podstate jediné, čo sa za minulý rok nezmenilo, je absolútne ignorovanie elektromobility našou vládou. Slovensko stále nemá žiadnu dlhodobú stratégiu a plán rozvoja elektromobility. Zatiaľ čo výstavba nabíjajúcich staníc v rámci miest a obytných zón stále stagnuje, elektrifikované autá pribúdajú, vláda hovorí o vodíkových zajtrajškoch. Je pravda, že elektromobilita do budúcnosti nebude ani zďaleka jedinou alternatívou, do hry vstupuje vodík rovnako ako e-palivá a možno aj ďalšie technológie. Elektromobily sú však už tu a tak ich treba aj brať. Na vodík je v našich podmienkach ešte dosť času a jeho perspektívy sú viac v ťažkej doprave ako v osobných autách, aj keď sa to, samozrejme, nevyľučuje.

Obsah ročenky sme na základe vývoja zase trochu zmenili. Okrem základných informácií o elektromobilitě sme sa snažili priniesť vám aj viaceré zaujímavé články súvisiace s elektromobilitou, ktoré by vás mohli zaujímať. Okrem našich síl sme využili aj viacero odborníkov, ktorí v tejto oblasti priamo pracujú a dokážu poskytnúť informácie z prvej ruky.

Ak tu niečo nenájdete, novinky z oblasti elektromobility vám, pochopiteľne, prinášame počas celého roka, takže odporúčam sledovať náš magazín NEXTECH, webovú stránku **www.nextech.sk** či náš kanál YouTube a sociálne siete.

Na záver by som rád osobne, aj v mene celej redakcie poďakoval všetkým partnerom ktorý sa svojou účasťou podieľali na vzniku tejto ročenky, a to nie len finančne, ale vo viacerých prípadoch aj obsahovo. Ďakujeme tiež spoločnostiam ZSE Drive, GreenWay a Schneider Electric za technickú podporu, poskytnutím nabíjajúcich kariet a zariadení, bez ktorých by sme nemali možnosť testovania samotných vozidiel a infraštruktúry. Vďaka samozrejme patrí aj všetkým autorom a odborníkom ktorý sa podieľali s nami na tvorbe obsahu.

» RENÉ HUBINSKÝ

MERCEDES-EQ

# PRE NOVÉ ROZMERY. NOVÁ, PLNE ELEKTRICKÁ EQB

Spoznajte elektrickú mobilitu v novej dimenzii.  
Nová EQB prichádza až so siedmimi voliteľnými  
sedadlami pre celú rodinu a dojazdom až 421 kilometrov.

Viac informácií na [www.mercedes-benz.sk/eqb](http://www.mercedes-benz.sk/eqb)



Podľa WLTP: EQB 350 4MATIC: spotreba elektriny v kWh/100 km (kombinovaná):  
19,4 – 18,1; emisie CO<sub>2</sub> v g/km (kombinované): 0. <sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup> Vážený priemer

TRENDY  
V ELEKTROMOBILITE









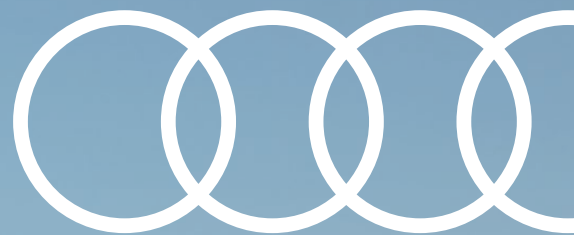
# ELEKTROMOBILY VSTUPUJÚ DO ÉRY BEŽNEJ POUŽITELNOSTI

**E**lektromobil nie je výmysel 20. storočia, ako by sa na prvý pohľad mohlo zdať. Už v roku 1835 vznikol v Holandsku prvý funkčný model elektricky poháňaného trojkolesového vozidla. Prvé prakticky použiteľné elektrické auto bol elektromobil Thomasa Parkera v roku 1884 a o rok neskôr prišiel so svojím modelom aj český inžinier František Křižík. Iba pre zaujímavosť, auto bolo poháňané jednosmerným elektromotorom s výkonom 3,6 kW a ako úložisko slúžil olovený akumulátor zložený zo 42 článkov. Najväčší rozmach elektromobily zažili okolo roku 1912, keď bola v Amerike veľká ponuka modelov s dojazdom 60 – 100 km v 2- až 6-miestnom vyhotovení. Karosérie elektromobilov sa postupne vyvíjali od kočiarov ťahaných koňmi. Cena takýchto elektromobilov sa pohybovala okolo 2500 dolárov. Začiatkom 20. storočia sa na cestách objavovali prvé autá s parnými aj benzínovými motormi, elektromobily však boli dlhý čas najrýchlejšie, jazdili vtedy priemernou rýchlosťou 32 km/h. Prvú vlnu elektromobility ukončilo výrazné zníženie cien benzínu, ako aj vynález elektrického štartéra, stavba prvých diaľnic a hlavne ľudový

Ford Model T, ktorý v čase uvedenia v roku 1909 stál iba 850 dolárov a do roku 1920 cena klesla až na 300 dolárov.

V polovici 90. rokov minulého storočia prišiel General Motors s veľmi nadčasovým elektromobilom EV1. Mohol sa pochváliť dojazdom 240 km a maximálnou rýchlosťou 160 km/h. Vyrobená bola iba limitovaná séria 1100 kusov, ktoré sa však nepredávali, ale iba prenajímali. Napriek tomu, že autá boli veľmi populárne, General Motors po troch rokoch program ukončil a všetky autá boli zošrotované. Dôvod tohto kroku nikdy neoznámil.

V roku 2008 prišla Tesla so svojím modelom Roadster. Ten síce nespravil diery do sveta svojimi predajmi, ale ukázal novú cestu. Keď bol potom v roku 2012 uvedený Model S, znamenalo to nový smer vo vývoji áut. Ukázal totiž, že aj elektromobil môže plnohodnotne konkurovať spaľovacím autám. Vozidlá sa dobre predávali aj napriek vysokej cene a to ostatné automobilky nenechalo chladnými. Pravdou však je, že do odvetvia elektromobilov sa mnohým nechcelo, a tak



## Nové plne elektrické Audi Q4 e-tron



Budúcnosť je o prístupe

Vydajte sa za novými výzvami s Audi Q4 e-tron. Dojazd 520 km (WLTP) a rýchle nabíjanie rozšíria vaše obzory rovnako ako head-up displej s rozšírenou realitou. Pohon quattro vám prinesie nové zážitky a mimoriadne priestraný interiér zasa nový komfort cestovania. Plne elektrické **Audi Q4 e-tron** je dostupné aj vo verzii **Sportback**.

[www.audi.sk](http://www.audi.sk)

Kombinovaná spotreba energie podľa meraní WLTP: 17,0 – 19,0 kWh/100 km.  
Kombinované emisie CO<sub>2</sub> podľa meraní WLTP: 0 g/km.

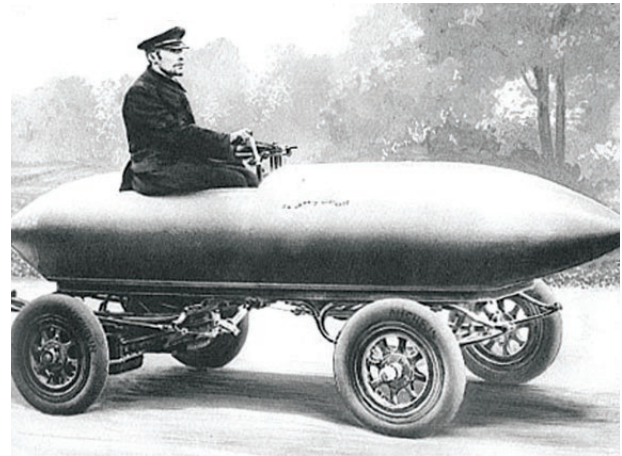


■ Thomas Parker 1884

bol príchod elektrických áut zo začiatku veľmi vlašný. V roku 2017 však už bolo v rámci Európy zaznamenaných 306 000 registrácií elektromobilov. Na prvotnom rozšírení elektromobilov mali veľký podiel hlavne značky Nissan s modelom Leaf 1. generácie a Renault s modelom Zoe, ale aj viacero ďalších. Elektromobily prišli do situácie, keď ešte neexistovala žiadna infraštruktúra na ich nabíjanie, tá sa iba začala budovať a začínalo sa verejnými AC nabíjacími bodmi, teda pomalým nabíjaním. Preto v tom čase viacero menších elektromobilov malo iba nabíjanie na 230 V alebo základné AC nabíjačky s výkonom 3,3 kW. Vzhľadom na malú kapacitu akumulátorov to však nebol až taký problém. Elektromobily boli zo začiatku doménou skôr nadšencov, ktorým neprekážalo prispôbovať sa štýlu ich používania s kombináciou malého dojazdu a pomalého nabíjania. Pritom zväčša boli určené iba na použitie v mestách. S riešením nabíjania sa oba menované modely vyrovnali po svojom. Renault svoj elektromobil Zoe prispôbil možnostiam AC nabíjania a všetky vozidlá majú vlastne až dodnes výborný systém Čameleon, ktorý umožňuje 22 kW trojfázové nabíjanie. Predávala sa dokonca aj verzia so 43 kW voliteľnou nabíjačkou, takže Zoe už v tom čase umožňoval rýchle



■ General Motors EV1



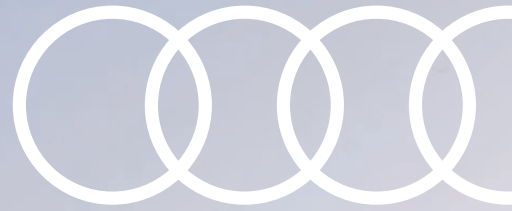
■ Camille Jenatton dosiahol v roku 1899 so svojim elektromobilom rýchlosť 105,88 km/h.

nabíjanie. Mimochodom, s DC nabíjaním (voliteľným) prišla až najnovšia verzia Z.E.50. Nissan zasa stavil na svoj štandard CHAdeMO, určený na DC rýchle nabíjanie a Leaf bol okrem toho vybavený konektorom Typ 1 na AC nabíjanie. Vzhľadom na to, že Nissan Leaf patril k najpredávanejším elektromobilom, boli týmto konektorom vybavené aj všetky rýchlonabíjačky, ktoré sa inštalovali v Európe vrátane nás. Tento štandard využívali aj modely Mitsubishi a Kia. Okrem značiek Nissan a Mitsubishi však všetky ostatné v modeloch pre Európu už používajú európsky štandard CCS a aj nové nabíjacie stanice postupne od štandardu CHAdeMO odstupujú.

Elektromobily sa s postupným zväčšovaním kapacity inštalovaných batérií začali zväčšovať a zvyšoval sa aj ich dojazd. Zároveň sa začal meniť aj pomer cena/dojazd, ktorý bol kľúčový na to, aby sa elektromobily vymenili z kategórie mestského „približovadla“ a zmenili sa na vážnejšie auto, s ktorým môžete vyjsť aj za hranice okresu. Prelom v tomto smere znamenal Hyundai Kona, ktorý bol prvým elektromobilom na trhu s dojazdom viac ako 450 km a s cenou pod 40 000 eur. Spolu s koncernovými súrodencami Kia e-Niro a e-Soul s rovnakou technikou to boli



■ Tesla Model S



## Pokrok dosiahnutý s vášňou.

Nové plne elektrické **Audi RS e-tron GT**  
Budúcnosť je o prístupe

Viac na [audi.sk](https://audi.sk)

Kombinovaná spotreba energie modelu Audi RS e-tron GT podľa meraní WLTP: 19,9 – 21,6 kWh/100 km.  
Kombinované emisie CO<sub>2</sub> podľa meraní WLTP: 0 g/km.



■ Nissan Leaf 1. gen.



■ Hyundai Kona Electric



■ ENYAQ iV ako prvé elektrické SUV od Škoda auto zaznamenal veľký úspech



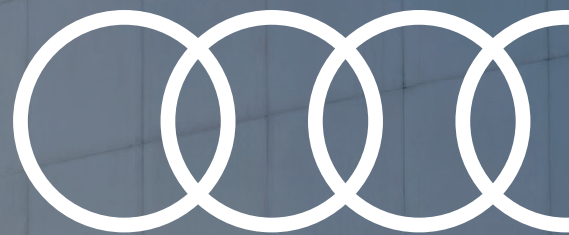
■ IONIQ 5 patrí k elektromobilom novej generácie a ako prvý vo svojej kategórii prináša aj podporu 800V nabíjania

v podstate prvé cenovo dostupnejšie modely schopné nahraďiť rodinné auto so spaľovacím motorom. Išlo takisto o prvé bežné modely, ktoré poskytovali výkonnejšie DC nabíjanie ako 50 kW (aj keď nie oveľa) v čase, keď to ešte neponúkali ani DC nabíjačky. S väčším tlakom európskych regulačných orgánov a sprísňovaním emisných noriem sa začali na poli elektromobilov veľké zmeny aj pri európskych značkách. Tie postupne prichádzali s modelmi, ktoré sú čoraz vyspelejšie, dostatočne veľké a výkonné a okrem úžitkových vlastností dokážu ponúknuť aj riadnu porciu zábavy. Po prvom oťukávaní, keď väčšina výrobcov na svoje prvé elektromobily používala platformy zo svojich qspaľovacích modelov, ktoré (často s problémami) prestavali na elektrický pohon, majú dnes v podstate všetci výrobcovia vyvinuté nové platformy, určené od začiatku pre elektromobily. Vďaka tomu dnes prichádza množstvo nových modelov, ktoré sú charakteristické nadštandardným priestorom a pohodlím pre posádku, dojazdom dosahujúcim 500 – 700 a viac kilometrov, vysokým výkonom, ultrarýchlym nabíjaním a vyspelou technologickou výbavou. Modely ako Škoda ENYAQ iV, VW ID.4, VW ID.5, IONIQ 5, Kia EV6, Nissan Ariya a ďalšie dnes znamenajú nový štandard v mobilite a sú schopné splniť potreby takmer akéhokoľvek používateľa. Navyše vďaka rýchlemu budovaniu sietí ultrarýchleho nabíjania v rámci celej Európy, ktoré možno veľmi jednoducho využívať prostredníctvom jedinej prístupovej karty, ktorú používateľ zväčša dostane od svojho predajcu, je aj cestovanie na dlhé vzdialenosti veľmi jednoduché a porovnateľné so spaľovacími autami. Pre používateľov, ktorým nestačia štandardné rodinné modely, je tu ponuka prémiových značiek ako BMW, Mercedes, Audi či Jaguar. Tie ponúkajú veľmi prepracované a luxusné modely elektromobilov. V minulom roku prišlo na trh aj veľa veľkopriestorových modelov elektromobilov ponúkajúcich 6-9 miest, vhodných na rodinné aj inštitucionálne využitie. Ponuka je teda dnes už veľmi bohatá a nie je veľa oblastí, kde by nebolo možné použiť elektromobil. Treba iba dúfať, že aj ich ceny budú postupne klesať, aby boli dostupné aj širokej verejnosti.

» RENÉ HUBINSKÝ



■ Mercedes EQV je prvým zástupcom elektrických MPV na trhu



# Nové plne elektrické Audi Q4 Sportback e-tron



Budúcnosť je o prístupe

Vydajte sa za novými výzvami s Audi Q4 Sportback e-tron. Dojazd 497 km (WLTP) a rýchle nabíjanie rozšíria vaše obzory rovnako ako head-up displej s rozšírenou realitou. Pohon quattro vám prinesie nové zážitky a mimoriadne priestraný interiér zasa nový komfort cestovania. Plne elektrické **Audi Q4 Sportback e-tron**.

[www.audi.sk](http://www.audi.sk)

Kombinovaná spotreba energie podľa meraní WLTP: 16,6 – 21,3 kWh/100 km.  
Kombinované emisie CO<sub>2</sub> podľa meraní WLTP: 0 g/km.



# TECHNOLÓGIE A NÁPADY, KTORÉ (NE)BUDÚ ZNAMENAŤ BUDÚCNOSŤ ELEKTROMOBILITY

**E**lektromobilita rovnako ako každé odvetvie prechádza neustálym vývojom, a tak nečudo, že sa objavuje množstvo rôznych nápadov, zlepšení a technológií, ktoré sa snažia prísť s niečím novým. Poďme sa pozrieť na niektoré z nich a skúsme sa zahrať na veštcov v tom, nakoľko majú šancu zasiahnuť do ďalšieho vývoja a uplatniť sa na trhu.

## 1. ZipCharge Go – mobilný powerbank na nabíjanie elektromobilov

Jeden zo série nápadov, pri ktorých má človek pochybnosti, či to tvorcovia myslia vážne. Na stránke výrobcu sa nedozviete žiadne technické špecifikácie, uvádza sa iba toľko, že dokáže akumulátor vozidla dobiť na ďalších 30 – 65 km jazdy, čo by zodpovedalo kapacite necelých 5 – 6 kWh. Dobíjanie sa deje prostredníctvom AC kábla a výrobca udáva čas dobíjania 30 – 60 minút. Otázkou je, načo by to dnes komu bolo? V čase, keď sa elektromobily pasovali s dojazdom ledva 100 km, by si to možno niekto vedel predstaviť. Súčasný elektromobily však majú obvyklú kapacitu akumulátora 50 kWh a viac a navyše rýchle nabíjanie, pomocou ktorého si tých 30 – 65 km dobijete asi za 2-3 minúty. Nehovoriac už o cene takéhoto zariadenia, ktorá určite nebude zanedbateľná.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **NIE**



## 2. Bezdrôtové nabíjanie elektromobilov

Na tejto technológii už pracuje množstvo firiem veľa rokov. Každá má svoju nabíjačku s vlastným štandardom, dosiaľ však nikto nerieši žiadnu štandardizáciu. V reáli ponúkalo túto technológiu BMW na jednom modeli plug-in hybridu a v súčasnosti ju oznámil Hyundai pre elektromobil Genesys



GV60, tu však iba ako výbavu na želanie. Výhody bezdrôtového nabíjania sú jasné, zaparkujete na určenom mieste a o nič viac sa nestaráte. Toto miesto však musí mať vstavaný nabíjací modul a vozidlo s ním musí byť kompatibilné. Vzhľadom na to má technológia v súčasnosti šancu iba na domáce nabíjanie, kde si môžete kúpiť modul priamo k autu. Otázkou je, či to zákazníkovi bude stať za to, ak to nikde inde nevyužije. Do budúcnosti by technológia mohla mať šancu s nástupom autonómnych áut.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **MOŽNO**



### 3. Bezdrôtové vysokofrekvenčné nabíjanie za jazdy

Technológia, na ktorej pracujú výskumníci z Cornellovej univerzity, má umožniť počas jazdy na diaľnici bezdrôtové nabíjanie batérie. Pekná myšlienka, vyžaduje však náročnú výstavbu infraštruktúry a, samozrejme, kompatibilné zariadenia v autách. Vzhľadom na to, že už roky výrobcovia nie sú schopní dohodnúť sa a uviesť ani štandard pre stacionárne bezdrôtové nabíjanie s oveľa nižšími nákladmi a zložitosťou, je to nereálne.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **NIE**



### 4. EP Tender – príviesný batériový vozík

Zaujímavý nápad s niekoľkými ALE. Startup EP Tender vyvinul systém robotizovaného príviesného vozíka so 60 kWh prídavným akumulátorom. Výrobca ho plánuje ponúkať ako službu s tým, že bude prevádzkovať stanovišťa, kde budú tieto vozíky zaparkované a pripojené k sieti, takže budú pracovať ako úložisko. Vodič, ktorý bude mať službu predplatenú, pristaví vozidlo, vozík sa automaticky pripojí a poskytne elektromobilu ďalších 60 kWh kapacity batérie na dlhšie cesty. Vozík navyše umožňuje DC nabíjanie elektromobilu výkonom 35 kW alebo AC výstup na nabíjanie či napájanie spotrebičov alebo domácnosti výkonom 7 kW. Vozidlo musí byť vybavené špeciálnym adaptérom na jeho pripojenie. Ten má takú výhodu, že aj samotný elektromobil potom môže napájať cez AC kábel spotrebiče s výkonom 7 kW. Nevýhodou riešenia je, že vyžaduje budovanie náročnej infraštruktúry a úpravu vozidla, ktoré ho chce používať. Navyše pri dnešných moderných elektromobiloch s dojazdmi 300 až 600 km už čiastočne stráca význam.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **MOŽNO** (v lokálnej mierke)



### 5. Obojsmerné nabíjanie

Systém nazývaný aj V2L (Vehicle to load) využíva obojsmernú DC nabíjačku, určenú predovšetkým na použitie v domácnosti. Systém pochádza z Japonska, kde je v súčasnosti už štandardom a vznikol hlavne pre potrebu napájať domácnosti v prípade výpadku spôsobeného zemetrasením alebo inými živelnými pohromami. Nájdate ho napríklad na modeloch Mitsubishi alebo Nissan, kde pracuje so štandardom CHAdeMO. V Európe zatiaľ jeho širšiemu využívaniu bráni legislatíva a nedostatok vhodných nabíjajúcich staníc. Pripravuje sa aj jeho európska verzia s konektorom CCS. Systém tak umožní používať elektromobil aj v role domáceho úložiska.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **ÁNO**



### 6. Rýchlonabíjačky s úložiskom

Rýchle nabíjanie má svoje úskalia najmä v odľahlejších lokalitách so slabšími rozvodmi elektriny. Bežné rýchlonabíjačky pracujú s výkonmi od 50 do 175 kW. V rámci rozširovania siete sa navyše v jednotlivých destináciách rozširuje kapacita nabíjajúcich miest na 2, 4 alebo viac nabíjajúcich staníc. Prevádzkovateľ musí platiť rezervovanú kapacitu pre tieto nabíjacie miesta bez ohľadu na to, či sú využívané. Preto je často jednoduchším riešením nasadenie prídavného batériového úložiska, ktoré dokáže pokryť zvýšenú spotrebu aj pri nabíjaní viacerých vozidiel. Časť energie sa môže čerpať z úložiska a časť priamo zo siete. V čase, keď sa žiadne auto nenabíja, sa môže úložisko pomaly dobíjať zo siete, prípadne aj z nejakého obnoviteľného zdroja, ak je k dispozícii, napríklad zo solárnej či veternej elektrárne.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **ÁNO**



## 7. Prenosné rýchlonabíjacie batériové huby

Spoločnosť Audi nedávno predstavila nový spôsob, ako rozšíriť možnosti mestského nabíjania pre sídliská, ale aj pre rôzne akcie, výstavy, športové podujatia a podobne. Nápad je založený na kontajnerovom riešení. Z niekoľkých kontajnerov



je zostavená kocka, ktorá v prípade trvalejšieho riešenia pre mestá môže mať hore nadstavbu s odpočinkovým salónikom a občerstvením. Celý hub môže byť zostavený a demontovaný za niekoľko dní. Predvážiaci hub funguje pri výstavisku v Norimbergu. Obsahuje úložisko s kapacitou 2,45 MWh, zložené z vyradených akumulátorov z e-tronov, a 6 nabíjajúcich ultrarýchlych stojanov s výkonom po 320 kW. Na napájanie postačuje bežný prívod s výkonom 200 kW a ďalších 30 kW dodajú solárne panely umiestnené na streche. Kapacita zariadenia postačuje na nabitie až 80 áut denne, takže ide o jednu z alternatív pre preľudnené sídliská.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **ÁNO**

## 8. Elektromobily s vymeniteľnými batériami

Čínska automobilka Nio prichádza so systémom výmeny batérií vo svojich elektromobiloch. Myšlienka spočíva v tom, že namiesto nabíjania prídete s vozidlom do špeciálnej výmennej stanice, kde vám robot automaticky vymení batériu za nabitú a vy môžete pokračovať. Nápad je zaujímavý, ale



nie nový. Takýto projekt rozbiehala spoločnosť Better Place v roku 2011 s Renaultom Fluence Z.E. Pred tým než projekt v roku 2012 skrachoval, bolo predaných 1500 vozidiel. Systém je jednoducho drahý a nepraktický. Riešenie od spoločnosti Nio vyžaduje stavbu drahých robotických výmenných staníc, v ktorých je aj tak nevyhnutná aspoň jedna osoba na obsluhu. Je kompatibilný iba s pár modelmi Nio, pre ostatné autá je nepoužiteľný. Musela by sa preň zaviesť štandardná batéria pre všetky elektromobily. Výmenné batérie majú šancu iba v špecializovaných uzavretých systémoch, ako je podniková doprava, taxislužby, kuriérske služby a podobne, kde možno zabezpečiť jeden model auta a k nemu infraštruktúru. Takýto systém nakoniec prevádzkuje aj slovenská spoločnosť Voltia pre dodávky. Na všeobecné použitie je však nevhodný.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **NIE**

## 9. Elektromobily so solárnym nabíjaním

Myšlienka nabíjania elektromobilov solárnymi článkami nie je nijak nová. Tak ako pred rokmi aj teraz však vyvstáva otázka jej efektivity. Pochopiteľne, v ideálnom svete by stačilo dať solárny panel na strechu a jazdiť na elektrinu. Napriek tomu že solárne panely prechádzajú vývojom a ich výkon sa stále zvyšuje, čas keď to takto bude fungovať je stále ďaleko. Jedným z prvých použití solárnych panelov bol hybrid Toyota Prius 3 generácie. Tu sa však solárny panel používal iba na



pohon ventilátora vetrania interiéru v horúcich letných dňoch. Prius plug-in hybrid využíval vo svojej druhej generácii solárny panel s výkonom 180 W ktorý umožňoval nabíjanie akumulátora. Počas slnečného letného dňa dokázal dobiť batériu na ďalších 5 km jazdy. Podobnú možnosť má aj najnovší IONIQ 5 ktorý môže mať panel s výkonom 205 W ktorý dobíja trakčnú aj 12 V batériu. Najambicióznejší je projekt Holandského Start-upu Lightyear ktorý má vo svojom elektromobile Lightyear One pomocou solárnych panelov dosiahnuť dobitie batérie na 8 km v zime a až 61 km v lete za deň. Takéto hodnoty však elektromobil dosiahne (ak dosiahne) aj vďaka extrémne prepracovanej aerodynamike a efektívnosti pohonu.

PERSPEKTÍVA DO BUDÚCNOSTI: **MOŽNO AKO DOPLNKOVÁ TECHNOLÓGIA**

» RENÉ HUBINSKÝ



# Nový Nissan ARIYA

100% elektrický coupé crossover

Zobrazené obrázky a opisy sú ilustračné. V niektorých prípadoch zobrazujú fotografie vozidiá, ktoré nie sú určené pre náš trh a nepredstavujú konkrétny model, stupeň výbavy či ponuku. Zobrazené funkcie nemusia byť k dispozícii, prípadne nemusia byť k dispozícii v rámci štandardnej výbavy alebo iba ako voliteľné (za poplatok navyše).

# ROZVOJ ELEKTROMOBILITY V EÚ



Dnes sa elektromobilita stáva súčasťou nášho každodenného života. Dokonca aj na našich slovenských cestách stretnúť elektrické auto už nie je žiadna rarita. Keďže Slovensko je neoddeliteľnou súčasťou Európy, pozrime sa, ako napreduje elektromobilita v Európe. Na úvod uvediem niekoľko údajov a štatistík.

Za rok 2020 sa v krajinách EÚ predalo spolu 11 659 000 vozidiel, čo bolo oproti predchádzajúcemu roku 2019 o 23 % menej. No aj napriek tomuto poklesu stúpol predaj vozidiel „do zásuvky“ z 387 325 v roku 2019 na 1 045 082 v roku 2020. Dá sa teda

povedať, že rok 2020 bol pre tieto vozidlá prelomový, keďže ich predaj zaznamenal aj v tomto ťažkom období rast o 270 %. Zároveň po prvýkrát predaje prekročili magickú hranicu 1 000 000 ks. Súčasne prvýkrát tieto vozidlá prekročili 10-percentný podiel na celkovom predajnom mixe podľa typu paliva. Vozidlá do zásuvky dosiahli podiel 10,5 %.

Nie je neznáme, že predaj áut, zvlášť modelov s alternatívnym pohonom, súvisí aj s hodnotou HDP na obyvateľa v danej krajine. Toto je top 5 krajín EÚ

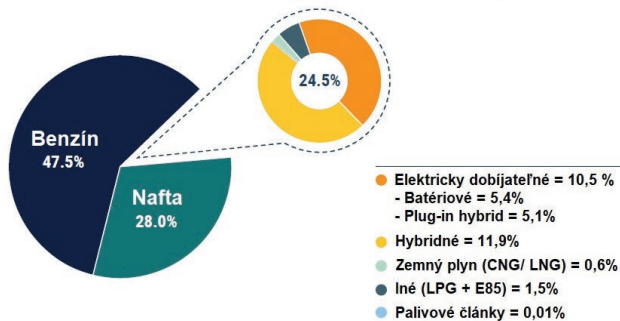
s najvyšším trhovým podielom predaja ECV vrátane ich HDP na obyvateľa za rok 2020:

1. Švédsko: 32,2 % (HDP 45 610 EUR)
2. Holandsko: 25,0 % (HDP 45 790 EUR)
3. Fínsko: 18,1 % (HDP 42 940 EUR)
4. Dánsko: 16,4 % (HDP 53 470 EUR)
5. Nemecko: 13,5 % (HDP 40 070 EUR)

Z uvedeného vyplýva, že ďalšie rozšírenie trhu s elektricky nabíjateľnými vozidlami (ECV) priamo súvisí s cenovou dostupnosťou pre konečných spotrebiteľov. Existuje jasný rozdiel v cenej dostupnosti ECV medzi strednou a východnou Európou a západnou Európou. Výrazný rozdiel je aj medzi severom a juhom, ktorý vedie naprieč celým kontinentom. Zaujímavý je aj fakt, že 73 % všetkých predajov elektromobilov sa sústreďuje len v štyroch západoeurópskych krajinách. Na druhej strane spektra je fakt, že 10 členských štátov EÚ má stále podiel na trhu ECV nižší ako 3 %. Inak povedané, v krajinách, kde funguje priama a motivačná dotačná podpora, sa darí zvyšovať podiel predaja nízkoemisných vozidiel.

Okrem kúpyschopnosti je dôležitá súčasť aj vytváranie podmienok, teda podpora nových nízkoemisných technológií zo strany štátu. V jednotlivých

## Nové autá v EÚ podľa typu paliva (2020)





Source: ACEA

členských štátoch sú forma aj výška podpory rôzne. Podpora sa týka zvýhodnených legislatívnych podmienok, ako sú dane, rôzne poplatky, odpisy, ako aj samotné zvýhodnenie nákupu nízkoemisných vozidiel prostredníctvom priamych dotácií. Z 27 štátov EÚ je takáto podpora v osemnástich. Slovensko však medzi nimi nefiguruje.

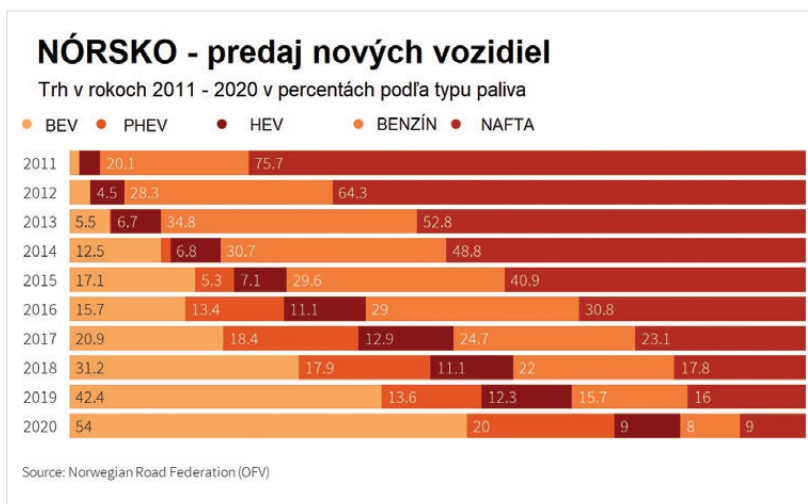
Ďalší spôsob, ako možno podporiť predaj ekologických vozidiel, ktoré znižujú zaťaženie CO<sub>2</sub>, je zdaňovanie vozidiel na základe výšky produkovaných emisií CO<sub>2</sub>. Až 21 členských štátov EÚ uplatňuje zdaňovanie vozidiel na základe CO<sub>2</sub>. Slovensko znova nepatrí do tejto skupiny. Emisie CO<sub>2</sub> z nových osobných automobilov sa od roku 2010 znížili o 22,4 %. Po náraste emisií CO<sub>2</sub> v rokoch 2017 až 2019 v dôsledku prechodu spotrebiteľov z nafty na benzín zaznamenali minulý rok silný pokles o 11,3 %, čo bolo spôsobené prudkým nárastom predaja elektricky nabíjateľných vozidiel (ECV).

V júli 2021 Európska komisia zverejnila balík 13 legislatívnych návrhov, ktoré majú pomôcť dosiahnuť jej predbežný cieľ čistého zníženia emisií skleníkových plynov o 55 % do roku 2030 (v porovnaní s úrovňami z roku 1990). Na základe tohto klimatického balíka Fit for 55 je plán znižovania emisií CO<sub>2</sub> nasledujúci:

				
	Aktuálny cieľ	Navrhovaný cieľ	Aktuálny cieľ	Navrhovaný cieľ
2025	-15%	-15%	-15%	-15%
2030	37,50%	-55%	-31%	-50%
2035	-	-100%	-	-100%

V týchto intenciách už niektoré vlády oznámili zákaz predaja nových vozidiel so spaľovacími motormi po roku 2035.

Neoddeliteľnú a rozhodne dôležitú úlohu v rozvoji elektromobily zohráva rozvoj infraštruktúry. Tá musí ísť jednoznačne ruka v ruku s predajom vozidiel. Aj napriek silnému nárastu v zavádzaní infraštruktúry pre ECV od roku 2014 (+750 %) je v celej EÚ dostupných necelých 225 000 nabíjacích bodov. Ak chceme dosiahnuť ďalší pokles emisií CO<sub>2</sub> z automobilov na úroveň -55 % v roku 2030, na základe výpočtov Európskej komisie budeme potrebovať 6 miliónov verejne dostup-



ných bodov nabíjacej infraštruktúry. To predstavuje 27-násobné zvýšenie za necelé desaťročie. Ako som už spomenul, v súčasnosti je v Európskej únii k dispozícii 224 237 nabíjacích bodov. Z toho sa takmer 30 % nachádza v Holandsku (66 665), 20,4 % vo Francúzsku (45 751) a 19,9 % v Nemecku (44 538). Toto je 5 krajín s najväčším počtom nabíjacích bodov pre elektrické vozidlá:

1. Holandsko (66 665)
2. Francúzsko (45 751)
3. Nemecko (44 538)
4. Taliansko (13 073)
5. Švédsko (10 370)

Z uvedených faktov je jasné, aká dôležitá a nezastupiteľná je úloha štátu pri vytváraní rozvojových podmienok, ako aj prislúchajúcej legislatívy vrátane zapojenia samospráv, ako aj samotných automobiliek. Rozvoj elektromobility nie je zďaleka len o predaji elektrických vozidiel. Ide aj o systematický rozvoj celého ekosystému, vytváranie zmysluplných podmienok, budovanie a podporu infraštruktúry a v neposlednom rade o rozvoj a podporu súvisiacich služieb. Ako som spomenul, do tohto procesu treba zapojiť jednotlivé rezorty štátu, samosprávy, vedu, výskum, školstvo, ako aj samotné

automobilky. Dobrou spoluprácou a nastavením motivačných podmienok možno dosiahnuť výsledky a zároveň otvoriť príležitosti pre nové odvetvia v ekonomike.

Na záver by som rád uviedol jeden zaujímavý výsledok, ktorý sa podarilo dosiahnuť na severe Európy v Nórsku nastavením dobrých podmienok, systematickými krokmi, cieľavedomosťou a vytrvalosťou. Pozrite sa na to, ako sa v horizonte 10 rokov v Nórsku cieľavedome zmenil predaj nových vozidiel z hľadiska typu paliva. Je úžasné sledovať, ako sa im darí realizovať prechod na nízkoemisnú mobilitu.

Na tomto malom priestore sme sa vám snažili jednoducho a krátko priblížiť, ako je na tom elektromobilita v EÚ. Skvelá správa je, že aj napriek zložitej spoločenskej a ekonomickej situácii má „elektromobilita“ stabilne rastúci trend. Ostatne momentálne sa elektrifikácia dopravy javí ako najrealizovateľnejší spôsob znižovania CO<sub>2</sub> v doprave. V súčasnosti prostredníctvom rôznych programov EÚ vyčleňuje obrovské sumy na podporu týchto technológií, ako aj na rozvoj infraštruktúry. EÚ podporuje všetky aktivity smerujúce k uhlíkovej neutralite. A čo my? Ako využijeme tieto ponúkané príležitosti? Využijeme ich vôbec? Alebo budeme ďalších 10 rokov čakať a hovoriť o tom, že príde niečo iné...

» VLADIMÍR HAUS,  
AUTO IMPEX



## PREČO JE TESLA MOTORS INÁ AKO OSTATNÉ AUTOMOBILKY?

Myslím si, že hlavne preto, lebo sa pozerá na automobily ako na celok respektíve ako na súčasť niečoho, čo voláme ekosystém Tesla, kde elektromobil je súčasťou využitia udržateľných zdrojov zelenej energie. Tesla Motors sa odlišuje od ostatných výrobcov tým, že využíva vlastné riešenia siahajúce od IS SW až po maximálny počet vlastných dielov pri výrobe, pričom proces výrobnéj linky bude plnoautomatizovaný a pracovníci tak budú len dohliadať na kvalitu procesu výroby.

Veľká výhoda Tesla Motors je výroba vlastných batérií, výstavba a výroba vlastných nabíjačiek, vlastný servis bez akéhokoľvek outsourcingu. Takýmto nastavením firma dokáže veľmi rýchlo a efektívne meniť akékoľvek potreby na rozdiel od konkurentov, ktorí používajú množstvo dodávateľov a proces nemajú vo svojich rukách.

Áno, Tesla má aj nedostatky, ale je to kozmetika, ktorá sa neustále zlepšuje. Výrazný rozdiel (a samozrejme výhoda) je v tom, že Tesla Motors nemá históriu značky, preto môže procesy a vlastnosti nastavovať bez nadväznosti na zaužívané postupy a návyky (zlovyky), ktoré ostatné automobily majú (napr. filtrácia vzduchu, dog mode, bezpečnosť – sentry mode, AI).

Najväčšia konkurenčná výhoda Tesly je v tom, že spolupracuje s firmami, ktoré patria do portfólia Elona Muska, hlavne so SpaceX a SolarCity. Ako je známe, Elon viackrát prepojil vývojové tímy svojich spoločností a rozdelil úlohy tak, aby sa poznatky z raketového priemyslu mohli využiť pri konštrukcii elektromobilov. Viditeľne to môžeme kvantifikovať napríklad pri návrhu výstuže karosérie v modeloch S a X, ale aj pri vývoji jedinečného ultrasonického senzora na rozpoznanie prekážky, inštalovaného pod karosériu dverí falcon wing v Modeli X. Na dokreslenie TM ekosystému môžeme použiť príklad prepojenia Solar City a eHouse. Tento systém prepája elektromobil s wallboxovou nabíjačkou, záložným systémom (Powerwall) až po solárnu strechu vo viacerých variantoch. Toto všetko s vlastným IS na ovládanie a reguláciu, šitým na mieru. Takto vyzbrojený zákazník má dobrú možnosť využiť obnoviteľný zdroj energie. Slnko cez fotovoltaiku, energiu kumulovať do batériového úložiska a z neho do prevádzky domu (napr. kúrenie alebo svietenie) až po nabíjanie elektromobilu. Výraznú zmenu v energetike prinesú práve elektromobily, a to príchodom systému VTG (Vehicle To Grid

– z auta do siete), čo znamená spätný chod energie. Výhodný je systém, v ktorom svoj dopravný prostriedok (EV) a zároveň prenosnú batériu – úložisko, t. j. elektromobil, využijete na cestu do práce, zaparkujete, napojíte sa na zdroj energie so systémom VTG. Váš zamestnávateľ podobne ako vy doma disponuje fotovoltaikou na streche, napr. 2 × 0,5 MW, ako aj záložnými zdrojmi, ktoré sa prepoja, pričom zelená energia putuje do firmy alebo do vášho elektromobilu. Vy sa potom môžete jednoducho rozhodnúť, ako túto energiu využijete. Znie to futuristicky? Nie, naopak. Už to klope na dvere! Dokonca niektoré automobily, ako je Nissan, už podobné systémy používajú a testujú. Síce v malom rozsahu, ale predsa. Preto my tesláci nedočkavo čakáme na millionmile battery, ktorá by už systém VTG mala integrovať. Dúfame, že nový Model Y, ktorý vyjde z berlínskej fabriky, bude túto funkciu už obsahovať.

### PICKUP OD TESLY

V súčasnosti je asi najvýraznejšie očakávaný pickup od Tesly, ktorým je Cybertruck. Objednávky lámu rekordy, v súčasnosti je to vyše milióna kusov. Tento inovatívny a netradičný počín je

typický pre Elona Muska, ktorý rád posúva (hranice) nové možnosti vpred. Aj tu spojil už spomínaný SpaceX s Teslou. Použitie špeciálnej ocele na karosériu z pláštá rakiet SpaceX alebo unikátneho skla Armor Glass (ktoré pri prezentácii nevydržalo z dôvodu nesprávneho zatvorenia okna) až po výkon a úžitkové vlastnosti, priestor, nosnosť dojazd a zrýchlenie.

Cybertruck AWD trojelektromotorový pickup:

- zrýchlenie: 2,9 s, dojazd: 805 km, nosnosť: 6350 kg
- Autopilot, nájzdový uhol 35 stupňov, cena 69 900 USD

Dokonca je už avizovaná aj nová konfigurácia so štyrmi motormi. Čo to urobí s výkonom, ktorý je neskutočný už pri verzii s tromi motormi, si dokážeme len ťažko predstaviť.

Radi sa necháme prekvapiť aj ďalšími novinkami, ktoré sú avizované.

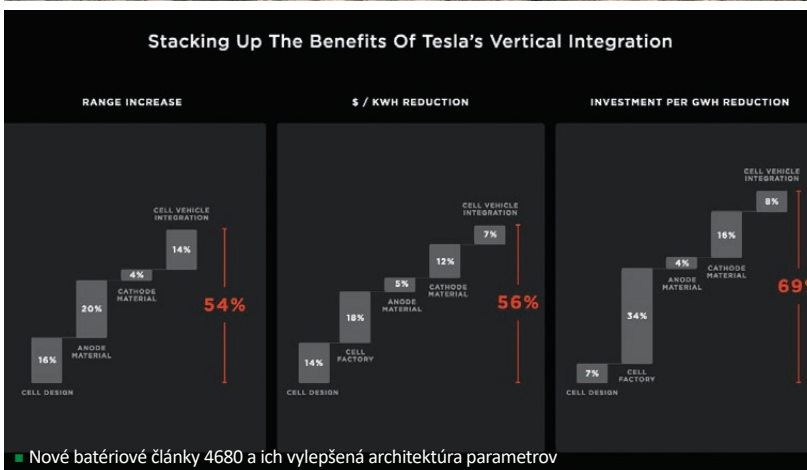
Pozrime sa na to, čo ukázali priame prenosy z predstavenia Battery Day a Autonomy Day v spoločnosti Tesla Clubu (Slovensko) a priame spojenie s Kaliforniou v telemoste s Ottom Fabrim, ktorý priamo komentoval dianie okolo Tesly v USA.

## TESLA BATTERY DAY

Dlho očakávané predstavenie nových batérií pre elektromobily Tesla prinieslo viaceré novinky, ale aj sklamania. Prečo sklamania? Až príliš sme túžili po novej miliónmílovej batérii, práve pre už spomínaný systém VTG – no nedočkali sme sa. Pozitívne však bolo, že Tesla predstavila úplne novú batériu 4680, ktorá má výrazne lepšie vlastnosti ako predošlé verzie a má aj lepšiu technológiu výroby a menej



■ Cybertruck - lepšie využitie ako nákladné vozidlo s výkonom ako športové vozidlo



vzácných kovov. A hlavne je lacnejšia a s lepšou životnosťou. Zvyšuje dojazd (na kg batérie) o 54 %, znižuje náklady na batérie o 56 % (merané v USD/kWh), znižuje investičné náklady na kWh výrobnéj kapacity o 69 %.

## TESLA AUTONOMY DAY 2

Autonómne riadenie prešlo už poriadny kus cesty, je skvelé, že v Tesle to má na starosti náš krajan Andrej Karpathy. Tak ako pri prvom predstavení v roku 2019 vysvetľovali hlavné koncepčné, technické parametre aj funkciu a re-

álnu funkčnosť, v druhom diele v roku 2021 aktualizovali všetky parametre plus prevratné novinky v procesoroch, ako aj v rýchlosti spracovania dát potrebných pre autonómne elektromobily v reálnom čase. Výraznou zmenou prešiel procesor a spôsob spracovania dát Dojo. Na záver bol predstavený aj Tesla Robot (autonómny humanoid). Má veľmi zaujímavé vlastnosti a využitie v širokom spektre služieb a automatizácie procesov.

- **Autopilot Tesla.** Ako urobiť auto úplne autonómnym riešením: vízie, plánovanie a ovládanie.



- **Generovanie tréningových dát.** Ako vytvorí veľké súbory údajov potrebné na tréningovanie sietí: manuálne označovanie, automatické označovanie a simulácie.
- **Projekt Dojo a čip D1.** Ďalšia generácia tréningových počítačov AI.
- **Tesla bot.** Autonómny humanoidný robot, ktorý by vykonával „nebezpečné, opakujúce sa a nudné úlohy“, ako povedal Musk. „V budúcnosti bude fyzická práca voľbou.“

Výpočtový výkon Dojo je schopný vykonávať exaFLOPS alebo jeden kvintilión (10<sup>18</sup>) operácií s pohyblivou rádovou čiarou za sekundu.

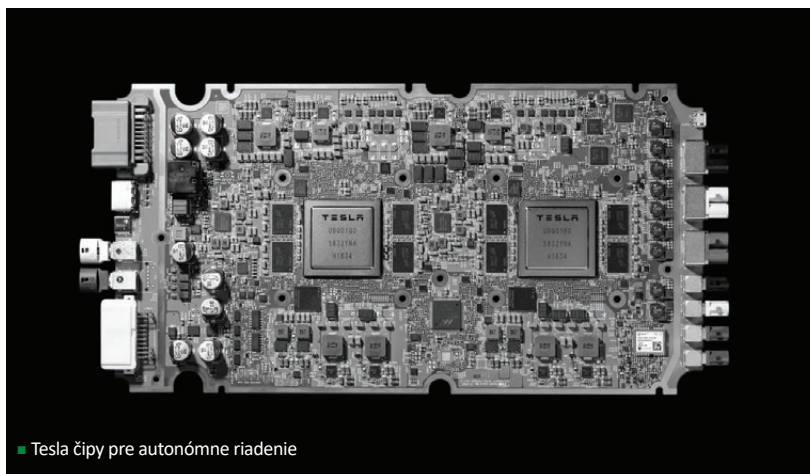
Na porovnanie, výrobca čipov AMD a výrobca počítačov Cray v súčasnosti spolupracujú s Ministerstvom energetiky USA na návrhu najrýchlejšieho superpočítača na svete s výpočtovým výkonom 1,5 exaFLOPS. AMD hovorí, že superpočítač nazývaný Frontier bude mať toľko výpočtového výkonu ako ďalších 160 najrýchlejších superpočítačov spolu.

Očakáva sa, že po dokončení bude Dojo patriť medzi najvýkonnejšie superpočítače na planéte. No namiesto vykonávania pokročilých výpočtov v oblastiach, ako je jadrový a klimatický výskum, superpočítač Tesly používa neurónovú sieť na účely výcviku svojho softvéru AI na poháňanie autonómnych áut. Nakoniec Musk povedal, že Tesla sprístupní Dojo iným spoločnostiam, ktoré ho chcú použiť na tréningovanie svojich neurónových sietí.

Začiatkom tohto roka mal Andrej Karpathy, vedúci divízie AI spoločnosti Tesla, prezentáciu na konferencii o počítačovom videní a rozpoznávaní vzorov, počas ktorej ponúkol viac podrobností o Dojo a jeho neurónovej sieti.

## STARLINK

Viacerí z vás už počuli o revolučnej rýchlosti a dostupnosti internetu kdekoľvek na zemi. Takúto službu môže Elon poskytnúť jedine vtedy, ak má vybudovanú bezkonkurenčnú sieť satelitov s počtom 12 000 na nízkej obežnej dráhe vo výške 550 km (na porovnanie, GPS má 28 satelitov).



■ Tesla čipy pre autonómne riadenie



■ Starlink - mobilné prímacie zariadenie (parabolický prímáč signálu)

Starlink a jeho satelity vynáša na obežnú dráhu spoločnosť SpaceX, preto náklady na vynesenie, ako aj jednoduchá a spoľahlivá konštrukcia zaručujú aj ekonomické prínosy pre projekt a nakoniec aj pre zákazníka. Aj keď treba povedať, že dnes táto služba je dostupná len na vybraných pásmach (tam, kde je nedostupný klasický internet) a za pomerne vysoký poplatok 100 dolárov mesačne. Ako bolo prezentované spoločnosťou Starlink, ide o začiatok budovania siete, neskôr by mali výrazne klesnúť náklady aj koncové ceny.

Pomocou pokročilých satelitov na nízkej obežnej dráhe umožňuje Starlink videohovory, online hranie, streamovanie a ďalšie aktivity s vysokou prenosovou rýchlosťou, ktoré historicky neboli možné so satelitným internetom. Používatelia môžu na väčšine miest očakávať rýchlosť sťahovania medzi 100 Mb/s a

200 Mb/s a latenciu len 20 ms. Starlink internet funguje tak, že posiela informácie cez vákuum vesmíru, kde sa pohybujú oveľa rýchlejšie ako v kábli z optických vlákien, a tak môže osloviť oveľa viac ľudí a miest.

Zatiaľ čo väčšina satelitných internetových služieb dnes pochádza z jednotlivých geostacionárnych satelitov, ktoré obiehajú okolo planéty vo vzdialenosti približne 35 000 km, Starlink je konštelácia viacerých satelitov, ktoré obiehajú planétu oveľa bližšie k Zemi (vo vzdialenosti približne 550 km) a pokrývajú celú zemeguľu.

Pretože satelity Starlink sú na nízkej obežnej dráhe, spiatočný dátový čas medzi používateľom a satelitom, známy aj ako latencia, je oveľa kratší ako pri satelitoch na geostacionárnej obežnej dráhe. To umožňuje spoločnosti Starlink poskytovať služby, ako sú online hry,



ktorých hranie zvyčajne nie je možné na iných satelitných širokopásmových systémoch. Starlink je ideálny pre oblasti, kde je pripojenie nespoľahlivé alebo úplne nedostupné. Ľudia na celom svete používajú Starlink na získanie prístupu k vzdelávaniu, zdravotníckym službám a dokonca umožňujú aj komunikáciu počas prírodných katastrof.

Technológia Starlink je lídrom v inováciách na zníženie jasú satelitov, minimalizovanie vplyvu na astronómiu a ochranu prírodzenej nočnej oblohy pre všetky.

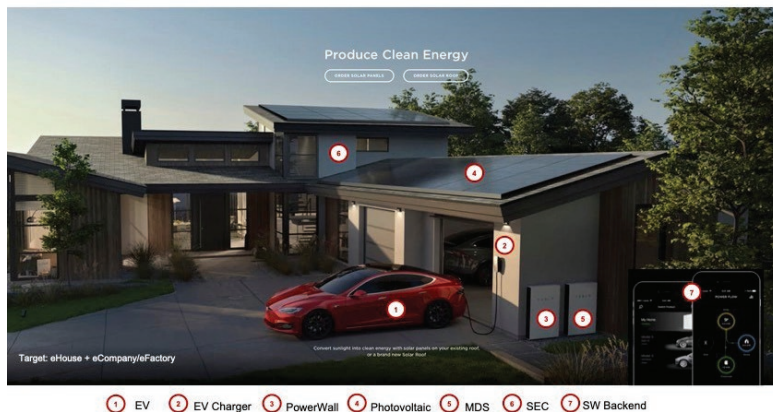
SpaceX využíva svoje skúsenosti s výrobou rakiet a kozmických lodí na nasadenie najpokročilejšieho širokopásmového internetového systému na svete. Ako popredný svetový poskytovateľ štartovacích služieb a jediný poskytovateľ s orbitálnou triedou opakovane použiteľných rakiet má SpaceX rozsiahle skúsenosti s kozmickými loďami aj operáciami na obežnej dráhe.

## ZÁVER

Tesla Club Slovensko & Tesla Owners podporuje aktivity Tesla Motors na Slovensku a poskytuje pomocnú ruku vlastníkovi alebo nadšencom Tesly. Očakávame a presadzujeme príchod Tesly na Slovensko, pretože dlhé roky nemáme servis pri poruchách, ktoré síce v prípade Tesly nie sú také časté, ale vyskytnú sa, veď je to len technika a tá sa môže pokaziť. Spoločne s TM Praha sa nám podarilo spustiť pred rokom mobilný servis na hraniciach, ktorý čiastočne pomôže pri malých a stredných problémoch vozidiel Tesla.

Pripravujeme aj spustenie bodyshopu Tesla na karosárske a stredné opravy, ale hlavne podporujeme oficiálne zastúpenie TM na Slovensku.

Aktivity Elona Muska v oblasti elektromobility, vesmírneho bádania, poskytovania internetu a pod. sú nám veľmi blízke, pozorne sledujeme nové aktivity, technologické inovácie, ktoré majú za hlavný cieľ prechod na udržateľné zdroje energie, možnosť komunikácie kdekolvek na Zemi, rýchlu a spoľahlivú prepravu a na poslednom rade opakovateľné pristátie a možnosť existencie na Marse.



Nie sú to jednoduché a krátkodobé ciele, ale myšlienka uvedeného ekosystému nás združuje a sprevádza, a preto je pre nás Muskov obchodný model taký dôležitý a inšpirujúci.

## ROZVOJ NABÍJACEJ INFRAŠTRUKTÚRY NA SLOVENSKU

Sliepka alebo vajce? To je otázka, ktorá nás sprevádza od počiatku automobilizmu. Pre elektromobilite je ešte výraznejšia v podobe dobíjania pohonných článkov a to batérií.

Poznáme nabíjanie AC pomalé a DC rýchle. Pomalé nabíjanie je určené na každodenné nabíjanie energie do batériových článkov. Optimálne nabíjanie je keď elektromobil parkuje doma počas noci alebo v práci. Nabíjanie počas nakúpu alebo počas športovej aktivity. Naproti tomu DC rýchle nabíjanie v prípade presunu na dlhé vzdialenosti, tak aby sme sa efektívne dostali z bodu A do bodu B. Na Slovensku máme už v dnešnej dobe pomerne slušné zázemie v počte nabíjajúcich staníc (cca 550) v mixe AC/DC. Otázkou zostáva koľko je dostatok? A tu je naša pôvodne otázka sliepka či vajce. Myslím si že sú to spojené nádoby a ekonomicky úzko spolu súvisia. Rozvoj infraštruktúry by mal mať mierny náskok tak aby podporil elektromobilite a zákazníkov vo využívaní ekologickej prepravy a nabíjaní elektromobilov.

Treba aj na Slovensku výrazne zlepšiť sieť DC nabíjania na hlavných prepravných trasách a zároveň podporiť

inštalácie AC vo firmách, obchodných centrách a v nezanedbateľnom rade na sídliskách kde väčšina automobilov parkuje. V rodinných domoch je táto otázka jednoduchšia, inštalácia AC wallboxu je logická a nie moc nákladná. Pre nabíjanie na sídliskách je veľmi efektívne riešenie firmy SEAK a to nabíjanie zo siete pouličných lúčov, pričom výrazne klesajú náklady na inštaláciu aj rozmiestenie nabíjajúcich bodov. Výhodou je aj dynamická regulácia nabíjania a svietenia osvetlenia. Jedna otázka je pri všetkých druhoch nabíjania a to tzv. RK - rezervovaná kapacita ktorú potrebujeme definovať pre dodávateľov elektrickej energie.

Tu podľa nášho názoru a skúseností by mal napomôcť štát a európska únia vs. podpora nákupu elektromobilov v podobe dotácií. Je dobré že aj na Slovensku máme zopár výrobcov nabíjajúcich zariadení ako aj softvérovej podpory ovládacích programov ktoré zabezpečujú jednoduchú ovládateľnosť a prepojenie komunikácie elektromobil a nabíjačka.

Na záver by som rád pripomenul že elektromobilita je správna voľba z pohľadu využitia zdrojov energie, konštrukcie a výroby elektromobilov. Pričom pohonné články v tomto prípade batérie prešli výrazným vývojom. V recyklácii až po jednoduchšiu výrobu. Životnosť elektromotorov dosahuje až jeden milión kilometrov. Čo viac si priať... ale to až nabadúce.

» STANO KUREK, TESLA CLUB SLOVENSKO & ESUPPORT.COM TESLA

Zdroj: Tesla Motors



# AKO SA BUDE ŽIŤ VODIČOM ELEKTRICKÝCH ÁUT V EURÓPSKEJ ÚNII?

**E**urópa stojí pred dôležitým obdobím v rozvoji elektromobility a cielenej dekarbonizácie dopravy. Európska komisia v nariadení o infraštruktúre pre alternatívne palivá (AFIR) nastavila cieľ znížiť emisie z cestnej dopravy o 90 % do roku 2050. Očakáva sa, že do roku 2030 bude po európskych cestách jazdiť viac ako 40 miliónov elektrických vozidiel. Na dosiahnutie tohto cieľa je nevyhnutný rýchly nástup elektromobility a nastavenie vhodného legislatívneho prostredia v členských krajinách.

GreenWay zastáva hlas vodičov zo strednej Európy v Európskej únii prostredníctvom asociácie ChargeUp Europe. Asociácia zložená zo spoločností, ktoré budujú nabíjajúcu infraštruktúru a poskytujú nabíjacie služby, odporúča, diskutuje a presadzuje opatrenia na základe skúseností z jednotlivých trhov. Rozhoduje sa podľa best practices, trendov a klientskeho správania v jednotlivých krajinách.

Na Slovensku GreenWay spoločne s členmi asociácie SEVA (Slovenská asociácia pre elektromobilitu) vydali stanovisko ku kľúčovým témam, ktoré AFIR aktuálne rieši a ktoré budú ovplyvňovať rozvoj elektromobility u nás. Stanovisko bolo adresované priamo Európskemu parlamentu. Elektromobilita v strednej Európe má svoje špecifické podmienky,

ktoré treba riešiť v rámci štandardného európskeho rámca, avšak tak, aby sa rozdiely medzi krajinami v únii neprehlbovali ale zmierňovali:

- vyššia podpora pre rozvoj trhu v začiatkovej fáze, pokiaľ penetrácia elektrických vozidiel nedosiahne aspoň 1 % z celého vozidlového parku v krajine,
- zavedenie intenzívnejších opatrení v niektorých krajinách, aby sa eliminovalo riziko tzv. dvojrychlostnej Európy pokiaľ ide o rozvoj elektromobility
- nastavenie pravidiel na rozvoj medzinárodne dostupnej nabíjacej siete v celej Európskej únii, na ktorú sa bude môcť vodič plne spoľahnúť.

Hoci je nariadenie Európskej komisie správny krok a má veľa pozitívnych stránok, s ktorými súhlasíme, pre niektoré témy máme návrhy na zlepšenie.

## 1. PODPORA ZMENY ÚPRAVY ZO SMERNICE NA NARIADENIE

Zmena právneho statusu zo smernice na nariadenie je dôležitý krok, ktorý ušetrí čas na zavedenie smernice do vnútroštátneho práva členských krajín. Elektromobilita sa nekončí na hraniciach členského štátu.

## 2. CIELE PRE INŠTALOVANIE NABÍJACEJ INFRAŠTRUKTÚRY PRE ELEKTROMOBILITY

### A) Ciele založené na výkone:

Použitie metriky inštalovaného výkonu nabíjajúcich staníc na jedno elektrické vozidlo je dobrý prístup. No plošné a trvalé ciele nastavené ako 1 kW na batériové elektrické vozidlo a 0,66 kW na plug-in hybrid nie sú dostatočné z pohľadu potrebného rastu trhu. Ciele by mali korešpondovať s veľkosťou elektromobilného trhu v členskom štáte a mali by mať určené časové obdobie ich postupného plnenia. Krajiny s malým podielom elektrických automobilov by mali mať počiatočné ciele nastavené podstatne vyššie.

### B) Ciele založené na vzdialenosti:

Ciele smerujúce na maximálne vzdialenosti medzi nabíjacími bodmi obsiahnuté v súčasnom návrhu považujeme za primerané. No ciele týkajúce sa priamo cestnej siete TEN-T by mali byť dosiahnuté skôr - v prípade základnej siete (TEN-T core) do roku 2025 a v prípade ostatnej časti TEN-T (TEN-T comprehensive network) siete do roku 2030.

### 3. DÔLEŽITOSŤ PREDPLATE-NÝCH SLUŽIEB AJ AD HOC NABÍJANIA

Poskytovanie služieb prostredníctvom predplatného je najrozšírenejší a podľa nášho názoru aj najvýhodnejší a najflexibilnejší spôsob (nabíjacia karta, aplikácia, automatická autorizácia), ako využívať nabíjacie služby. Druhá možnosť je tzv. ad hoc nabíjanie bez nutnosti registrácie a bez dlhodobej zmluvy s poskytovateľom s online platbou.

### 4. METÓDY PLATBY

Nabíjanie elektromobilov možno vnímať dvojakou: ako tradičnú službu „čerpania“ paliva a ako inovatívnu digitálnu službu. Oba spôsoby by mali byť postavené ako rovnocenné.

Napriek tomu, že podporujeme zavedenie tradičných platobných metód (pomocou platobných kariet, resp. zariadenia s bezkontaktnou funkciou), zákazník by mal mať vždy možnosť vybrať si aj digitálnu formu. Povinné čítačky platobných kariet na nabíjacích staniciach s vyšším výkonom sú skôr technológiou minulého storočia a predstavovali by krok späť v zavádzaní inovatívnych spôsobov platby.

### 5. FLEXIBILITA OBCHODNÝCH MODELOV

Flexibilita pri poskytovaní služieb a cenotvorbe prináša vyššiu kvalitu a inovácie pre klienta. Zákaz operátorom poskytovať klientom rozdielne ceny, ktorý má AFIR nariadiť, je neopodstatnený,

čo potvrdzuje prax v oblasti telekomunikačných služieb. Súhlasíme, že zákazník potrebuje informácie o cenách tovarov alebo služby, a preto podporujeme transparentnosť cien. Podporujeme úpravu, aby poskytovatelia museli zákazníka transparentne informovať o cene (za operáciu, minútu či kWh).

### 6. OZNAČENIE NA JEDNODUCHÚ IDENTIFIKÁCIU UMIESTNENIA NABÍJACEJ INFRAŠTRUKTÚRY

Podporujeme, aby vodiči dostali jasnú informáciu o dostupnej infraštruktúre a cenách.

**A) Označenie:** Podporujeme, aby sa na parkoviskách a odpočívadlách vybudovalo označenie, ktoré vodičom pomôže nájsť nabíjací bod. Okrem toho by však vodiči mali dostať aj jasnú informáciu, kde majú odbočiť z cesty. Preto je potrebné vyznačiť informáciu aj na komunikáciách, podobne ako je to v súčasnosti s označením ČPH.

**B) Zobrazovanie informácií pre koncového používateľa:** Služba nabíjania je založená aj na možnosti dynamickej cenotvorby, a tak treba motivovať zákazníka využiť nabíjanie v čase, keď je to najvhodnejšie pre distribučnú sústavu. Preto navrhujeme, aby klient mohol získať informáciu o cenách aj v digitálnej forme, napr. cez smartfónovú aplikáciu.

### 7. OKAMŽITÁ IDENTIFIKÁCIA

Technológia okamžitej identifikácie (tzv. Plug and Charge) je jedným z možných

technologických riešení, avšak prináša so sebou aj niekoľko výziev z pohľadu ochrany férovej súťaže. Výrobcovia automobilov musia zabezpečiť, aby výmena predvoleného poskytovateľa nabíjania (EMP), prípadne aj úplné vypnutie funkcie Plug & Charge bola v automobile užívateľsky jednoduchá a intuitívna.

### 8. INTELIGENTNÉ NABÍJANIE

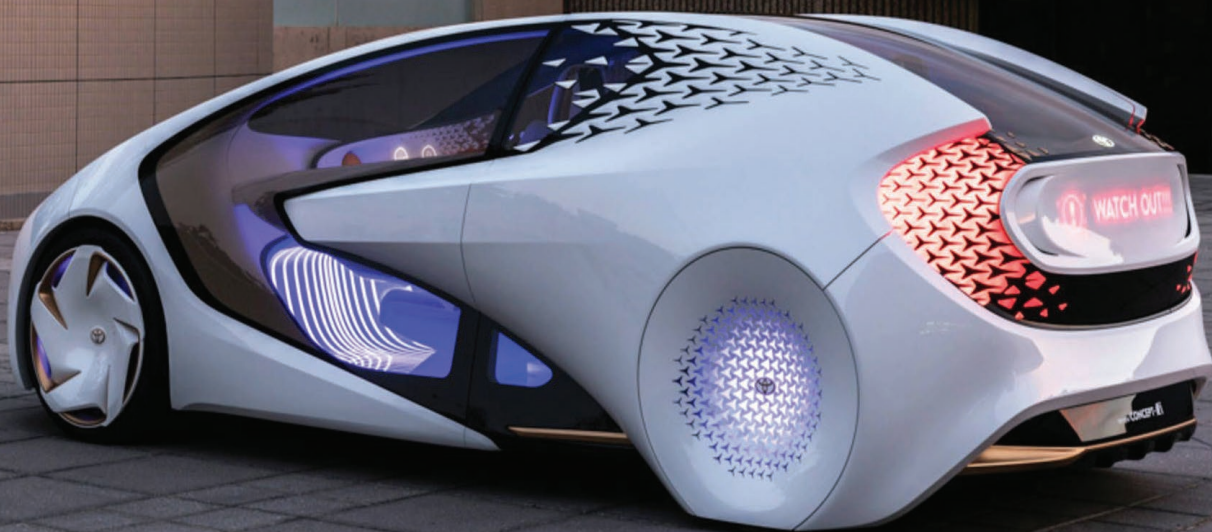
Podporujeme zavedenie technológie inteligentného nabíjania. Tým sa podporí úspora kapacity pripojenia a synergia s distribučnou sieťou na všetkých novoinštalovaných verejných a súkromných nabíjacích staniciach a huboch bez rozdielu výkonu.

### 9. HARMONIZÁCIA POŽIADAVIEK NA PARKOVANIE A PRÍSTUP PRE OSOBY SO ZDRAVOTNÝM POSTIHNUTÍM

Služba nabíjania by mala byť dostupná pre všetkých vrátane ľudí s hendikepom. Špecifikovať počet parkovacích miest vyhradených pre osoby so zdravotným postihnutím ktoré majú byť vybavené nabíjacou infraštruktúrou. Navrhujeme, aby sa Fórum udržateľnej mobility (Sustainable Transport Forum) touto témou zaoberalo a vypracovalo jednotné požiadavky v celej EÚ.

» PETER BADÍK,  
GREENWAY





# VÝSKUM A VÝVOJ AKUMULÁTOROV

**A**kumulátor je kľúčový komponent každého elektrického auta. Výskum a vývoj akumulátorov prebieha aj u nás na Slovensku a jedno z takýchto pracovísk je aj Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach. Aby sme sa o jeho činnosti aj o akumulátoroch dozvedeli viac, oslovili sme **doc. RNDr. Andreu Strakovú Fedorkovú, PhD.**

**NXT: Keď sa hovorí o výskume a vývoji akumulátorov, akú úlohu v ňom zohráva vaše pracovisko a čo je cieľom výskumu?**

Naše pracovisko sa ako prvé na Slovensku začalo venovať príprave, testovaniu a kompletnej charakterizácii lítiovo-iónových batérií, a to nielen v laboratórnych podmienkach, ale aj vo forme malých prototypov 1-3 Ah. V začiatkoch sme sa venovali hlavne materiálu na báze LiFePO<sub>4</sub>, ktorého objaviteľ prof. Goodenough získal v roku 2019 Nobelovu cenu za výskum batérií. Tento materiál je ekologickejší a lacnejší ako materiály na báze ťažkých kovov. Jeho kapacita je však nižšia, preto sa momentálne využíva v autobusoch, vysokozdvížných vozíkoch a iných väčších zariadeniach. Neskôr sme sa začali venovať aj novým materiálom, ako je síra či kremík, ktoré sú definované ako post lítiovo-iónové technológie, kam patria napríklad aj sodíkové batérie. Síra a kremík sú všeobecne známe, dostupné, lacné a ekologické materiály. No pracujú na princípe konverzie – chemickej reakcie s lítium. Dnešné Li-ion batérie využívajú interkaláciu čiže vsúvanie katiónov Li<sup>+</sup> do kryštalickej štruktúry anódy a katódy a k priamej chemickej reakcii v tomto prípade nedochádza. No výhody konverzie sú vyššia účinnosť a kapacita, keďže jeden atóm síry dokáže naviazať dva atómy lítia a vzniká sulfid lítny

(Li<sub>2</sub>S). Teoretická kapacita Li-S batérií je teda 1675 mAh/g a energetická hustota je 2500 Wh/kg, čo je 10-násobne viac ako pri štandardných Li-iónových batériách. No okrem spomenutých pozitívnych vlastností má tento typ batérií aj niekoľko problémov, na ktoré sa momentálne vo svojom výskume sústreďujeme. Sú to napríklad objemové zmeny, ktoré nastávajú pri reakcii síry a lítia, nevratnosť, resp. ireverzibilita tejto chemickej reakcie a strata aktívnej hmoty vo forme síry či zahusťovanie elektrolytu a upchatie pórov separátora malými časticami Li<sub>2</sub>S. Tieto problémy sa už v laboratórnych podmienkach dajú riešiť, no v reálnych aplikáciách sa zatiaľ batérie typu Li-S ešte nepoužívajú.

**NXT: V súvislosti s akumulátormi sa často rozpráva o potrebe vzácnych surovín, ako je lítium, kobalt a podobne. Aké je vlastne typické zloženie akumulátora a aké vlastnosti ovplyvňujú jeho jednotlivé komponenty a zloženie?**

V klasických lítiovo-iónových batériách sa nepoužíva žiadne kovové lítium, len lítne soli ako uhličitan lítny alebo hexafluórofosforečnan lítny. Tieto soli a ďalšie komponenty batérie by mali mať veľmi vysokú čistotu a nemali by obsahovať žiadnu vodu, preto je ich cena dosť vysoká. Katóda obsahuje kov, ktorý sa pri vybíjaní redukuje, čiže znižuje svoje oxidačné číslo a lítium sa na anóde oxiduje, čím vznikajú katióny Li, ktoré vstupujú (interkalujú) do štruktúry katódy, a uvoľnený elektrón putuje z anódy do vonkajšieho obvodu, teda batéria produkuje energiu. Pri nabíjaní prebieha opačný proces. Reálne sa v batérii nachádza asi 30 hm. percent elektródových materiálov, teda to, čo nám reálne dáva elektrickú energiu. Zvyšok sú prúdové zberače, na ktorých sú nanesené kató-

dy (hliník) a anódy (meď), separátor (najčastejšie polymér ako polyetylén), plastové či hliníkové obaly, pásky, vodiče a ďalšie obalové materiály. V elektromobiloch sa používajú katódové materiály ako NMC (nikel, mangán, kobalt) a NCA (nikel, kobalt, hliník), ako anóda sa používa grafit. Takže čo sa týka surovín, ako sú ťažké kovy či lítium, tých sa tam nenachádza také veľké množstvo, ako by sa na prvý pohľad mohlo zdať. Takisto sa nevyužívajú kovy v čistej forme, ale rôzne oxidy, fosforečnany a podobné zlúčeniny, ktoré sa často nachádzajú aj v prírode, čiže sa nevyžaduje zložité spracovanie. Musia byť, samozrejme, v čo najvyššej čistote a kvalite. Ale dnes už máme technológie, ktoré vedú nanášať veľmi tenké vrstvy a recyklačné procesy budú mať v budúcnosti ešte vyššiu účinnosť. Efektívnosť celého reťazca od produkcie materiálov až po ich recykláciu sa teda bude už len zlepšovať. Takisto treba povedať, že dnes sa lítiovo-iónové batérie recyklujú spolu s inými typmi batérií, pretože ich ešte nemáme dostatok na to, aby sa rozbehli linky priamo na recykláciu lítia a ďalších kovov. Samozrejme, že ťažké kovy ako kobalt, olovo, nikel a ďalšie sa už aj dnes dajú hodnotne recyklovať. V chémii v zásade platí, že ťažké kovy ako olovo či kobalt sú na použitie v batériách veľmi efektívne, majú vysokú vodivosť, kapacitu, účinnosť a fungujú veľmi efektívne. Ak použijeme ekologičkejšie materiály, tie majú zvyčajne viacero nevýhod, nižšiu kapacitu či účinnosť. No dnešné technológie si už vedú poradiť s viacerými problémami a v budúcnosti by sa aj napriek vyššej produkcii batérií mohlo používať viac ekologičkejších materiálov a zároveň ťažké kovy by sa mohli aj efektívnejšie recyklovať. Hlavne pri nových technológiách sa dnes dbá na to, aby sme mohli vždy použiť materiál, ktorý je dostupnejší, lacnejší a ekologicky akceptovateľný, prípadne znižovať množstvá ťažkých kovov na čo najnižšiu úroveň a ich použitie cieľiť len do tých aplikácií, kde nie je iná možnosť.

**NXT: Niektorí výrobcovia uvažujú o zavedení odlišnej koncepcie usporiadania článkov v akumulátoroch. Namiesto množstva malých článkov poskladaných do modulov, ktoré tvoria blok akumulátora, by sa malo v akumulátore využívať iba niekoľko veľkých článkov s vysokou kapacitou. Aký máte na to názor a aké by malo takéto riešenie výhody/nevýhody?**

Veľké formáty batérií majú výhodu v tom, že je tam väčšie množstvo aktívnej hmoty, ktorá nám dáva energiu, a menej obalov, plastov a ďalších materiálov, ktoré sú síce potrebné, ale zvyšujú hmotnosť a objem batérie. Budeme tak mať vyššiu objemovú energetickú hustotu. Nevýhodné je pomalšie chladenie, no pri niektorých aplikáciách, ktoré si nevyžadujú rýchle nabíjanie a vybíjanie, to nemusí byť problém. No aj tento problém sa dá riešiť. Tieto veľkoformátové batérie možno vyrobiť aj v rôznych špecifických tvaroch a formátoch, s rôznym umiestnením kladného a záporného pólu.



■ Kompletizácia batérií vyžaduje množstvo precíznych operácií vykonávaných manuálne.

Práve umiestnenie pólov môže výrazne ovplyvniť zahrievanie počas nabíjania/vybíjania. Napríklad pri klasických cylindrických (ceruzkových) Li-ion batériách sú tieto póly umiestnené na opačných stranách valca, čo je veľmi výhodné a aj chladenie týchto menších článkov je účinnejšie. Väčšina dnešných prizmatických alebo veľkoformátových batérií má póly umiestnené na hornej strane vedľa seba alebo po bokoch, čo potom spôsobuje vyššie zahrievanie jednej časti batérie. Výrobcovia už majú zabehnuté linky a nie vždy sa toto usporiadanie dá jednoducho zmeniť. No pre budúce aplikácie existujú už špecifické usporiadania pólov batérie, tvarov, rozmerov. Existuje už veľké množstvo simulácií, kde si viete všetky tieto parametre veľmi presne namodelovať. Keďže teplota je kľúčová, už teraz sa testujú nové prototypy väčších, hrubších batérií so senzormi, ktoré online monitorujú teplotu, vnútorný odpor článku či napätie. V budúcnosti by sa mali pri väčších článkoch využívať aj metódy samoliečenia, čiže batériu nebude treba otvárať pri nejakom menšom probléme, ale budú obsahovať napríklad vodivé polyméry či nanočastice, ktoré sa pri určitom napätí alebo v magnetickom poli „aktivujú“ a zacelia prípadné poškodenia elektród. Tieto senzory a batérie sú testované už v reálnych podmienkach. Sériovo sa zatiaľ nevyrábajú, ale je predpoklad, že po úspešnom absolvovaní všetkých testov ich uvidíme aj v sériovej výrobe.

**NXT: Veľa potenciálnych používateľov sa obáva nákupu elektrifikovaného auta z dôvodu „malej životnosti akumulátora“. Ako je to v skutočnosti? S akou životnosťou môže bežný používateľ elektromobilu počítať a čo ju najviac ovplyvňuje?**

Životnosť batérií sa stále zvyšuje. Ako som spomínala, existujú nové postupy a technológie príprav a nanášania katód a anód a celkového spracovania batérie a vo finále sa

vieme dostať až veľmi blízko teoretických hodnôt kapacít a účinnosti. V zásade platí, že batéria najviac degraduje vplyvom teploty. Hlavne vysoké teploty nie sú veľmi prospešné, takže kvalitný systém manažmentu batérie, nabíjania a chladenia, dokáže rapídne predĺžiť jej životnosť. Reálne pri bežnom použití auta strednej triedy by mohla byť životnosť aj viac ako 10 rokov. Závisí to, samozrejme, aj od typu auta, veľkosti, výrobcu batérií. Momentálne je na trhu veľa výrobcov s rôznymi typmi batérií a v budúcnosti by sa mohli využiť aj rôzne hybridné kombinácie batérií s rozličným chemickým zložením. Cieľom je vyrábať aj battery packy, pri ktorých sa vymení len časť článkov, ktoré sú zdegradované viac, a zvyšok batérií sa ponechá v pôvodnom stave.

**NXT: Je pravda, že časté nabíjanie na rýchlonabíjačkách môže podstatne skrátiť životnosť akumulátora, alebo tento problém majú moderné elektromobily vyriešený?**

Áno, pri nových elektromobiloch je to už viac-menej vyriešené. Pri rýchlom nabíjaní by mohol nastať problém vtedy, keby bola batéria poškodená, ale to sa dá detegovať pred nabíjaním, keď zistíme zvýšený vnútorný odpor batérie. Takisto pri použití nesprávnej nabíjačky, prívisokých prúdov a podobne, ale všetky tieto parametre sú kontrolované systémom battery managementu, čiže je skoro nepravdepodobné, že by to mohlo poškodiť batériu. Druhý problém rýchleho nabíjania je zahrievanie, ktoré nie je prospešné. No to sa tiež podarilo obmedziť tak, že ak je batéria úplne vybitá, pri nabíjaní do 50 – 60 % zahrievanie ešte nie také vysoké. Ak sa batéria nabije do určitej kapacity, rýchlosť nabíjania sa zníži aby sa batéria veľmi nezahriala. Preto platí to, že približne do 80 % kapacity sa batéria nabije relatívne rýchlo, no potom sa tento proces už musí spomaliť. No ak je to možné, pomalé nabíjanie je, samozrejme, vhodnejšie a asi aj najčastejšie využívané.

**NXT: Ako je to s recykláciou akumulátorov? Aké sú pri nej hlavné problémy a ako sa s nimi vyrovnávajú výrobcovia?**

Recyklácia, čo sa týka chémie, je možná s veľmi vysokou efektívnosťou, no reálne je problém v zbieraní, triedení batérií a ich množstve. Mnohí výrobcovia sa už súčasnosti orientujú aj na recykláciu batérií, nielen na ich výrobu. Zber a využitie použitých batérií by mohli byť novou súčasťou priemyslu, keďže recyklácia je drahá a na dosiahnutie efektívneho procesu potrebujete väčšie množstvo batérií, ktoré budeme mať, až keď sa elektromobilita výraznejšie rozvinie. No veľmi zaujímavá oblasť je aj diagnostika a formátovanie už použitých batérií a ich využitie na dočasné úložiská energie.

**NXT: Jeden z často pretríasaných problémov akumulátorov je ich náchylnosť na požiar pri poškodení. Trpia**



■ Vo vývojovom centre BMW vyrábajú prototypy nových batérií ktoré prechádzajú náročnými testami

**týmto problémom všetky akumulátory v autách? Ako to výrobcovia riešia?**

Požiare sú veľmi diskutovaná problematika pri elektromobiloch, no nemyslím si, že by elektromobily horeli veľmi často. Je tam už dosť bezpečnostných opatrení, monitoring batérie je veľmi prepracovaný a stále sa zlepšuje. V tejto oblasti vznikajú nové technológie a aplikácie už aj priamo na zničenie požiaru ešte v jeho začiatkoch, hneď ako vznikne. Problém je, že pri tepelnom skrate v batérií dochádza k exotermickým reakciám, ktoré samy osebe produkujú teplo, a teplota veľmi rýchlo stúpa, často až k 1000 °C. Preto ste mohli vidieť aj videá auta, ktoré horí, ale hasiči ho nehasia, len kontrolujú priebeh horenia a dávajú pozor, aby to nikoho neohrozilo. No existujú látky a postupy, ako tieto požiare hasiť, a drobné hasiace systémy sa už môžu zabudovať aj priamo do elektromobilov, ale je to opäť vec výroby a jednotlivých výrobcov a, samozrejme, ceny. Aj výroba batérií už smeruje k novým materiálom, ktoré nie sú také citlivé na elektrický či teplotný skrat. Bezpečnejšou alternatívou k dnešným klasickým NMC a NCA batériám budú tuhé batérie s polymérnym alebo dokonca tuhým keramikým elektrolytom, prípadne už spomínané Li-S batérie. Aj u nás v laboratóriu skúmame rôzne retardanty horenia, ktoré sa môžu pridať k elektrolytom. Toto je tiež jedna z problematik, ktorými sa výskumníci intenzívne zaoberajú.

**NXT: Veľmi dôležitý parameter pri akumulátoroch je energetická hustota, teda disponibilná kapacita v pomere k objemu a hmotnosti akumulátora. Predpokladáte, že by sa v blízkej budúcnosti mohla na trhu objaviť technológia, ktorá by umožnila podstatne zvýšiť energetickú hustotu akumulátorov?**

Vyhliadky na najbližšie obdobie sa týkajú skôr znižovania hmotnosti pri zachovaní aktuálnej energetickej hustoty ale-

bo zvýšenia hustoty pri rovnakej hmotnosti len tým, že sa zefektívni proces výroby, zníži sa množstvo komponentov, ktoré priamo neprodujú energiu, prípadne sa zníži ich hrúbka a podobne. To platí pre dnešné Li-ion batérie na báze NMC a NCA. Osobne si myslím, že aktuálny dojazd niektorých dnešných elektromobilov je už celkom slušný. Samozrejme, sú aplikácie kde bude potrebné zvyšovať energetickú hustotu, ale pri tom nám môžu pomôcť nové materiály ako kremík a síra. Tu by som možno pripomenula, že naozaj existuje veľké množstvo materiálov, elektrolytov, separátorov, tvarov batérií a každý sa hodí na iný účel. Preto vždy treba rozlišovať, na čo chceme danú batériu použiť a na čo budem využívať aj daný elektromobil. Pre určité aplikácie bude stále treba použiť materiály s kobaltom, no pre niektoré bude lepší LFP či síra. Aj výrobcovia sa dnes sústreďujú len na výrobu rovnakých batérií a tie sa určite predávajú, lebo je vysoký dopyt. V budúcnosti by však mala byť výroba viac cielená na rôzne odvetvia, ako je aj letecký priemysel, robotika, verejná doprava a podobne.

**NXT: Niektorí výrobcovia, ako napríklad Toyota, pracujú na vývoji nových akumulátorov s takzvaným pevným elektrolytom. O čo ide v tejto technológii a aké benefity by potenciálne mohla priniesť?**

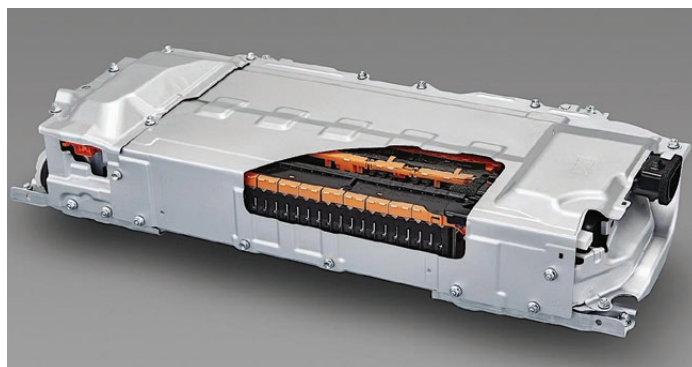
Výhodou tuhých batérií je naozaj vysoká bezpečnosť. Opäť tu platí, že vodivosť tuhých elektrolytov výrazne klesá, čo zvyšuje vnútorný odpor batérie a potom to môže obmedzovať napr. už spomínané rýchle nabíjanie. Niektoré typy tuhých batérií budú ako anódu využívať kovové lítium s teoretickou kapacitou 3860 mAh/g, prípadne už spomínaný kremík s kapacitou 4200 mAh/g. Čiže celková energetická hustota batérie nám výrazne stúpne. Možno ste už počuli termín bezanódové batérie, tie však v podstate anódu majú a tvorí ju práve kovové lítium. To môže pri nabíjaní tvoriť ostré ihličky, tzv. dendrity, ktoré sú nebezpečné, pretože môžu prepichnúť separátor, čím nastane skrat. Ak je však separátor/elektrolyt tuhý, prípadne keramický, ten by už prepichnúť nedokázali. Ich kapacita tak môže byť výrazne vyššia, no treba vyriešiť ešte technické problémy s ich reálnou aplikáciou vo výrobe. A opäť tu máme aj problém s kovovým lítium, ktorého cena stále rastie. Čiže aj tieto batérie by sa mali využívať na špeciálne účely.

**NXT: Aký je váš osobný názor na perspektívu elektromobility ako pohonu budúcnosti?**

Ja osobne elektromobilitu podporujem. Trochu ma mrzí, že často batérie „súťažia“ s vodíkom, pritom ja ich vidím ako technológie, ktoré sa dopĺňajú, podobne aj mnohé ďalšie, o ktorých sa toľko nepíše. Ako som už viackrát prizvukovala, každá technológia má svoje aplikácie, na ktoré je vhodná. My ako spoločnosť a vedci potrebujeme skúmať a rozvíjať rôzne oblasti a témy a pre nikoho by nebol prospešný len batériový či vodíkový monopol. Takisto potrebujeme aj ropu, vyrábame



■ Batéria Mercedesu EQ bude pri zachovaní kapacity asi o 30 % menšia ako v predošlej generácii. Celá konštrukcia je modulárna, čo uľahčuje prípadný servis.



■ Prvé batérie s pevným elektrolytom plánuje inštalovať Toyota do svojich hybridných vozidiel.

z nej množstvo materiálov, chemikálií, rozpúšťadiel, bez ktorých sa mnohé priemyselné oblasti nepohnú. Každopádne s narastajúcim počtom áut nie je prospešné a ani efektívne spaľovanie benzínu v motoroch s účinnosťou 40 % a produkovanie exhalátov priamo v mestách, kde žijeme. Existuje veľké množstvo porovnaní a prepočtov, ale určite je využitie elektromobilov v mestách oveľa zdravšie a efektívnejšie. Netvrdím, že zrazu musia byť všetky autá elektrické, ale aspoň tie, ktoré sú na cestách najviac, ako sú taxíky, dodávky do 3,5 t, verejná doprava aj väčšie autá, napr. smetiarske, technické služby a podobne, by už mali byť na elektrický pohon. Pred 15 rokmi by nám asi nikto neveril, že telefónom sa budeme fotiť, natáčať video, písať e-maily a pracovať. Takisto je dnes pre niekoho nemysliteľné, že by si mal manažovať deň a trasu cesty podľa nabíjania. No infraštruktúra sa zlepšuje, rovnako aj sieť, produkcia a transport elektrickej energie sa inovuje. Podmienky sa stále zlepšujú a ja som v tomto smere optimistická a verím, že elektromobilita bude pohonom budúcnosti.



» ANDREA FEDORKOVÁ

OTÁZKY SPRACOVAL RENÉ HUBINSKÝ

# TECHNOLÓGIE SCHAEFFLER PRE ELEKTROMOBILY BUDÚCNOSTI

Dekarbonizácia sa stáva najdôležitejšou hnacou silou zmien v oblasti mobility. Na dosiahnutie stanovených cieľov sa musí individuálna mobilita postaviť na ekologicky udržateľný základ. To si vyžaduje predovšetkým udržateľné koncepcie a inovatívne riešenia mobility, za ktorými stojí skupina Schaeffler.

Skupina Schaeffler ako popredný svetový dodávateľ v automobilovom a inom priemysle je kľúčovým hráčom pri formovaní elektrickej mobility a inovatívnych riešení podvozkov. Vďaka vysokej úrovni výrobných a technologických skúseností vo všetkých komponentoch elektrických pohonných systémov ponúka spoločnosť Schaeffler inovatívne riešenia, ktoré elektrifikujú hnacie ústrojenstvo a umožňujú udržateľnú mobilitu. Spoločnosť očakáva, že do roku 2030 bude 70 % celosvetovo vyrábaných automobilov vybavených elektrickým pohonom. Z toho 30 % bude plne elektrických a 40 % hybridných. Podľa tejto prognózy budú spaľovacie motory tvoriť len 30 % trhu s novými vozidlami.

Spôsob, ako rýchlo a účinne znížiť emisie CO<sub>2</sub> z individuálnej dopravy na cestách a dosiahnuť úroveň emisií oxidu uhličitého, ktorú vyžadujú čoraz prísnejšie predpisy, je elektrifikácia hnacieho mechanizmu. Preto spoločnosť Schaeffler ponúka širokú škálu produktov - od 48-voltovej hybridizácie cez Plug-in hybridnú technológiu až po elektrické pohony vozidiel.

Nové výskumné a vývojové centrum skupiny Schaeffler na Kysuciach podčiarkuje ambíciu spoločnosti pokračovať v silnom raste aj v oblasti e-mobility a úspešne sa presadiť u svojich zákazníkov na celom svete ako technologický partner. Aktívne spolupracuje na mnohých riešeniach a produktoch pre CO<sub>2</sub>-efektívne pohony. Naše tímy intenzívne pracujú na širokej škále riešení pre hybridné vozidlá a elektromobily. Ich súčasťou sú odborníci z rôznych oblastí, od simulácie či dizajnu až po softvér a testovanie.

## NOVÁ GENERÁCIA ELEKTROOSÍ

Elektroosi z produkcie Schaeffler predstavujú kompaktné spojenie výkonovej elektroniky a elektrického motora s prevodovou. Ich účinnosť presahuje 95 %, avšak pri prenose výkonov, neraz vyšších ako 200 kW, vznikajú v elektroosiach stále výrazné nároky na odvod tepla a lubrikáciu (mazanie). O to sa však užívateľ nemusí starať. Pomohol tomu aj fakt, že od roku 2017 sme začali v Schaeffler Kysuce aplikovať numerické metódy na analýzu mechanických a mechatronických komponentov. A od roku 2020 používame simulačný softvér dynamiky tekutín, ktorý využíva metódu SPH (Smoothed-particle hydrodynamics). Tento krok priniesol možnosť detailne analyzovať prúdenie oleja v prevodovkách bez nutnosti výroby priehľadných plastových modelov a prototypov.

Konečným zákazníkom tak prinášame presnejšie a lacnejšie riešenia v oblasti mazania. Tie sú zároveň šetrnejšie k životnému prostrediu, nakoľko redukujú množstvo potrebného oleja v obeh, zvyšujú mechanickú účinnosť a vedia predísť úniku oleja do okolia pri kompenzovaní tlaku. Výsledky počítačových simulácií od našich simulačných inžinierov boli opakovane potvrdené aj experimentálne, čo nám napomáha získať si dôveru našich zákazníkov.

## ELEKTROMOBILITA 2.0 - AUTONÓMNE RIADENIE?

Okrem elektromobility je autonómna jazda ďalším dôležitým trendom technologického vývoja, ktorý mení mobilitu. Naša Schaeffler technológia Steer-by-wire Space Drive sa vyznačuje absenciou mechanického spojenia medzi volantom a riadenou nápravou. Prenáša príkazy na jazdu a riadenie na kolesá vozidla prostredníctvom čisto elektronických signálov. Ponúka tak nové možnosti ovládania vozidla, ktoré získava funkcie autonómneho riadenia, a tým dáva priestor aj novým možnostiam aktívnej bezpečnosti. Vozidlo dokáže vyhodnotiť nebezpečenstvo lepšie a rýchlejšie ako vodič, a vďaka steer-by-wire primerane reagovať. Táto technológia sa osvedčila v praxi. Doteraz bola najjazdená viac ako miliarda kilometrov bez nehôd, a v súčasnosti sa



dolaďuje v extrémnych podmienkach v motoristickom športe. Najnovšia generácia tejto technológie, Space Drive 3, predstavená na IAA Mobility 2021, je pre nás významným míľnikom. Znamená to, že môžeme našim zákazníkom ponúknuť systém steer-by-wire, ktorý je pripravený na výrobu, je vysoko škálovateľný a mimoriadne flexibilný.

**PRIPOJENIE OVLÁDANIA VOZIDLA CEZ MOBIL? PREČO NIE.**

Samotné zatáčanie vozidla možno jednoduchšie riešiť elektronicky - signál možno poslať na kľúče od vozidla, tablet alebo spomínaný mobilný telefón. Vďaka elektronike možno riadenie ľahšie prispôbiť používateľovi priamo prostredníctvom softvéru, kde si vodič môže nastaviť presnosť, strmosť alebo tuhosť riadenia. Riadenie sa tiež môže adaptívne prispôbiť vodičovi na základe štatistik jazdy a v budúcnosti môže dokonca upozorniť vodiča na nesprávne riadenie. Technológia Steer-by-wire tak prináša do automobilového

sveta inovácie, ktoré by si sem inak hľadali cestu oveľa ťažšie.

Široký záber technológií mobility od spoločnosti Schaeffler demonštruje aj naše riešenie pojazdného podvozku - modulárnej, škálovateľnej platformy vozidla, ktorá umožňuje nové riešenia mobility bez vodiča pre osobnú a nákladnú dopravu, ako aj pre špecializované aplikácie, napríklad pre čistiace stroje. Jeho flexibilná architektúra podporuje širokú škálu variantov riadenia a pohonu podľa požiadaviek zákazníka - od jednoduchých elektrických náprav v kombinácii s centrálnym riadením až po realizácie obsahujúce štyri rohové moduly Schaeffler. Tieto kompaktné jednotky - moduly spoločnosť ďalej optimalizovala z hľadiska škálovateľnosti a pripravenosti na sériovú výrobu. Každý z nich umožňuje uhol natočenia kolesa až do 90 stupňov. Pozostáva z motora náboja kolies, systému zavesenia kolesa vrátane odpruženia vzduchu, ktoré umožní "kľučkovanie" vozidla pre ľahšie nastupovanie, aktuátora elektromechanického riadenia a brzdového mechanizmu.













Aké je však spojenie medzi aktuátormi a elektromobilitou? V oblasti aktuátorov ponúkame riešenia, ktoré napríklad realizujú zmeny režimov v špecializovaných hybridných prevodovkách alebo zapínanie parkovacieho zámku v elektrickej náprave či chladenie oleja elektromotorov. Elektromobilita tak ovplyvňuje mnohé oblasti a technológie, ktoré na prvý pohľad nepatria do jej portfólia.

Elektromobilita prináša aj ďalšie technologické výzvy. Napríklad vyššia hmotnosť batérií v elektrických a hybridných vozidlách si vyžaduje zníženie hmotnosti ostatných komponentov a systémov vo vozidle. Podobne sú tu aj požiadavky na nízku hladinu hluku.

Elektrické vozidlá stanovili štandard, ktorý ovplyvňuje komponenty vozidiel všetkých kategórií. Takýmto spôsobom elektromobilita postupne mení automobilový priemysel.

» JAKUB KUBÍK,  
STRATEGY & BUSINESS DEVELOPMENT, R&D  
SCHAEFFLER KYSUCE

Riešenia Schaeffler v oblasti e-mobility

 Elektrický pohon			<p><b>Komponenty a systémy pre čisto elektrické vozidlá</b> Najmä v Číne a Európe, ako aj v mestských oblastiach sa v nasledujúcich rokoch vytvorí trh s plne elektrickými vozidlami. Spoločnosť Schaeffler má dnes vo svojom produktovom portfóliu širokú škálu riešení pohonu pre elektrické vozidlá, ktoré sú pripravené na výrobu.</p>
 Hybridný pohon			<p><b>Komponenty a systémy pre hybridné vozidlá</b> Portfólio Schaeffler, týkajúce sa hybridov, siaha od hybridných až po plug-in hybridné aplikácie, ktoré sú náročné na úroveň elektrifikácie. K dispozícii sú modulárne aj integrované riešenia.</p>
 Mechatronika			<p><b>Mechatronické komponenty a systémy</b> Spoločnosť Schaeffler má silnú expertízu v oblasti kombinácie mechanických, elektrických, elektronických komponentov a systémov. Portfólio siaha od výkonnej elektroniky cez pohony až po systémy elektroosí 3v1.</p>
 Mechanické systémy			<p><b>Konvenčné mechanické komponenty a systémy</b> Presné mechanické komponenty a systémy sú súčasťou DNA spoločnosti Schaeffler už mnoho desaťročí. Medzi kľúčové produkty patria komponenty a systémy pre podvozky, technológie pre spojky a prevodovky ako aj prvky motorov.</p>



## PREDAJE ELEKTRICKÝCH ÁUT NA SLOVENSKU V ROKU 2021

Zatiaľ čo v roku 2020 sa svet utápal v pandémie, v minulom roku sa k tomu pridal nedostatok čipov a ďalších surovín na výrobu komponentov vozidiel a batérií. Príčin je viacero a pretrvávajú už dlhší čas, a tak prepuknutie krízy bolo iba otázkou času. Mali sme tu teda zase výpadky výroby, oneskorené dodávky vozidiel, dlhé čakacie doby a k tomu stúpajúce ceny. Pochopiteľne, úzko to súvisí aj so situáciou na našom trhu. Zo strany predstaviteľov štátu stále počúvame, akú veľkú podporu majú u nás ekologické vozidlá a ako podporujeme podarený európsky plán nazvaný Fit for 55. Ten je o balíku rôznych legislatívnych dokumentov a nástrojov, ktoré by mali členským štátom EÚ pomôcť znížiť emisie skleníkových plynov do roku 2030 o 55 % oproti stavu z roku 1990. Ide v nich napríklad o obchodovanie s emisími povolenkami,

zníženie emisií, využívanie obnoviteľných zdrojov energie alebo zavedenie motivačných daňových sadzieb, dotácií na využívanie „zelenej energie“ a podobne. Jedna zo súčastí, ku ktorej sa hlási aj Slovensko, je aj nariadenie Európskeho parlamentu a Rady o znížení emisií CO<sub>2</sub> z automobilov do roku 2025 o 15 % oproti roku 2020 a až o 55 % do roku 2030. To je veľmi ambiciózný plán, na jeho dosiahnutie však bude treba podstatne zvýšiť podiel predaja elektrických áut a rozšíriť nabíjaciu infraštruktúru. Naša vláda sa však zamerala na vodíkový zajtrajšok, čo by síce nebolo na škodu, ale nie za cenu útlmu elektromobility. Už dva roky márne čakáme na vydanie národnej stratégie rozvoja elektromobility a takisto na sľubovaný jednotný systém dotácií na nákup ekologických vozidiel. Pri súčasných cenách vozidiel a kúpyschopnosti širokej ve-

rejnosti to bez toho jednoducho nepôjde. Na dosiahnutie spomínaných cieľov by si v nasledujúcich štyroch rokoch museli Slováci zaregistrovať ročne asi 45 – 46-tisíc elektrických áut. Ak pri tom vezmeme do úvahy, že v minulom roku ich bolo spolu 2271, tvorí to trhovú podiel 3 %. Ak to porovnáme s nárastom predajov BEV a PHEV v celej EÚ iba za prvé tri kvartály minulého roka, ktorý bol na úrovni 18,9 %, máme čo doháňať.

Pozrime sa však na predaje vozidiel podrobnejšie. V kategórii M1, teda vozidiel do 3,5 tony, určených na prepravu osôb, bolo za rok 2021 zaregistrovaných dovedna 75 700 vozidiel. Oproti roku 2020 to bolo o 605 vozidiel menej. Vozidlá so spaľovacími motormi zaznamenali medziročný pokles predaja o 9009 kusov, pričom viac klesal predaj benzínových ako dieselových áut.

Nie je to však také nezvyčajné, ako by sa mohlo zdať. Pokles predaja čisto benzínových áut takmer kopíruje nárast predaja hybridov. Tu však treba poznamenať, že táto kategória je trocha skresľujúca, pretože sú tu zarátané aj mild hybridy, ktoré nie sú plnohodnotnými hybridmi, pretože nedokážu jazdiť aj čisto na elektrinu. Aj z toho dôvodu je tu uvádzané množstvo hybridov v kombinácii s dieselom. Ako vidno aj z tabuľky, oproti roku 2020 výraznejšie rástli predaje plug-in hybridov ako elektromobilov. Tento fakt však svedčí hlavne o tom, že v minulom roku prišlo na trh viacero zaujímavých plug-in hybridných modelov, a tak zákazníci namiesto spaľovacej verzie volili plug-in hybrid. Predaj elektromobilov síce rástol, ale vôbec nie utešene a od čísel, ktoré by nás dokázali doviesť do vytýčených cieľov, je to veľmi ďaleko. Nárast predajov o 186 áut je skôr smutný pohľad. No ak sa prístup vlády k tejto problematike výraznejšie nezmení, ani v tomto roku to nebude oveľa lepšie. Na predajoch elektromobilov sa podieľa aj kategória N1, teda vozidlá do 3,5 tony, určené na prepravu nákladu. Tu sa predalo za minulý rok 53 úplne elektrických áut a jeden plug-in hybrid. V tejto kategórii sa dá v tomto roku predpokladať väčší nárast predajov, pretože tu bolo dosiaľ v ponuke iba niekoľko ojedinelých modelov, aj tie zväčša pomerne špecifické, s malým dojazdom a obmedzenými možnosťami nabíjania. V minulom roku však začali aj v tejto kategórii pribúdať novinky, na ktorých sa vo veľkej miere podieľajú značky Peugeot, Citroën, Toyota, Fiat, Renault, Opel či Mercedes Benz.

Ak sa pozrieme na najúspešnejšie značky z hľadiska predaja elektromobilov, rebríčku krajuje Škoda so svojím veľmi úspešným modelom ENYAQ iV. Ten sa aj napriek nedostatku čipov a viazucim dodávkam komponentov dostal k 203 zákazníkom. Volkswagen predal 163 elektromobilov a Mercedes Benz 110. Ďalej celkom logicky nadväzujú Kia s 94 registráciami a Hyundai so 68, aj keď u nich sa dá väčší nárast očakávať v tomto roku. Modely Kia EV6 a IONIQ 5 sú veľmi

## PREDAJE VOZIDIEL KATEGÓRIE M1 V ROKOCH 2020 A 2021 NA SLOVENSKU

Kategória M1	Registrácie 2021	Registrácie 2020	Rozdiel
<b>ELEKTRICKÉ VOZIDLÁ NABÍJANÉ ZO ZÁSUVKY</b>			
BEV (elektromobil)	1 104	918	186
PHEV Benzín (plug-in hybrid)	1 020	798	222
PHEV Diesel	146	65	81
PHEV Benzín + LPG	1	0	1
<b>Celkom BEV + PHEV</b>	<b>2 271</b>	<b>1 781</b>	<b>490</b>
<b>HYBRIDNÉ VOZIDLÁ (HEV)</b>			
HEV Benzín	12 185	6 246	5 939
HEV Diesel	2 963	987	1 976
HEV Benzín + LPG	0	2	-2
<b>Celkom HEV</b>	<b>15 148</b>	<b>7 235</b>	<b>7 913</b>
<b>VODÍKOVÉ VOZIDLÁ S PALIVOVÝMI ČLÁNKAMI (FCEV)</b>			
Vodík	1	0	1
<b>Celkom FCEV</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>VOZIDLÁ S VNÚTORNÝM SPALOVANÍM (ICE)</b>			
Benzín	42 184	47 263	-5 079
Benzín + LPG	953	540	413
CNG	234	404	-170
Nafta	14 909	19 082	-4 173
<b>Celkom ICE</b>	<b>58 280</b>	<b>67 289</b>	<b>-9 009</b>
<b>VŠETKY VOZIDLÁ (ks)</b>	<b>75 700</b>	<b>76 305</b>	<b>-605</b>

žiadané, ale ich dodávky sa začínali v podstate až ku koncu roka, preto sa na predajoch podieľajú skôr staršie modely ako Kia e-Niro, Kia e-Soul a Hyundai KONA Electric. Peugeot so svojimi modelmi e208 a e2008 dosiahol predaj 62 áut a zaujímavá je Dacia s najlacnejším modelom na trhu Dacia Spring, ktorého sa už stihlo predáť 56. S 52 registráciami nasleduje Opel s Corsa e a Mokka e. Audi so 49 registráciami má väčšinu modelov v prémiovej triede. Prvú desiatku so 48 registráciami uzaviera BMW. Tu boli v minulom roku k dispozícii iba modely i3 a iX3, takže s nástupom faceliftu iX3 a hlavne noviniek iX a i4 sa dá očakávať aj väčší podiel predaja elektromobilov. Zaujímavý je údaj o predaji 27 ks kusov Porsche Taycan, ktorý patrí medzi najdrahšie elektromobily, aj keď v roku 2020 bolo predaných až 33 kusov.

Ako vidno, predaje elektromobilov aj plug-in hybridov aj napriek najrôznejším prekážkam stúpajú a s príchodom nových modelov, ktoré ponúkajú

zase vyšší dojazd, rýchlejšie nabíjanie a lepšiu výbavu, záujem o ne rastie. Otázkou je, či sa kompetentní dokážu včas prebudíť a začať riešiť aj nejakú podporu. Dobrou správou môže byť, že na Slovensku by sa zo zdrojov z plánu obnovy mala začať výrazne rozširovať sieť nabíjajúcich staníc. Počíta sa s celkovou investíciou až 50 miliónov eur, pričom by sa malo vybudovať viac ako 3000 nabíjajúcich bodov. Zároveň by sa podľa informácií ministerstva hospodárstva mali vybudovať aj tri vodíkové čerpacie stanice.

Pochopiteľne, hlavnou prioritou by malo byť na Slovensku zavedenie stabilnej dotačnej schémy na podporu kúpy elektromobilov. Nie formou lotérie ani náhodného výberu, ale tak, aby podpora bola nárokovateľná, dostupná pre každého a s jasnými podmienkami na jej poskytnutie. To je jediná cesta, ktorá umožní masívnejší rozvoj elektromobility a jej rozšírenie medzi čo najširší okruh používateľov.

» RENÉ HUBINSKÝ

# ČÍNSKY ELEKTRICKÝ DRAK

**N**a začiatok malé upozornenie. Ak sa niekto bojí veľkých čísel, nemal by tento článok radšej ďalej čítať. Tu je malá ukážka toho, čo nás čaká. Na webe druhého najväčšieho čínskeho operátora nabíjajúcich staníc pre elektromobily je informácia, že spotreba zákazníkov využívajúcich ich sieť je viac než 5 000 000 kWh. Denne.

Čína má približne 1,4 miliardy obyvateľov (Slovensko 5,44 milióna) a rozlohu 9,6 milióna štvorcových kilometrov (Slovensko 49-tisíc). Takže všetko, čo máme na Slovensku, stačí prenášobiť asi 200 a mali by sme byť v čínskych rozmeroch. Lenže v elektromobilite to tak nie je. V Číne aj po zohľadnení ich veľkosti sú oproti Slovensku oveľa ďalej.

## ČÍNA JE LÍDER V ELEKTROMOBILITE

V roku 2021 sa celosvetovo predalo 4,5 milióna elektrických vozidiel. Z toho v Číne 2,9 milióna. Každé druhé elektrické vozidlo jazdí na čínskych cestách. Predaj EV v Číne sa medziročne zvýšil o 172 % (zdroj PwC). V Číne je momentálne v prevádzke 2 400 000 nabíjajúcich staníc a zároveň je aj celosvetovo najväčším výrobcom a vývozcom batérií pre elektromobily. V roku 2020 jazdilo v Číne 98 % z celosvetovej flotily e-busov. V krajine sa zameriavajú na takzvanú kategóriu New Energy Vehicles (NEV), do ktorej patria BEV, plug-in hybridy, ale aj vodíkové autá. Podľa plánu rozvoja NEV, ktorý je prijatý na celonárodnej úrovni, budú všetky vozidlá používané na verejnú prepravu kompletne elektrifikované do roku 2035.

## INFRAŠTRUKTÚRA

Najväčšia sieť nabíjajúcich staníc je v Číne – 2,4 milióna nabíjajúcich staníc je skutočne imponantné číslo. A neustále rastie. Budovanie nabíjajúcich staníc je masívne podporované centrálnou vládou, ale aj vládami jednotlivých provincií. Masívna vládna podpora NEV trvá dlhodobo, ale prvé výsledky sa začali prejavovať až po roku 2014. V tomto roku si stanovili presné ciele toho, čo chcú dosiahnuť, a plnenie týchto cieľov, samozrejme, podporili vyhlásením vládnych finančných dotácií. Finančné stimuly sa týkajú nákupu elektrických vozidiel, ale aj budovania nabíjacej infraštruktúry. Pomocou týchto nástrojov dosiahol v roku 2018 predaj elektrických vozidiel jeden milión za rok a rýchlosť výstavby nabíjajúcich bodov stále akceleruje. Hlavní domáci prevádzkovatelia nabíjajúcich staníc sú štátne alebo pološtátne spoločnosti ako TELD, Star Charge, State Grid, Ykccn.com, EV Power, SAIC Anyo Charging, Shenzhen CLOU Electronics, Potevio New Energy, ICHARGE, Winsky New Energy alebo Huashang Sanyou. Napríklad najväčší operátor TELD prevádzkuje viac než 200 000 nabíjajúcich staníc. Táto spoločnosť je dcérskou spoločnosťou Qingdao TGood EVC Co., obrovského výrobcu elektrozariadení pre priemysel. Aktívni v budovaní nabíjajúcich bodov sú aj zahraniční hráči. Napríklad TESLA prevádzkuje v Číne sieť viac než 25 000 superchargerov, pričom plánuje jej takmer strojnásobenie v priebehu najbližších troch rokov. Samozrejme, veľkolepé plány s infraštruktúrou majú aj jednotliví výrobcovia elektrovozidiel a výrobcovia batérií ako Wuling, NIO, Xpeng,

BYD alebo aj Volkswagen. A v neposlednom rade veľkú skupinu pri budovaní nabíjajúcich staníc tvoria aj individuálni investori.

Čo sa týka nabíjajúcich staníc, najčastejšie sú AC nabíjacie stĺpiky. Aktuálne je v trende budovanie 60 kW DC nabíjajúcich staníc. K dispozícii sú však už aj nabíjacie stanice s výkonom 440 kW. Zaujímavá je aj možnosť rýchlej výmeny batérie, kde je pravdepodobne priekopníkom spoločnosť NIO, ktorej „swap“ batériové stanice dokážu vymeniť vybitú batériu za plne nabitú v priebehu piatich minút. Takýchto výmenných staníc má už automobilka vybudovaných viac než 830. Podobný koncept výmeny modulárnych batérií predstavila začiatkom tohto roka spoločnosť CATL, veľký výrobca batérií. Výmena použitej batérie za plne nabitú sa vykoná za menej než jednu minútu. V prevádzke sú už aj lokality, ktoré majú solárne panely na streche spojené s batériovým úložiskom, ktoré pomáha vyrovnávať prípadné lokálne maximá pri nabíjaní automobilov. A informácie o lokalite s viac než 600 nabíjacími stanicami tu kolujú už od roku 2019. Samozrejme, nie je úplne všetko zaliate slnkom. Čínski elektromobilisti sú v podstate testovací jazdci budúcnosti. Hlavne počas masového presunu obyvateľstva, ktoré sa väčšinou deje pred alebo po skončení štátnych sviatkov, prípadne na prelome rokov, môžu nastať situácie, ktoré zachytili články po 1. októbri minulého roka. Tento deň je v Číne oslavovaný ako Národný deň Čínskej ľudovej republiky a širokým masám sa umožnilo užiť si voľno predĺženého víkendy. Samozrejme, nastali aj nepríjemné situácie, keď sa na nabíjajúcich stanicách tvorili rady aj dvadsať automobilov. Jednotlivé samosprávy však reagujú rýchlo a vyčlenili investície na zahustenie nabíjacej infraštruktúry pri nosných cestných ťahoch.

## VÝROBCOVIA AUTOMOBILOV

Čína je veľký trh. V roku 2021 sa tu predalo 26,28 milióna automobilov. Z tohto množstva bolo 3,52 milióna elektrických vozidiel (zdroj: ChinaDaily). Niektorí odborníci predpovedajú, že počet predaných elektrických vozidiel v tomto roku

## POČTY NABÍJAJÚCICH STANÍC U NAJVÝZNAMNEJŠÍCH OPERÁTOROV

operátor	počet staníc
Qingdao TGood EVC Co.	180 000
Star Charge	170 000
State Grid Corporation of China	88 000
ykccn	45 000
EV Power	25 000
Anyo Charging	19 000
Potevio	14 000
Car Energy Net	14 000

*Dáta k prvému polroku 2021*



# ALL FOR 1



# 1 FOR ALL

**100% ELEKTRICKÝ**

ROBÍME VECI PO SVOJOM, ŽIJEME NAPLNO A SPOLU TVORÍME LEPŠÍ SVET.  
PIAGGIO 1 JE JEHO SÚČASŤOU: NADČASOVÝ ELEKTRICKÝ SKÚTER S ÚŽASNOU  
TECHNOLÓGIU PRE SLOBODNÚ A LEPŠIU BUDÚCNOSŤ.

TERAZ V AUTORIZOVANEJ PREDAJNEJ SIETI PIAGGIO NA SLOVENSKU.

SLEDUJ NÁS NA   @PIAGGIOSLOVENSKO



WWW.PIAGGIO.SK



■ Najpredávanejším elektromobilom za rok 2021 je mestské Wuling Hongguang Mini



■ K najpredávanejším elektromobilom patrí aj BYD Han, ktorý je priamym konkurentom Tesla 3

dosiahne hodnotu 5 000 000. Najpredávanejším elektrickým autom je malý automobil Hongguang Mini výrobcu Wuling. Na trhu je iba dva roky a má dojazd okolo 120 km s najmenšou batériou. Vozidlo jednoznačne zaujalo cenou, ktorá sa pri uvedení modelu začínala na hodnote okolo 3500 eur. Na druhom mieste v predaji za rok 2021 sa umiestnil pekný sedan Qin od výrobcu BYD. V závislosti od batérie dosahuje dojazd okolo 420 až 520 kilometrov. Auto na treťom mieste netreba zvlášť predstavovať. Ide o Model 3 spoločnosti Tesla. Toto je jediný model zahraničnej značky, ktorý sa dostal v Číne do top 10. Samozrejme, treba spomenúť, že toto auto pre čínskeho spotrebiteľa až také cudzie nie je. Tento model sa

spolu s Modelom Y od konca roku 2019 vyrába v závode spoločnosti Tesla blízko Šanghaja.

Počet výrobcov a elektrických modelov je naozaj neuveriteľný. V novembri 2021 sa uskutočnila tradičná Medzinárodná automobilová show v meste Kanton. Počas tejto výstavy bolo prezentovaných 241 New Energy Car, z ktorých 153 vyrábajú čínski výrobcovia.

Z celej palety nových a pripravovaných modelov by sme spomenuli aspoň model Aion LX Plus od spoločnosti GAC, ktorý sľubuje dojazd vyše 1000 kilometrov na jedno nabitie.

Čínske automobilky postupne prenikajú aj na zahraničné trhy. V Európe po-

stupne budujú svoje zastúpenia značky ako NIO, Xpeng, Hongqi alebo BYD. Na Slovensku je už dlhšie zastúpená značka ZhiDou. Ďalší čínsky výrobca SAIC Motor napríklad v roku 2021 predal v Európe 12 000 vozidiel. Spolu s predajom svojich modelov prinášajú niektorí výrobcovia aj vlastné nabíjacie koncepty. Napríklad práve spoločnosť NIO oznámila zámer vybudovať v Nórsku 20 „swap“ (vymenných) batériových staníc.

Zaujímavé bude sledovať vývoj v oblasti vstupu umelej inteligencie do vybavenia a riadenia automobilov. Aktívne sú v tejto oblasti čínske technologické giganty ako Xiaomi, ktorý vytvoril vlastnú automobilovú divíziu, alebo spoločnosť Huawei, ktorá spolupracuje s automobilkou GAC pri vývoji smart SUV, respektíve v spolupráci s výrobcou automobilov Changan a výrobcou batérií CATL stála pri zrode automobilu Avatr. Podobné smart automobily budú podľa expertov tvoriť 50 % predaja elektromobilov už v roku 2025. A podľa nastaveného plánu majú elektromobily tvoriť v roku 2025 minimálne 30 % z celkového predaja. Už teraz si myslíme, že v Číne tento plán ľahko prekonajú.

**NAJÚSPEŠNEJŠIE MODELY V ROKU 2021 NA ČÍNSKOM TRHU BOLI:**

poradie	model	výrobca	predaj 2021 (ks)	cena od	batéria (kWh)
1	Hongguang Mini	Wuling	395 451	4 200,00 €	od 9 do 26
2	Qin	BYD	187 227	17 700,00 €	od 56 do 70
3	Model 3	Tesla	150 890	47 800,00 €	od 54 do 82
4	Han	BYD	117 323	29 300,00 €	77
5	eQ	Chery	76 987	6 500,00 €	od 31 do 38
6	Benben	Changan	76 381	7 000,00 €	32
7	Avion S	GAC	73 853	21 200,00 €	59
8	Black Cat	Ora	63 492	7 750,00 €	33
9	P7	Xpeng	60 569	22 000,00 €	81
10	Good Cat	Ora	49 900	14 500,00 €	48



■ Spotreba energie u druhého najväčšieho operátora Star Charge je až 5 000 000 kWh denne

**Poznámka autora:** Prosím ctených čitateľov, aby jednotlivé čísla brali ako približné. Pravdepodobne vzhľadom na dynamiku vývoja v tejto obrovskej krajine je extrémne ťažké získať 100 % dáta. Takisto sa môžu líšiť údaje jednotlivých zdrojov, ako napríklad počet elektrických vozidiel predaných v roku 2021 sa pohybuje od 2,9 do 3,5 milióna v závislosti od zdroja a jeho metodiky.

» IVAN HYŽÁK

ZDROJE: CHINA DAILY, BLOOMBERG NEF, STRÁNKY OPERÁTOROV A VÝROBCOV VOZIDIEL



ELEKTROMOBILITA V PRAXI



# RÝCHLY SPRIEVODCA ZAČÍNAJÚCEHO ELEKTROMOBILISTU

**N**apriek tomu, že elektromobily a plug-in hybridy sú tu s nami už niekoľko rokov, pre nových používateľov sú často veľkou neznámou hlavne základné úkony, ako je nabíjanie, jeho možnosti a spôsoby. Aj keď sa to zo začiatku môže zdať zložitejšie, v skutočnosti treba mať o svojom elektromobile základné znalosti rovnako ako pri aute so spaľovacím motorom. Pri ňom tiež musíte vedieť, aké palivo doň treba tankovať a kde sa k takému palivu dostanete. Pri elektromobile je to v tomto smere možno jednoduchšie, pretože ten si môžete nabíť aj doma. Poďme sa teda pozrieť na základné pojmy a postupy, s ktorými sa pri obsluhu svojho elektromobilu budete stretávať.

a) **AC nabíjanie** – nabíjanie striedavým prúdom. Toto nabíjanie podporujú všetky elektromobily aj plug-in hybridy. K štandardnej výbave každého elektrifikovaného auta patrí minimálne kábel umožňujúci nabíjanie z klasickej 230 V zásuvky, nazývanej Schuko (z nemeckého Schutzkontakt). Ďalšia možnosť je špeciálny kábel typ 2 – typ 2, ktorý budete obyčajne potrebovať na AC nabíjanie na verejných nabíjačkách. Na niektorých nabíjačkách

a rýchlonabíjaciach staniciach je kábel súčasťou nabíjačky. Striedavé nabíjanie sa nazýva aj pomalé nabíjanie.

AC nabíjanie sa používa hlavne v domácich podmienkach. Tu môžete nabíjať pomocou klasickej 230 V zásuvky, ktorá poskytuje výkon 2,3 kWh. Takéto nabíjanie sa však hodí iba pre plug-in hybridy. Elektromobily dnes majú bežne akumulátory s kapacitou 50 kWh a viac, pri ktorých už takéto nabíjanie trvá niekoľko desiatok hodín, takže je to skôr iba núdzová možnosť na dojazd k rýchlej nabíjačke. Na pravidelné domáce nabíjanie je preto vhodné zaobstarať si takzvaný wallbox, ktorý umožní podľa dostupného výkonu nabíjanie výkonom až 11 alebo 22 kW pri trojfázovom napájaní. Maximálny výkon nabíjania však závisí od výkonu vstavanej nabíjačky, ktorá je pri plug-in hybridoch typicky od 3,6 až do 7,4 kW, výnimočne 11 kW. Pri elektromobiloch zväčša nájdete nabíjačky s výkonom od 6,6 do 11 kW, ktoré sa v poslednom čase stávajú štandardom. Výnimočne a pri modeloch s veľkou kapacitou za príplatok nájdete nabíjačky s výkonom

22 kW. Pri nákupe auta odporúčame osadiť najvyšší možný výkon.

b) **DC nabíjanie** – nabíjanie jednosmerným prúdom. Tento typ nabíjania podporuje väčšina elektromobilov. Je určený na rýchle nabíjanie a vyžaduje špeciálnu nabíjaciu stanicu. Tá obsahuje vždy aj potrebný kábel.

DC nabíjanie sa využíva najmä pri cestách na dlhšie vzdialenosti. Výkon nabíjania nezávisí od nabíjačky v elektromobile, preto všetky nové autá podporujú minimálne výkon 40 – 50 kW, štandardom sa však stáva 100 kW a viac. Zvyčajne väčšina modelov využíva 400 V systém s 500 V nabíjaním. Najnovšie trendy však zavádzajú nový 800 V systém s nabíjacím napätím až 1000 V. Takéto nabíjanie umožňuje využitie výkonu až 360 kW. Súčasne elektromobily sa dokážu z 10 % na 80 % kapacity na rýchlonabíjačke dobiť za 18 – 40 minút. Najväčšie siete rýchlonabíjaciach staníc u nás prevádzkujú spoločnosti GreenWay, ZSE, a e-join. Na nabíjanie na nich musíte mať zriadenú registráciu alebo účet a prístupovú kartu. Bez registrácie je nabíjanie siete možné, ale drahšie.



## POSTUP DOMÁCEHO NABÍJANIA

V domácich podmienkach je základný spôsob AC nabíjanie.

1. Pripravte si nabíjací kábel.
2. Otvorte krytku nabíjania, pripojte kábel najprv do zásuvky (wallboxu) a potom do auta.
3. Auto signalizuje začiatok nabíjania (niektoré elektromobily majú signalizáciu nabíjania za predným sklom alebo pri nabíjacom konektore), prípadne na displeji palubnej dosky sa zobrazí zostávajúci čas nabíjania.
4. Kábel sa uzamkne. Pozor, niektoré vozidlá začnú nabíjať až po uzamknutí auta! Pri odomknutí sa nabíjanie preruší, ak nevytiahnete kábel, po uzamknutí bude pokračovať.
5. Pri predčasnom ukončení nabíjania treba auto najprv odomknúť, prípadne tlačidlom otvorenia krytky nabíjania odomknúť kábel a potom ho vytiahnuť.
6. Nakoniec sa kábel zo zásuvky odpojí a zbalí do kufru. Je dôležité ho vždy vozit' so sebou.

## NABÍJANIE NA VEREJNÝCH DC RÝCHLONABÍJACÍCH

Pri dlhších cestách sa nevyhnete používaniu verejných rýchlonabíjačiek. Väčšina týchto staníc je spolatnená, preto dobré mať u ich prevádzkovateľov založený účet alebo nejaký z mesačných programov. Pred dlhšou jazdou mimo bežného dojazdu vozidla odporúčame preveriť si možnosti nabíjania a naplánovať podľa toho trasu. Lepšie vybavené modely to umožňujú priamo na vstavanej navigácii. Najlepší rázcestník na Slovensku, kde nájdete všetky typy nabíjačiek bez ohľadu na prevádzkovateľa, je portál [www.nabky.com](http://www.nabky.com), prevádzkovaný Tesla klubom. Dáta sú priebežne aktualizované majiteľmi elektromobilov, a tak sú veľmi presné. Veľmi užitočným pomocníkom môže byť aj mobilná aplikácia ABRP.

Najväčšími prevádzkovateľmi nabíjajúcich staníc sú u nás spoločnosti GreenWay, ZSE a e-join, takže je užitočné zriadiť si účet v týchto spoločnostiach a získať ich prístupové karty. Všetky majú v ponuke aj program, v ktorom platíte iba vtedy, ak nabíjanie využívate, teda bez pravidelných poplatkov. Takýto program je menej výhodný, no ak konkrétnu sieť



■ DC rýchlonabíjačky sú najlepšou voľbou pri dlhších cestách



■ Pre zvýšenie kapacity budujú prevádzkovatelia nabíjacie HUBy ktoré umožňujú nabíjanie niekoľkých vozidiel súčasne.



■ Ultra rýchle nabíjačky s výkonom nad 150 kW používajú na CCS nabíjanie hrubšie káble ktoré sú chadené kvapalinou.



■ Európsky konektor štandardu CCS Combo. Používa sa na DC nabíjanie



■ Konektor CHAdeMO. Používa sa na DC nabíjanie na Japonských vozidlách Nissan a Mitsubishi a na niektorých starších modeloch iných značiek.



■ Konektor Typ2 Mennekes, používa sa na AC nabíjanie so zásuvkou CCS alebo samostatne na plug-in hybridoch. Na starších modeloch Tesla slúži aj na DC nabíjanie na nabíjačkách Tesla Supercharger.

využívate málo, zide sa, ak náhodou nemáte kde inde nabiť a nabíjanie je vždy lacnejšie ako bez registrácie. Operátori však majú aj vlastné mobilné aplikácie, ktoré poskytujú vyšší komfort. Okrem nich je na Slovensku viacero malých operátorov či spoločností, ktoré poskytujú nabíjanie zadarmo alebo za poplatok.

Pokiaľ nabíjate na nabíjacej stanici, ktorá je spoplatnená, potrebujete prístupovú kartu alebo aplikáciu operátora v mobile. Viacero nabíjacích staníc umožňuje aj priamu platbu kartou, ale takéto nabíjanie je vždy drahšie, takže odporúčame využívať ho iba v núdzi.

## POSTUP NABÍJANIA NA RÝCHLONABÍJAČKE

1. Pri prízjazde k nabíjacej stanici, ak je to možné, zaparkujte tak, aby bol konektor vozidla čo najbližšie k nabíjačke.
2. Otvorte krytku nabíjacieho konektora a pripojte kábel. Zväčša bude typu CCS, čo je európsky štandard. Kábel si nemôžete pomýliť, iný vám do konektora nebude pasovať.
3. Na displeji nabíjačky sa zobrazuje pomoc, čo treba robiť.
4. Ak máte kartu, stačí je priložiť k nabíjačke, prípadne tlačidlom potvrdiť.
5. Ak používate mobilnú aplikáciu, naskenujte na nabíjačke z aplikácie QR kód kábla, ktorý je pripojený.
6. Nabíjačka vykoná kontrolnú sekvenciu a spustí nabíjanie, na displeji sa treba presvedčiť, či sa nabíjanie začalo.
7. Nabíjačka zväčša zobrazí čas potrebný na nabíjanie. Kábel je počas nabíjania zamknutý.
8. Ak musíte kábel predčasne odpojiť, nabíjací proces na nabíjačke treba najprv vypnúť. Prerušit sa môže priložením karty (pri autorizovaní kartou) alebo prostredníctvom mobilnej aplikácie. Konektor sa buď automaticky odomkne, alebo ho odomknete ovládaním odomknutia vozidla.
9. Keď vozidlo nabíjanie ukončí, automaticky ho vypne a odomkne kábel. V tomto prípade ho môže odpojiť aj iný používateľ a spustiť nabíjanie svojho auta.

## POUŽÍVANÉ KONEKTORY

Elektromobil môže mať niektorý z nasledujúcich konektorov:

**CCS (Combo)** – najčastejšie používaný konektor na všetkých elektromobiloch určených pre Európu. Kombinuje možnosť AC a DC nabíjania. Pri AC nabíjaní sa využíva časť konektora, ktorá je kompatibilná s konektorom typu 2 Mennekes. Pri DC nabíjaní sa využíva celý konektor.

**CHAdeMO** – konektor určený iba na DC nabíjanie. Ide o japonskú normu, v súčasnosti ho majú iba modely Nissan a Mitsubishi.

**Typ 2 Mennekes** – používa sa na všetkých plug-in hybridoch na AC nabíjanie. Na elektromobiloch je zväčša v podobe kombinovaného konektora CCS používaný na AC nabíjanie. Európske modely Tesla ho používajú na AC aj DC nabíjanie, jeho zapojenie je však s normou typu 2 nekompatibilné.

**Typ 1** – tento konektor sa využíva iba na niektorých, väčšinou starších modeloch elektromobilov japonskej výroby. Používa sa iba na AC nabíjanie.

## AKO VYUŽÍVAŤ SVOJ ELEKTROMOBIL NAPLNO

- Efektívne jazdenie sa začína už od nabíjania. Ak môžete, využívajte prioritne AC nabíjanie. AC nabíjaním sa batéria nabíja efektívnejšie a šetrnejšie.
- Na rýchlónabíjačkách nabíjajte maximálne na 85 % kapacity, ak chcete ušetriť čas. Nabíjacia charakteristika sa totiž nad 80 % začne splošťovať, čo znamená, že nabíjanie sa nad 80 % spomaľuje väčšinou na polovicu, a tak spravidla nabitie posledných 20 % trvá minimálne rovnako dlho ako nabitie z 20 % na 80 %. Lepšie je po ceste urobiť ďalšiu zastávku na nabíjanie ako nabíjať vždy doplna. Šetríte tým aj batériu.
- Ak to vozidlo umožňuje, na úsekoch s miernym klesaním využívajte režim plachtenia, teda pohyb zotrvačnosťou bez rekuperácie.
- Pri zjazde z väčších kopcov, hlavne ak je cesta kľukatá, využívajte maxi-

máľnu rekuperáciu a rýchlosť a brzdenie riadte plynovým pedálom.

- Veľa elektromobilov umožňuje režim jednopedálového ovládania so zvýšenou rekuperáciou. Ten je výhodný hlavne pri jazde po kľukatých cestách a serpentínach, kde by ste normálne museli často brzdiť. V hustej premávke je výhodný aj v meste, tu je však lepšie využívať adaptívny tempomat.
- Snažte sa predvídať a nikdy nejazdite štýlom brzda/plyn. Opotrebúvate tak brzdy a nevyužívate rekuperáciu. Prídete tak o najväčšiu výhodu elektromobilu.
- Pri rozjazde prudšie akcelerujte a potom udržiavajte rýchlosť jazdy.
- Ak to vozidlo umožňuje, využívajte inteligentné systémy rekuperácie, ktoré riadia rekuperáciu podľa radaru, údajov navigácie aj podľa profilu terénu.
- Pri potrebe vyššieho dojazdu znížte rýchlosť jazdy. V núdzi vypnite kúrenie/klimatizáciu, ktorá je významným spotrebičom energie, dokážete vďaka tomu zvýšiť dojazd o 20 – 50 km (podľa modelu). Rýchlosť má najväčší dosah na spotrebu.
- Ak cez noc alebo v pracovnom čase nabíjate, využívajte možnosť načasovania alebo diaľkového zapnutia klimatizácie pred odjazdom, najviac energie klimatizácia spotrebúva na prvotné vychladenie/vyhriatie interiéru.
- Klimatizácia a vykurovanie sú významné spotrebiče energie. Najviac spotrebúvajú pri nastavení veľkých rozdielov teploty medzi vozidlom a okolitým vzduchom. Ak potrebujete predĺžiť dojazd, vypnite ich alebo nastavte menší rozdiel teplôt.
- Jazda diaľničnou rýchlosťou pri väčšine elektromobilov znamená rapídne zvýšenú spotrebu. Počítajte s tým pri plánovaní cesty.
- Pri dlhších trasách si nechajte vždy rezervu, aby ste v prípade nedostupnosti nabíjačky došli k ďalšej. Nikdy nejazdite na doraz. Ak sa po ceste zastavíte pri rýchlonabíjačke, využite to, aj keby šlo iba o 15 – 20-minúto-



■ Najnovším štandardom sa stávajú DC nabíjačky s výkonom 100, 150 a 350kW

vé dobitie. Vozidlu to neublíži a predĺžite si dojazd.

- Vždy noste vo vozidle nabíjací kábel, minimálne na 230 V, ideálne aj typ 2 – typ 2.
- Pri výmene pneumatík vyberajte modely určené pre elektromobily, teda s nižším valivým odporom. Počítajte však s tým, že majú zväčša nižšiu adhéziu, a teda horšie vlastnosti za mokra a na klzkých povrchoch.
- Na Slovensku sú v súčasnosti traja operátori prevádzkujúci rýchlonabíjacie stanice. Odporúčame mať zriadené konto s kartou u všetkých pre istotu na dlhších cestách. Všetci majú na tento účel aj tarifu bez mesačných poplatkov. Greenway a ZSE umožňujú aj vnútroštátny roaming.
- Pri jazde do zahraničia si preverte možnosti nabíjania a spôsob a ceny jednotlivých operátorov. Môžete však použiť aj karty GreenWay a ZSE v roamingu alebo niektorú z nabíjачích kariet poskytovaných výrobcami áut.
- Ak vozidlo odstavujete na dlhší čas, nechajte batériu nabitú asi na 70 % a zabezpečte jej kontrolu a prípadné dobitie minimálne raz za 2 mesiace, v zimnom období ideálne aspoň raz za 2-3 týždne. Ak dôjde na dlhší čas k hlbokému vybitiu batérie, môže sa nezvratne poškodiť.

## JAZDITE EFEKTÍVNE VAŠIM PLUG-IN HYBRIDOM

- Plug-in hybrid má bežný dojazd na batériu 30 – 90 km. Dobíjajte batériu vždy, keď na to máte príležitosť, jazdenie na elektrinu je v každom prípade lacnejšie ako na benzín či na naftu. Navyše si významne znížujete celkovú spotrebu.
- Pri zjazdoch z väčších kopcov si nastavte režim udržiavania batérie na vyššiu úroveň, batéria sa skôr nabije.
- Pri bežnom jazdení po okreskách alebo v meste pokojne používajte automatický režim, vozidlo bude preferovať batériu a v prípade potreby si pomôže spaľovacím motorom.
- Pri jazde do väčších kopcov používajte vždy automatický režim, v EV režime sa batéria zbytočne rýchlo vybije.
- Vždy so sebou noste nabíjací kábel, najlepšie aj na verejné nabíjačky. Tie v obchodných centrách bývajú často zadarmo.
- Ak chcete efektívne využiť batériu pri dlhších jazdách, akcelerujte so spaľovacím motorom a EV režim využívajte na udržiavanie rýchlosti. Predĺžite si tak elektrický dojazd a ušetríte palivo.

» ÚVODNÉ FOTO: FRIMUFILMS - WWW.FREEPIK.COM

# MÝTY A FAKTY O ELEKTROMOBILITE



## 1. Elektromobily sú drahšie ako spaľovacie autá

FAKT: **PRAVDA**

Áno, elektromobily sú drahšie ako autá so spaľovacím motorom. Môže za to predovšetkým cena akumulátorov, ale v minulom roku sa pridal aj nedostatok čipov a zdražovanie surovín. Tieto faktory prispievajú k tomu, že výrobcovia zatiaľ nestihajú pokryť dopyt po nových elektromobiloch, takže v dohľadnom čase sa na tomto fakte pravdepodobne veľa nezmení.

## 2. Batérie majú malú životnosť a ich výmena je drahá

FAKT: **NEPRAVDA**

Väčšina výrobcov predpokladá životnosť batérie minimálne 10 rokov a podľa posledných skúseností táto životnosť ani zďaleka nemusí byť limitom. Batéria sa zväčša nepokazí celá, dôjde k poškodeniu jedného alebo viacerých článkov, čo ju znefunkční. Výrobcovia sú na to pripravení a dokážu chybný článok alebo modul vymeniť. Cena takej opravy je okolo 1000 eur. Vzhľadom na to, že v priebehu životnosti auta ide v podstate o jedinú väčšiu investíciu, nie je to tak veľa, a ak to porovnáme s údržbou auta so spaľovacím motorom, sú celkové prevádzkové náklady elektromobilu podstatne nižšie.

## 3. Nabíjanie batérie trvá dlho

FAKT: **NEPRAVDA**

Záleží na tom, kde nabíjate. Moderné elektromobily aj napriek vyššej kapacite akumulátorov ponúkajú na DC rýchlonabíjačke nabitie z 10 na 80 % kapacity v rozsahu 18 až 45 minút podľa modelu a typu nabíjačky. Na AC nabíjanie je výkon palubnej nabíjačky dimenzovaný tak, aby sa akumulátor aj v domácich podmienkach nabíjal maximálne za 8 – 10 hodín, teda počas noci, keď auto nie je využívané.

## 4. Dojazd elektromobilu je malý

FAKT: **UŽ NEPRAVDA**

Elektromobily dnes už existujú vo viacerých kategóriách. Čisto mestské modely majú dojazd 150 – 250 km. Viacúčelové modely sú určené aj na príležitostné dlhšie jazdy a ponúkajú dojazd 300 – 400 km. Rodinné elektromobily sú určené ako plnohodnotná náhrada spaľovacích rodinných áut aj na čas-

tejšie jazdy na dlhšie trasy vrátane diaľnice a dosahujú dojazd od 350 až do 600 a viac kilometrov. Typická výbava zahŕňa aj ultrarýchle nabíjanie s výkonom viac ako 100 kW.

## 5. Elektromobil má slabú dynamiku a jazdí pomaly

FAKT: **NEPRAVDA**

Vzhľadom na to, že elektromotor má maximálny krútiaci moment dostupný od najnižších otáčok, zrýchlenie elektromobilu je o poznanie lepšie ako pri spaľovacom motore, a to aj v prípade slabších modelov.

## 6. Na Slovensku je málo nabíjačiek

FAKT: **ČIASTOČNE NEPRAVDA**

Pri DC nabíjaní sleduje rozvoj infraštruktúry nárast počtu elektromobilov na trhu, takže DC nabíjačiek je u nás dostatočný počet a nehrozí ich zahltenie. Problém je zatiaľ iba s takzvaným pomalým verejným AC nabíjaním, hlavne pre obyvateľov sídlisk. Ten však korení práve v nezáujme vlády a neexistencii národnej stratégie rozvoja elektromobility.

## 7. Elektromobil nabijem z akejkoľvek zásuvky

FAKT: **PRAVDA**

Štandardne sa vozidlá dodávajú s káblom na nabíjanie z 230 V zásuvky Schuko a prípadne aj káblom Typ 2 na použitie na domácom wallboxe alebo verejnej nabíjačke. Niektoré vozidlá sa dodávajú aj s káblom na 3 × 420 V, to však má význam iba pri tých modeloch, ktoré majú trojfázové nabíjanie. Všetky káble možno dokúpiť aj separátne.

## 8. Keď sa mi batéria vybije na ceste, pomôže iba odťahovka

FAKT: **PRAVDA, ALE...**

V prvom rade ide o zvláštny argument. S bežným autom sa tiež nevydáte na 200-kilometrovú cestu, ak máte v nádrži palivo na 50 km, jedine ak viete, že v dosahu tých 50 km máte čerpaciu stanicu. Rovnako je to aj s elektromobilom. Dojazd moderných elektromobilov a dostatočná sieť nabíjajúcich staníc dáva veľmi dobrý predpoklad na to, že takýto problém nebudete musieť riešiť.

## 9. Nabíjanie je drahé

### FAKT: NEPRAVDA

Prioritný spôsob nabíjania je domáce AC nabíjanie, pri ktorom vás 100 km jazdy vyjde asi na 2-3 eurá. Na verejných rýchlonabíjačkách je nabíjanie drahšie a pohybuje sa medzi 6,60 – 7,5 eura/100 km v závislosti od programu, ktorý máte. Rýchlonabíjačky sú však určené predovšetkým na použitie pri dlhších cestách mimo dojazdu vozidla, takže vyššia cena nabíjania v tomto prípade nie je taký problém.

## 10. Keď sa s elektromobilom dostanem do kolóny, vybijie sa mi batéria a budú ma musieť odtiahnuť

### FAKT: NEPRAVDA

Elektromobil pri jazde v kolóne má aj oproti spaľovacím motorom minimálnu spotrebu. Pokiaľ sa elektromotor netočí, nič nespotrebuje, spaľovací motor naproti tomu spotrebuje palivo aj na voľnobehu, ak nie je vypnutý. Ak treba kúriť alebo klimatizovať, spaľovací motor musí bežať a spotrebuje palivo. Pri elektromobile v tomto prípade beží iba klimatizácia alebo kúrenie, spotreba energie je podstatne nižšia a dojazd sa rapídne predlžuje.

## 11. Kúrenie a klimatizácia rapídne znižujú dojazd

### FAKT: PRAVDA, ALE...

Za bežných podmienok predstavuje spotreba klimatizácie a vykurovania asi 2 – 6 % celkovej spotreby, ale veľmi záleží na rozdielne vonkajšej a nastavenej vnútornej teplote a, samozrejme, tento parameter sa pri rôznych vozidlách líši. Kapacitu batérie však môžeme ušetriť diaľkovým alebo načasovaným predklimatizovaním/predohriatím kabíny v čase, keď je auto na nabíjačke, čím ušetríte veľa energie v batérii.

## 12. V zime elektromobil nekúri a musím jazdiť v kožuchu

### FAKT: NEPRAVDA

Staršia generácia elektromobilov mala v zimných podmienkach naozaj problémy prameniace z nízkej kapacity batérií a z málo účinného vykurovania s vysokou spotrebou. Dojazd sa tak mohol znížiť až o 50 %, a ak ste ho chceli predĺžiť, museli ste jazdiť s minimálnym využívaním kúrenia. Nové modely s veľkou kapacitou akumulátora majú väčšinou tepelné čerpadlá s vyššou účinnosťou, nižšiu spotrebu a dokážu interiér vyhriať

pomerne rýchlo. V kombinácii s vyhrievanými sedadlami a volantom sa tak o pohodlie cestovania nemusíte báť.

## 13. Rýchle nabíjanie skracuje životnosť batérie

### FAKT: NEPRAVDA, ALE...

Rýchle nabíjanie je výhodné, ak potrebujete doplniť energiu pri dlhších cestách, v tom prípade je však najvýhodnejšie nabíjať akumulátor maximálne do 80 – 85 % kapacity, keď je nabíjanie najúčinnějšíe. Moderné elektromobily s kvalitným teplotným manažmentom batérie sú na takéto nabíjanie stavané a elektronika chráni akumulátor pred poškodením a v prípade potreby zníži nabíjací výkon. Všeobecne sa odporúča, aby z 10 nabíjaní aspoň 8 bolo pomalých. Pri dlhších trasách sa však nemusíte obávať DC nabíjačiek, ani tých ultrarýchlych. Skrátene životnosti batérie hrozí iba ak by ste používali iba rýchle nabíjanie.

## 14. Údržba elektromobilu je náročná

### FAKT: NEPRAVDA

Elektromobil z princípu svojej činnosti neobsahuje množstvo komponentov, ktoré pri konvenčných vozidlách podliehajú opotrebeniu. Nemá prevodovku, spojku, rozvody, turbo ani nič podobné. Väčšina brzdzenia prebieha rekuperáciou, takže aj opotrebenie brzd je minimálne a platničky sa pri normálnom jazdnom štýle menia po viac ako 150 000 km. Výrobcovia navyše zvyknú servisné prehliadky v rámci záručnej doby vykonávať zadarmo. Typická záruka na akumulátor a elektroniku je 5 – 10 rokov v závislosti od výrobcu.

## 15. Elektromobil je pri havárii nebezpečnejší ako konvenčné vozidlo

### FAKT: NEPRAVDA

Akumulátory väčšiny súčasných elektromobilov sa veľmi ťažko hasia v prípade prerazenia obalu a požiaru. Výrobcovia to však dobre vedia, a preto majú akumulátory niekoľkonásobnú ochranu. Akumulátor je umiestnený v podlahe za deformačnými zónami vozidla, jeho obal je viacvrstvový a celý je zasadený v pevnom ráme, odolnom proti nárazom a pretrhnutiu. Ďalšia ochrana je gravitačný vypínač, ktorý aj pri menších nárazoch automaticky odpojí akumulátor od inštalácie vozidla a zabráni tak prípadným skratom. Pochopiteľne, ani takýto systém nie je stopercentný. Ak dôjde k silnému nárazu pri veľmi vysokej rýchlosti a vozidlo je zničené, môže sa stať, že sa akumulátor poškodí a začne horieť. V takomto prípade je však už väčšinou jedno, či sedíte v elektrickom, benzínovom, alebo vodíkovom aute.



## SLOVENSKÁ DPD MYSLÍ NA EKOLÓGIU. BUDUJE PLNE ELEKTRIFIKOVANÉ DEPO V BRATISLAVE

S obstarávaním elektrických vozidiel súvisí aj budovanie nabíjacej infraštruktúry. Spoločnosť **ChargeUp** je zodpovedná za komplexné riešenie elektromobility v **DPD SK** vrátane nabíjajúcich staníc a riadiaceho systému.

### PRVÁ ETAPA VÝSTAVBY DOKONČENÁ

Nové depo v slovenskom hlavnom meste je prvé, v ktorom sa s elektromobilmi počíta od samého začiatku výstavby. **Peter Pavúk**, generálny riaditeľ DPD SK, vysvetľuje, že predtým sa autá pre nízkonapäťovú nočnú prevádzku nabíjali len prostredníctvom bežnej 230-voltovej zásuvky. S novým depom však pribudlo viac práce v noci, preto investovali do nabíjacej infraštruktúry a riadenia. V depe bude teraz 136 nabíjajúcich miest, rýchle nabíjačky pre veľké autá a takisto nabíjacie miesta pre zákazníkov.

**Radomír Muška**, obchodný manažér spoločnosti ChargeUp pre región EMEA, uvádza, že v súčasnosti je dokončená prvá etapa zo štyroch. To znamená, že bratislavské depo môže využívať už 17 staníc striedavého prúdu s dvoma zásuvkami alebo 34 nabíjajúcich miest s výkonom 22 kilowattov. Zriadené boli aj dve nabíjacie stanice jednosmerného prúdu pre zákazníkov s kapacitou 24 kilowattov.

### STANICE SÚ SPRAVOVANÉ SYSTÉMOM CHARGEUP CPO

Depo vlastní transformátorovú stanicu, ktorá dodáva napríklad 370 kilowattov energie pre triediace linky a 350 ki-

lowattov plánuje poskytnúť na nabíjanie elektrických vozidiel. Vďaka dynamickému riadeniu zaťaženia bude možné regulovať výkon nabíjačiek podľa dostupnej kapacity siete.

**Radomír Muška** dodáva, že inteligentné riadenie spotreby je nevyhnutnosť, pretože plánovaný 350-kilowattový výkon prípojky by sa naplno využil pri jednej zo štyroch nabíjajúcich staníc, kde by sa vozidlá nabíjali 10 kilowattmi. Softvér ChargeUp CPO dokáže kontrolovať a spravovať stanice, t. j. môže monitorovať celú prevádzku nabíjacej infraštruktúry vrátane oznamovania porúch, vedenia štatistík a udeľovania prístupu k nabíjaniu.

### ÚPLNÉ NABITIE CEZ NOC

DPD SK používa Nissan Voltia XL so 40 kWh batériou a dojazdom viac ako 200 km. Nabíjacia stanica s výkonom 22 kW dokáže toto elektrické vozidlo nabiť z nuly na 100 % približne za 7 hodín. Výhodou DPD SK je, že nenakupuje vozidlá ako službu od subdodávateľov, ale má vlastné. Elektromobily si tak môžu cez noc plne nabiť v depe a ráno ísť do práce.

Projekt výstavby nabíjajúcich staníc sa začal v júli 2021 a potrvá približne 4 roky. Podľa **Petra Pavúka** chcú vozidlový park ďalej rozširovať o elektromobily. Kuriérska spoločnosť DPD SK plánuje elektrifikovať ďalšie pobočky na Slovensku a pohráva sa aj s myšlienkou vlastného zdroja elektrickej energie v podobe fotovoltaických panelov.

# KLASIFIKÁCIA ELEKTRIFIKOVANÝCH ÁUT

**P**od elektrifikovanými vozidlami rozumieme okrem čistých elektromobilov aj ďalšie typy vozidiel, ktoré využívajú elektrinu vo svojom pohonnom ústrojenstve.

## HYBRID (HEV)

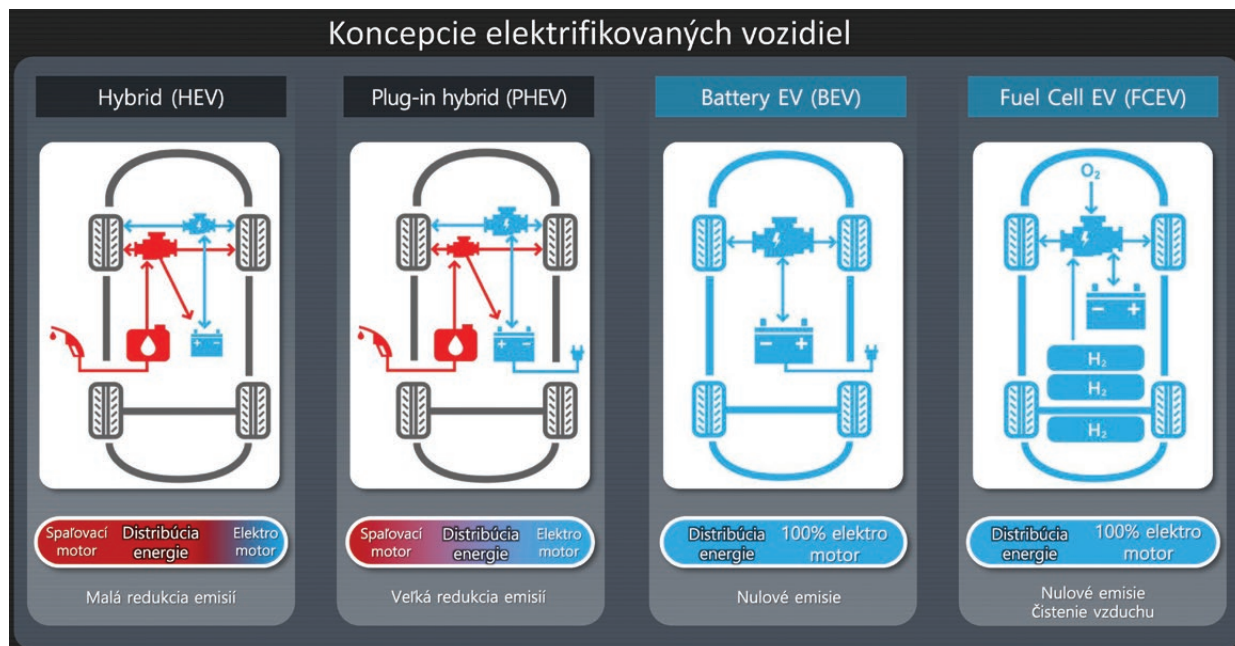
Prvý z nich je hybrid. Tieto vozidlá využívajú kombináciu dvoch rôznych typov pohonov, ktoré počas jazdy spolupracujú. Najbežnejšia kombinácia je benzínový spaľovací motor s elektromotorom. Priekopníkom v hybridnej technológii je spoločnosť Toyota, ktorá sa vývoju venuje už viac ako 20 rokov a jej systém HSD je v súčasnosti najvyššie. V tomto prípade ide o koncepciu paralelného full hybridu. Znamená to, že systém umožňuje jazdu iba na elektrinu, iba so spaľovacím motorom alebo pri potrebe vyššieho výkonu s kombináciou oboch. Trocha odlišný systém využíva napríklad Honda vo svojich modeloch CRV Hybrid a Jazz Hybrid. Tento systém pracuje po väčši-

nu času ako sériový hybrid, to znamená, že spaľovací motor funguje iba na generovanie elektrickej energie, ktorá potom poháňa vozidlo pomocou elektromotora. Spaľovací motor sa však v niektorých režimoch dokáže pripojiť aj priamo. Odnožou hybridného systému je takzvaný mild-hybrid. Tieto systémy zväčša používajú iba 48 V batériu a elektromotor s výkonom okolo 10 kW. Takýto systém dokáže rekuperovať energiu a pri rozjazde prídavným krútiacim momentom odľahčuje spaľovací motor, čím pomáha znižovať spotrebu. Samostatnú jazdu na batériu však mild-hybrid neumožňuje. Spoločná vlastnosť všetkých hybridov je tá, že batéria sa dobíja iba počas jazdy, rekuperáciou pri brzdení, spomaľovaní alebo činnosťou motora. Batériu však nemožno externe dobíjať a dojazd na batériu je obvyčajne iba niekoľko kilometrov. Napriek tomu tento systém prispieva k výraznému zníženiu spotreby asi o 25 – 45 % pri hybride a okolo 4 % pri mild-hybride.

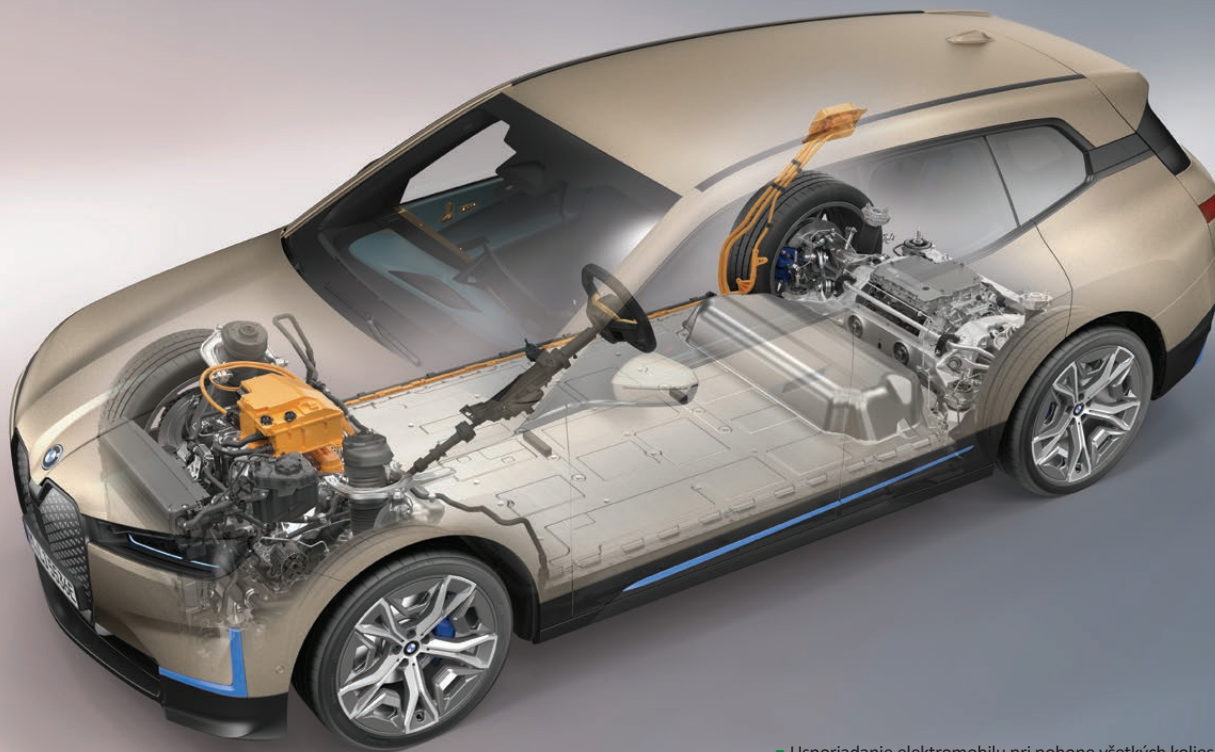
## PLUG-IN HYBRID (PHEV)

Najväčší rozdiel oproti hybridu je väčšia batéria, ktorú možno dobíjať z externého zdroja. Medzi plug-in hybridmi nájdeme aj modely s kombináciou dieselového a elektrického motora. Plug-in hybrid inak využíva v podstate rovnakú techniku ako hybrid a po vybití batérie pod určitú hodnotu funguje naďalej ako klasický hybrid. Rozdiel je zväčša o niečo výkonnejší elektromotor, ktorý je schopný samostatnej jazdy na 30 – 100 km a vozidlo s ním môže dosahovať rýchlosť 120 – 140 km/h podľa modelu. Väčšina plug-in hybridov má nezávislé kúrenie/klimatizáciu, aby na ich činnosť nebolo treba spúšťať motor. Najčastejšie sa používa rovnako ako pri hybridoch paralelný full hybridný systém. Jedinú výnimku tvoria vozidlá Mitsubishi Outlander PHEV, ktoré využívajú sériový hybridný systém s možnosťou pripojenia motora v niektorých režimoch. Outlander bol takisto prvým plug-in hybridom, ktorý umožňuje rýchle DC nabíjanie. V súčasnosti túto techniku používa aj Mercedes, ostatné modely využívajú iba AC nabíjanie. Najväčšia výhoda plug-in hybridu je v tom, že kombinuje prednosti elektromobilu s hybridom. Na každodenné krátke jaz-

## Koncepcie elektrifikovaných vozidiel







■ Usporiadanie elektromobilu pri pohone všetkých kolies

dy do zamestnania, na nákupy a podobne môžete využívať čisto elektrický režim s minimálnymi nákladmi. Pri náhlej potrebe dlhšej jazdy, či už služobnej, alebo na dovolenku, vozidlo jednoducho funguje ako hybrid, takže nie ste ničím obmedzovaní. Stále však má veľmi dobrú spotrebu.

## ELEKTROMOBIL (BEV)

Ako názov napovedá, jediný zdroj energie pri elektromobile je batéria (presnejšie akumulátor). Tá sa dobíja z externého zdroja a jej kapacita je kľúčový faktor pri zabezpečení dojazdu vozidla. Elektromobil rovnako ako ostatné elektrifikované vozidlá vo veľkej miere využíva rekuperáciu, čím sa časť energie dá opätovne využiť a navyše sa tak šetria mechanické brzdy. Neustálym zlepšovaním technológií batérií a ďalších komponentov sa dojazd elektromobilov postupne zvyšuje a v súčasnosti pri vrcholových konfiguráciách dosahuje až viac ako 700 km. Bez zlepšovania technológie batérií sa však dojazd nedá ďalej zvyšovať, pretože od určitej hodnoty už sa výrobca dostáva do bludného kruhu,

keď hmotnosť batérií stiera benefit z ich vyššej kapacity. Zatiaľ to však vyzerať tak, že ani aktuálne technológie ešte zďaleka nie sú na svojich limitoch, takže uvidíme, ako sa bude vývoj uberať ďalej. Okrem úspornej jazdy sú výhodami mnohých elektromobilov vysoký výkon a zrýchlenie dané vysokým krútiacim momentom elektromotorov v celom rozsahu pracovných otáčok. Väčšina elektromobilov dosiaľ využíva 400 V elektrický systém s 500 V nabíjaním. So zvyšujúcou sa kapacitou sa však vynára problém rýchlosti nabíjania pri 400 V systémoch, ktorých limit je 200 kW, a tak sa pri výkonných elektromobiloch s veľkými batériami prechádza na 800 V systém s 1000 V nabíjaním, ktorý umožňuje nabíjanie až výkonom 360 kW. Tento systém zatiaľ využívajú modely Porsche Taycan, Audi e-tron GT a 1000V nabíjanie zvládnu aj IONIQ 5 a Kia EV6.

## ELEKTROMOBIL S PALIVOVÝMI ČLÁNKAMI (FCEV)

Odlisnú koncepciu využívajú vozidlá s vodíkovými palivovými článkami. Takéto auto je v princípe podobné elektro-

mobilu, pohon zabezpečuje elektromotor. Vozidlo je však podobne ako hybrid vybavené iba malou batériou, ktorá slúži na rekuperáciu energie a pohon elektromotora v špičkách. Hlavný zdroj energie je palivový článok, ktorý reakciou vodíka v nádržiach a kyslíka odoberaného z okolitého vzduchu vyrába elektrickú energiu. Odpadom je vodná para, ktorá sa vypúšťa z výfuku. Vodíkové vozidlá majú podobné jazdné vlastnosti ako elektromobily a dojazd na jedno naplnenie 450 – 700 km. Z používateľského hľadiska sú však najviac podobné spaľovacím vozidlám. Netreba ich nabíjať, stačí doplniť vodík a vyraziť. V súčasnosti sa tieto vozidlá u nás nepredávajú pre chýbajúcu infraštruktúru. Oproti elektromobilom s batériami je vodíkový pohon podstatne lepšia alternatíva hlavne pre ťažkú dopravu – nákladnú, autobusovú, vlakovú či lodnú. V osobnej doprave naráža na potrebu výstavby hustej siete plniacich staníc, ktoré sú podstatne drahšie ako výstavba čerpacích staníc PHM alebo nabíjacích hubov, a komplikovanú prepravu a uskladnenie vodíka.

» RENÉ HUBINSKÝ



# SCHAEFFLER KYSUCE PRISPIEVA K VÝSKUMU A VÝVOJU ELEKTROMOBILITY

ŠPECIÁLNY PROJEKT

**Z**elená transformácia smerom k elektromobilite je výzva, ktorá prináša aj mnoho zaujímavých príležitostí. Skupina Schaeffler na ňu reaguje posilnením kompetencií svojich výskumných a vývojových tímov a podporou ich vzájomnej synergie. Dôkazom je aj výstavba nového výskumného a vývojového centra na Kysuciach. Vďaka svojim kompetenciám pokryje celý „životný cyklus“ – od návrhu cez skúšobné laboratóriá až po výrobu prototypov inovatívnych riešení v oblasti elektromobility.

Spoločnosť Schaeffler si už na trhu elektromobility vybudovala svoje miesto s produktmi, ktoré ponúkajú kombináciu výhod špičkovej technológie, hospodárnosti a udržateľnosti. Kysucký závod, ktorý patrí do skupiny tohto popredného svetového automobilového a priemyselného dodávateľa, potvrdzuje, že aj Slovensko má potenciál na výskum a vývoj v oblasti elektromobility.

Nové výskumné a vývojové centrum zároveň podčiarkuje ambíciu spoločnosti Schaeffler pokračovať vo významnom raste v oblasti elektromobility a úspešne sa presadiť u svojich zákazníkov na celom svete ako technologický partner pre CO<sub>2</sub> efektívne pohony. Vďaka investícii v hodnote 20 miliónov eur v ňom nájde uplatenie a možnosť pracovať na projektoch pre významné automobilové spoločnosti spolu 450 výskumníkov a inžinierov.

## INOVATÍVNE RIEŠENIA PRE VOZIDLÁ BUDÚCNOSTI

„Sme hrdí, že vďaka dôvere skupiny dnes budujeme jedno z kľúčových kompetenčných centier, ktoré bude prinášať inovatívne riešenia v oblasti elektromobility pre automobily z celého sveta. Veríme, že možnosť vyvíjať technologické riešenia pre udržateľnú mobilitu, ktoré dokážu zvýšiť dojazd a bezpečnosť vozidiel, bude motiváciou pre mnohé talenty prísť pracovať na Kysuce,“ hovorí Milan Jurky, riaditeľ Schaeffler Kysuce. „Rozhodnutie zveriť nám tento strategicky dôležitý projekt je pre nás potvrdením, že už dnes pre nás pracujú odborníci, ktorí zvládnu aj industrializáciu nových produktov a komplexných riešení pre vozidlá, s ktorými sa na cestách stretne o tri alebo päť rokov.“

Kysucký závod už dnes vyvíja a vyrába riešenia v oblastiach elektromobility pre motory, prevodovky a podvozky.



■ Architektonický návrh nového R&D centra Schaeffler Kysuce

Ide napríklad o modulárnu, vysoko integrovanú technologickú platformu pre elektromotory, hybridné pohonné jednotky, plne elektrické nápravy, elektrické parkovacie brzdy alebo mechatronické stabilizátory náklonu vozidla. Na projektoch v oblasti výskumu a vývoja v súčasnosti pracuje 150 zamestnancov, ku ktorým sa v najbližších rokoch pripojí ďalších 300 odborníkov. Pri inováciách sa prepája svet dizajnu a technológií, nových materiálov, funkčných prístupov či aplikácií. „Naši odborníci pracujú na špičkových riešeniach pre prémiové automobilové značky a vyvíjajú kompletne integrované elektrické pohonné systémy. Ide o systém s najvyšším stupňom integrácie motora, elektroniky, mechaniky a softvéru,“ vysvetľuje Ján Klimko, vedúci výskumu a vývoja Schaeffler Kysuce. V budúcnosti vývoj elektrických pohonov a riešení na mieru doplnia aj mechatronické pohony pre autonómne riadenie vozidiel.

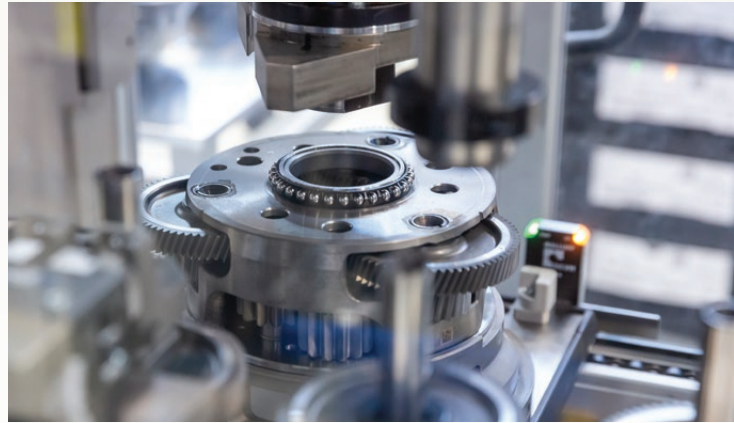
### TESTOVANIE AJ VÝROBA PROTOTYPOV

Výnimočnosť nového centra podčiarkuje aj fakt, že viaceré riešenia, ktoré odborníci v technologickom centre navrhnu, sa budú na Kysuciach aj vyrábať. „Byť pri zrode riešenia budúcnosti – od 3D modelu až po prvý vyrobený prototyp – je niečo výnimočné,“ zdôrazňuje Ján Klimko. Vďaka novým laboratóriám sa zvýši nielen objem, ale aj kvalita testov na úroveň, ktorá sa doteraz priamo v Schaeffler Kysuce ne realizovala. Ako prvé pribudnú sekvenčné testy inovatívnych komponentov pre hybridné a čisto elektrické vozidlá.

» ZDROJ: FOTOGRAFIE A VIZUALIZÁCIA: SCHAEFFLER



■ Výroba stabilizátora náklonu vozidla



■ Výroba elektroosí





## PODĽA ČOHO VYBERAŤ ELEKTRICKÉ AUTO?

Vzáplave nových modelov elektromobilov a plug-in hybridov ale aj vozidiel s konvenčným pohonom je často náročné vybrať ten správny druh pohonu pre vaše auto. Elektrifikované autá sú zatiaľ predsa len drahšie a kto chce investovať, čaká že nakúpi správne. Pripravili sme preto pre vás zopár rád ako sa v tejto problematike zorientovať.

### VÝBER TYPU POHONU

Elektromobily nie sú a v blízkej budúcnosti ani určite nebudú jediná možnosť na nákup ekologického elektrifikovaného vozidla. Preto sa pred nákupom treba zamyslieť, čo od vozidla očakávate a aké bude jeho typické využitie. Čistý elektromobil aj napriek stále sa zvyšujúcemu dojazdu nemusí byť to správne vozidlo pre každého. Ak svoje auto typicky využívate na každodenné dochádzanie do zamestnania na kratšie vzdialenosti do 40 až 90 km, ale niekoľkokrát do mesiaca potrebujete absolvovať trasy nad 500 km, máte na výber elektromobil s vyšším dojazdom (reálne aspoň 400 km) alebo plug-in hybrid. Pri elektromobile je však dobre, ak si overíte dostupnosť nabíjacej infraštruktúry v krajinách kde zvyknete cestovať. Zatiaľ čo na západ od nás to už väčšinou nie je problém, slabšia infraštruktúra vás môže zaskočiť na

Balkáne či na východ od nás. Plug-in hybrid rieši práve tento problém a nie je nijako obmedzený dĺžkou ani smerovaním trás. Najuniverzálnejší je v tomto ohľade hybrid. Tu je však efektívnosť nižšia a pripravujete sa o možnosť jazdiť na čisto elektrický pohon pri dochádzaní do zamestnania. Vozidlá s vodíkovými palivovými článkami sú z pohľadu používateľa najbližšie k používaniu vozidiel so spaľovacím motorom, natankujete – v tomto prípade vodík – a idete. V našich končinách sú však zatiaľ neaktuálne, pretože chýba infraštruktúra plniacich staníc. Navyše ani ich ceny zatiaľ nepatria k ľudovým. Ak vaša voľba padne na čistý elektromobil, bude si treba správne vybrať.

### VÝBER ELEKTROMOBILU

Na rozdiel od predchádzajúcich rokov je už v súčasnosti na výber pomerne široká paleta elektromobilov v rôznych kategóriách. V súčasnosti najnižšou kategóriou sú elektromobily vhodné iba ako druhé auto do rodiny s reálnym dojazdom cca do 250 - 300 km. Do tejto kategórie môžeme zahrnúť autá s kapacitou akumulátora do 40 kWh ktoré majú navyše často aj menej výkonné nabíjanie a napriek malému akumulátoru si na nabitie z 10-80% počkate 40-60 minút. Tu nájdete mo-

dely ako Honda e, Fiat F500e, Hyundai KONA 100 kW, Kia e-Niro 100 kW, Volkswagen e-Up! alebo Nissan Leaf 240. Ďalšou kategóriou sú vozidlá s akumulátorom s kapacitou 45 - 65 kWh. Tie už umožňujú dojazd 350-450 km. Vhodné sú už aj ako plnohodnotná náhrada spaľovacieho auta, majú dostatočný výkon, dosť miesta pre posádku aj výborný dojazd ale hodia sa skôr pre ľudí ktorý jazdia zväčša po okreskách a skôr príležitostne po diaľnici. S touto kategóriou sa môžete vydať aj na dlhšie výlety po Slovensku alebo blízkyh krajinách. Vo všeobecnosti však zväčša nie sú stavané na časté jazdy po diaľnici a majú na diaľnici vysokú spotrebu. Veľa z nich je vhodných aj do úlohy firemných vozidiel alebo vozidiel pre taxislužby, mestskú políciu a podobne. Pri výbere treba zohľadniť hlavne priestor pre posádku a dojazd. Tu nájdete modely ako Hyundai KONA 150 kW, Kia e-Niro, Kia e-Soul, všetky modely koncernu Stellantis ako Peugeot e-208, e-2008, Citroen e-C4, či Opel Mokka-e ale aj Renault ZOE Z.E 50, VW ID.3 a ďalšie. Rozšírením tejto kategórie sú plnohodnotné rodinné autá s kapacitou akumulátorov 60 - 85 kWh s dojazdom 380 - 650 km. Tie sa vyznačujú veľkým priestorom pre posádku aj batožiny, ultra-rýchlym

nabíjaním, výbornou výbavou aj prispôbením na dlhé jazdy po diaľnici. V tejto kategórii nájdete modely ako VW ID.4, Škoda ENYAQ iV, Audi Q4 e-tron, Seat el Born, IONIQ 5, KIA EV6, Toyota Bz4X, Nissan Ariya a ďalšie. V najvyššej kategórii sú vozidlá prémiových značiek. Tie sú vybavené batériami s kapacitou 80 – 120 kWh a umožňujú dojazd 320 – 700 km. Všetky podporujú ultrarýchle nabíjanie výkonom 100 – 350 kW podľa modelu. Všetky vozidlá v tejto kategórii disponujú vysokým stupňom výbavy s najmodernejšími asistenčnými systémami aj systémami inteligentnej rekuperácie. Obyčajne majú pohon 4x4. Nájdete tu modely ako Audi e-tron S, e-tron GT, e-tron 50/55, Mercedes EQA, EQC, EQE, EQS, BMW iX, BMW iX3, BMW i4, Porsche Taycan a ďalšie. V minulom roku pribudli aj prvé veľké elektrické Vany. Tie sú vybavené akumulátorom s kapacitou 75-110 kWh, poskytujú miesto pre 6-9 osôb a majú dojazd 300-420 km. V tejto kategórii nájdete prémiový Mercedes EQV, alebo štandardné Mercedes e-Vito Tourer, Citroen e-Space Tourer, Opel Zafira-e, Opel Vivaro –e Combi a ďalšie.

### AK NIE ELEKTROMOBIL, ZVÁŽTE PLUG-IN HYBRID

Ak sa elektromobilu predsa len obávate, môže byť pre vás vhodnejší plug-

in hybrid. Tie zaznamenali najväčší rozmach v minulom roku, keď prišlo na trh najviac modelov. Po prvej generácii plug-in hybridov, ktoré mali vo všeobecnosti pomerne malé batérie a ich reálny elektrický dojazd málokedy presahoval 30 – 40 km, prichádza nová generácia s dojazdom 50 – 100 km. Žiaľ, väčšina výrobcov trpí utkvitou predstavou, že majiteľ takého auta chce nabíjať auto iba doma v nočných hodinách, a tak mu stačí slabá AC nabíjačka. Preto je väčšina plug-in hybridov vybavená iba AC nabíjačkou, a to najčastejšie s výkonom iba 3,3 – 3,7 kW. Pri kapacite batérie do 9 kWh to taký problém nie je, batériu nabijete asi za 3 hodiny, pri väčšej kapacite však už čas stúpa na 4 – 7 hodín, čo už môže byť problém, ak bývate napríklad na sídlisku, kde je dostupnosť nabíjačiek zatiaľ problematická a v prípade plateného nabíjania je často účtovaný čas nabíjania. Nehovoriac o tom, že ak počas dňa jazdíte viac aj v rámci mesta, po vybití batérie nemáte veľkú šancu rýchlo ju dobiť, a tak vozíte v aute zbytočnú záťaž. Prvý, kto v tejto kategórii konečne zareagoval na pripomienky zákazníkov, je Mercedes so svojimi plug-in hybridmi v triedach A, B, CLA a GLE. Všetky ponúkajú okrem dvojfázovej 9,4 kW AC nabíjačky aj možnosť DC nabíjania, ktorým batériu nabijete v priebehu 20 – 30 minút.

S DC nabíjaním prišiel prvý Mitsubishi so svojím Outlanderom PHEV a teraz aj s Eclipse Cross PHEV. Pri ostatných plug-in hybridoch si musíte vystačiť s AC nabíjaním prinajlepšom s výkonom 7,4 kW. Plug-in hybridy využívajú zväčša kombináciu benzínového a elektrického motora. Výnimkami sú iba Mercedes E 300de a GLE 350de s kombináciou dieselového a elektrického motora. Táto kombinácia je výhodnejšia na častejšie jazdenie na dlhšie trasy. V nižších triedach môže byť plug-in hybrid zaujímavá voľba. Na rozdiel od prémiovej triedy, kde zákazník požaduje aj vysoký výkon, nižšie modely sú viac cieleňé na hospodárnu prevádzku a aj bez nabíjania dosahujú často spotrebu pod 4,5 l/100 km. Ak to skombinujete s denným nabíjaním, pohanky sa budete pohybovať okolo 2 l/100 km aj nižšie. Samozrejme, v závislosti od vzdialenosti, štýlu jazdy a ďalších faktorov. Na druhej strane stále máte k dispozícii auto, ktorým môžete kedykoľvek vyraziť na dlhú cestu.

### ZVÁŽENIE MOŽNOSTÍ A PODMIENOK NABÍJANIA

Ako vidno, vyberať je z čoho. Na to, aby ste si dokázali vybrať vhodne a efektívne, si treba najprv zanalyzovať typické využívanie vozidiel a rozhodovať sa podľa toho. V neposlednom rade však

■ Prémiovka alebo mestské vozidlo?  
V súčasnosti je možnosť vybrať si elektrický pohon naprieč všetkými kategóriami.



musíte myslieť aj na to, že elektromobil budete aj nabíjať. Ak sa rozprávame o elektromobile do rodiny, tu sú, samozrejme, vo výhode používateľia, ktorí bývajú v rodinnom dome. V tomto prípade je zabezpečená minimálne požiadavka 230 V zásuvky, z ktorej možno nabíjať každý elektromobil aj plug-in hybrid pomocou AC (striedavého prúdu). Samozrejme, ide o najpomalší typ nabíjania výkonom iba 2,3 kW, a tak je vhodný v podstate iba pre plug-in hybridy alebo staršie modely elektromobilov s menšími batériami do 30 kWh. Pri vozidlách s kapacitou batérie 35 kWh a vyššou je výhodnejšie použitie wallboxu. Ide o nástennú skrinku, ktorá zaisťuje bezpečné domáce AC nabíjanie. Zväčša je vybavená aj nabíjacím káblom a dokáže poskytnúť jednofázové aj trojfázové nabíjanie. Výhodami wallboxu sú hlavne vyššia bezpečnosť nabíjania, vyššia rýchlosť, možnosť obmedzenia nabíjacieho výkonu podľa kapacity pripojenia, ale aj podľa dennej doby alebo aktívne podľa zaťaženia prívodného vedenia. Zaujímavá je aj kontrola prístupu, ktorá sa dá realizovať kľúčom, kartou RFID alebo mobilnou aplikáciou. Vďaka tomu môžete používať wallbox napríklad spoločne so susedom, pričom sú evidované všetky nabíjania podľa používateľa, takže nie je problém s rozpočítaním nákladov. U nových elektromobilov sa stáva štandardom osadenie trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 kW. Staršie modely boli zväčša vybavené jednofázovou AC nabíjačkou s výkonom 6,6-7,4 kW. Je samozrejme lepšie voľiť model s trojfázovou nabíjačkou. Ak je vozidlo vybavené napríklad nabíjačkou s výkonom 11 kW a doma máte na nabíjanie k dispozícii maximálne 14 A, pri jednofázovom nabíjaní využijete výkon maximálne 3,2 kW. Pri trojfázovom nabíjaní je to však už viac ako 9 kW, takže nabíjanie bude takmer trikrát rýchlejšie. V prípade núdze treba pamätať, že aj pri najpomalšom nabíjaní nabijete za noc každý elektromobil na ďalších minimálne 150 – 200 km jazdy v závislosti od modelu.

» RENÉ HUBINSKÝ

## NIEKOLKO PRAKTICKÝCH RÁD PRE ELEKTROMOBILISTOV:

1. Rýchle nabíjanie je určené najmä na nabíjanie pri dlhších cestách mimo dojazdu vozidla. Jeho časté používanie znižuje životnosť batérie a predraňuje prevádzku. Odporúča sa, aby priemerne z 10 nabíjaní bolo 6-8 pomalých.
2. Rýchlonabíjačky štandardne obsahujú trojicu konektorov: CCS, CHAdeMO a Typ 2. Treba preferovať rýchle nabíjanie CCS alebo CHAdeMO.
3. Jeden stojan rýchlonabíjačky dokáže zvyčajne naraz nabíjať iba jedno vozidlo DC nabíjaním. Väčšina však už umožňuje aj nabíjanie dvoch vozidiel, ale iba v kombinácii DC - AC. V každom prípade, ak to nabíjačka nepodporuje a vodič sa pokúsi o nepodporované nabíjanie, systém ho upozorní na to a nabíjanie nespustí.
4. Niektoré rýchle nabíjačky (napríklad typy Delta) umožnia nabíjanie dvoch vozidiel DC – DC.
5. Počas nabíjania je kábel uzamknutý, netreba sa ani pokúšať ho odpojiť. Ak musíte nabíjanie prerušiť, najprv ho treba vypnúť na nabíjačke.
6. Pri domácom nabíjaní najprv odomknite auto (alebo kábel), čím sa vypne nabíjanie a odomkne kábel.

**! POZOR: AC nabíjanie sa pri väčšine vozidiel zapína až po zavretí, respektíve uzamknutí vozidla. Ak vozidlo odomknete alebo otvoríte dvere, nabíjanie sa dočasne vypne, ale po uzamknutí sa zase obnoví. Pri odomknutí**

**vozidla sa odomkne aj kábel a môžete ho odpojiť. Niektoré modely majú na odomknutie kábla špeciálne tlačidlo na ovládači alebo vedľa zásuvky. Auto však musíte najprv odomknúť. Ak sa kábel nedá vytiahnuť, každé vozidlo má mechanizmus na núdzové mechanické odomknutie, treba nájsť v návode.**

7. Nabíjací kábel musíte vždy voziť so sebou.
8. Pri plánovaní trasy myslíte aj na ďalšiu nabíjačku v zálohe, pretože tá najbližšia môže byť obsadená alebo pokazená.
9. Nie je dobré jazdiť až na hranicu dojazdu. Lítiwo-iónové batérie elektromobilov sa dajú dobíjať aj vtedy, keď nie sú celkom vybité. Vodič musí myslieť takisto na to, že spotrebu elektriny zvyšuje kúrenie, klimatizácia či vysoké rýchlosti.
10. Pri potrebe zvýšiť dojazd je teda vhodné znížiť rýchlosť, prípadne vypnúť kúrenie alebo klimatizáciu.
11. Pri dlhších cestách treba pamätať na časovú rezervu nevyhnutnú na nabíjanie a vytýčiť body, kde sa bude nabíjať.
12. Pri domácom nabíjaní alebo inde na AC nabíjačke je užitočné nastaviť si časovač klimatizácie na odjazd, aby bolo auto vychladené/vyhriate pred odjazdom. S DC nabíjaním táto funkcia nemusí pracovať na starších modeloch.

»



## EVlink riešenia pre nabíjanie elektromobilov

Nabíjacie stanice EVlink od Schneider Electric prinášajú niekoľko riešení pre nabíjanie elektromobilov. Od nabíjania v rezidenčných budovách, na verejných a súkromných parkoviskách, cez rýchle nabíjanie, firemné riešenie nabíjania elektromobilov až po možnosti merania energie a konektivitu, ktorú potrebujete na zabezpečenie overenia používateľa, generovania správ a účtovanie, alokáciu nákladov na jednotlivých užívateľov, a vykonávať vzdialenú údržbu. Všetko, čo potrebujete k tomu, aby bolo nabíjanie elektromobilov jednoduchšie ako kedykoľvek predtým!



[www.se.com/sk](http://www.se.com/sk)

Life Is On

**Schneider**  
Electric



## ČO VPLÝVA NA SPOTREBU ELEKTROMOBILOV?

**D**ojazd elektromobilov v rôznych podmienkach, je pomerne často diskutovaná téma, a tak sme sa na ňu pozreli podrobnejšie, aby sme zistili, čo všetko má na zníženie dojazdu elektromobilu vplyv. Testovali sme tentoraz na viacerých modeloch, pretože každý model má trochu iné správanie a veľmi záleží na samotnej konštrukcii akumulátorov, teplotnom manažmente a množstve ďalších faktorov. V súčasnosti je už aj v rámci Slovenska množstvo nabíjajúcich staníc s výkonom 150 – 350 kW, aj keď základnú sieť rýchlonabíjačiek tvoria 50 kW nabíjačky. Pri ultrarýchlych nabíjačkách s výkonom nad 100 kW vstupuje do hry aj maximálne nabíjacie napätie ktoré je dôležité práve v najnovšej generácii elektromobilov používajúcich 800 V systém s 1000V nabíjaním. Pri takýchto vozidlách môžete naraziť na problém že nabíjačka síce poskytne výkon 150 kW, ale ak nepodporuje viac ako 500 V napájanie elektromobil ho nemusí vedieť využiť a dostanete sa maximálne na 100 kW.

Ak sa pozrieme na problematiku spotreby elektromobilu, je tu niekoľko faktorov, ktoré ju dokážu ovplyvňovať. Najväčší spotrebič je logicky elektromotor. Z dôvodu jednoduchšej konštrukcie sa pri elektromobiloch

okrem ojedinelých výnimiek nepoužíva prevodovka. Motor poháňa kolesá iba cez stály redukčný prevod, ktorý zabezpečuje prenos energie tak, aby nedochádzalo k prekročovaniu maximálnych otáčok elektromotora. Vďaka tomu, že elektromotor má vysoký krútiaci moment a dodávaný výkon stúpa lineárne, za normálnych podmienok nie je prevodovka potrebná. Pohonný systém je tak v podstate naladený na určitý rozsah rýchlostí a maximálna rýchlosť je elektronicky obmedzená. So zvyšujúcou sa rýchlosťou však takmer lineárne rastie aj spotreba elektromotora. So stúpajúcou rýchlosťou navyše vstupujú do hry aj ďalšie faktory, ako napríklad odpor vzduchu či odpor pneumatík. Čím je rýchlosť vyššia, tým je vyššia aj spotreba. Niektoré výrobcovia, ako napríklad Mercedes, to riešia rôznym naladením motorov na prednej a zadnej náprave, ktoré sa podľa jazdného režimu zapájajú a umožňujú tak zníženie spotreby. Porsche Taycan a Audi e-tron GT zasa používa dvojstupňovú prevodovku na zadnej náprave, ktorá má jeden stupeň na dosahovanie vysokých rýchlostí a druhý na pohodovjšiu jazdu s nižšou spotrebou. Takéto riešenia však vozidlo predražujú, a tak ich zatiaľ možno nájsť iba v prémiových modeloch. V

väčšine elektromobilov nič také nie je, ak teda chcete jazdiť úspornejšie, kľúčom je nižšia rýchlosť. Na druhej strane oproti spaľovacím motorom nemá pri elektromobile taký vplyv dynamickejšia jazda s prudkou akceleráciou. Samozrejme, ak na to šliapnete, aj elektromotor si potiahne riadnu dávku energie. Vzhľadom na vysoký krútiaci moment je však zrýchlenie účinnejšie, a teda maximálny výkon využivate kratší čas. Naopak, pri spomaľovaní, ak sa vyhnete prudkému brzdeniu, môžete využívať intenzívnu rekuperáciu a tým veľkú časť energie do batérie zase vrátiť. Ak s vozidlom zastavíte, elektromotor neodoberá žiadnu energiu, napriek tomu je stále v plnej pohotovosti vyraziť. V zimných podmienkach zase elektromotor nepotrebuje žiadny čas na aklimatizáciu a je pripravený ihneď podať plný výkon bez toho, že by to nejako vplývalo na spotrebu alebo opotrebenie. V tomto prípade je, samozrejme, podmienkou, že má batéria kvalitný teplotný manažment, ktorý sa stará o to, aby nedochádzalo k jej podchladzovaniu.

Ďalší spotrebič je elektronika vozidla. Sem započítavame osvetlenie, palubný multimediálny systém, vyhrievanie sedadiel či volantu, prístroje, posilňovače a ďalšie systémy



nevyhnutné na činnosť vozidla. Už z výpočtu zariadení je jasné, že nejde o významné spotrebiče a z celkovej spotreby vozidla si väčšinou ukroja okolo 0,5 – 3 %.

Okrem pohonu je najvýznamnejší spotrebič systém vykurovania a klimatizácie. Túto úlohu pri väčšine moderných elektromobilov plní tepelné čerpadlo. Podľa našich meraní podstatne viac energie treba v zimnom období na vykúrenie vozidla ako v letnom na chladenie. Zatiaľ čo v lete sa aj pri používaní klimatizácie počas horúčav spotreba vyšplhala asi o 1,5 – 3,5 kWh/100 km, pri jazdení v zime už pri teplotách do -5 °C sa pri kabínovej teplote 21 °C spotreba zvýšila o 4 - 8 kWh/100 km. V zimných podmienkach sme najväčšiu spotrebu dosahovali pri krátkych jazdách po meste, pričom vykurovanie tvorilo často aj podstatnú časť spotreby. Pri dlhších cestách (100 km a viac) tento podiel tvoril taký veľký nie je. Aj keď sa to môže zdať nelogické, má to jednoduché vysvetlenie. Najviac energie spotrebúva kúrenie pri prvom vyhriatí premrznutého vozidla, ak stálo vonku. Podiel má na tom, samozrejme, aj podchladená batéria, ktorá vykazuje nižšiu kapacitu. Pri veľkých mrazoch zase systém batériu udržuje pri teplote nad nulou, na čo takisto potrebuje nejakú energiu. Preto je ideálne, ak vozidlo nabíjate v chladnom počasí, nastaví si časovač vykurovania na čas vášho odjazdu. Systém tak vozidlo vykúri na prednastavenú teplotu do vášho príchodu, kým je ešte pripojený k nabíjačke. Vďaka tomu ušetríte energiu v batérii a predĺžite si tak dojazd. Pochopiteľne, treba myslieť aj na to, že spotreba kúrenia sa odvíja od rozdielu nastavených teplôt. Už pri znížení kabínovej teploty iba o 2 °C si predĺžite dojazd o niekoľko kilometrov. V niektorých vozidlách možno zapnúť kúrenie aj na diaľku pomocou aplikácie. Veľmi dobrý prostriedok na zníženie spotreby je aj vyhrievanie sedadiel, prípadne i volantu. Pri nasadení do vychladeného vozidla má totiž



■ Zimné podmienky znamenajú podchladenú batériu, potrebu vykurovania, väčší odpor vplyvom snehu či námrazy na aute aj na vozovke a problémy s rýchlym nabíjaním.



■ Letné obdobie preverí kvalitu chladenia batérie za prevádzky aj pri nabíjaní.

človek tendenciu nastaviť kúrenie na maximum v predstave, že začne okamžite kúriť. Hlavný efekt je však enormné zvýšenie spotreby. Lepšie je zapnúť kúrenie na bežnú prednastavenú teplotu a spustiť vyhrievanie sedadiel. To vám skôr poskytnú pocit tepla a vozidlo sa medzitým vyhreje.

Jedna z vecí, ktoré nás pri testovaní zaujímali, bol aj vplyv zaťaženia vozidla na spotrebu. Ten sme zisťovali na viacerých trasách s niekoľkými kopcami a s diaľnicou. Trasu sme sa snažili absolvovať rovnakým štýlom jazdy, s rovnakými rýchlosťami aj nastavením kúrenia. Výsledky testov, ktoré sme predpokladali, potvrdili, že zaťaženie vozidla má pri elektromobile iba minimálny vplyv na spotrebu a spotreba sa plným obsadením vozidla 4 dospelými osobami zväčšila asi o 2%. Pochopiteľne, výsledok závisí aj od štýlu jazdy. Výsledok nie je prekvapujúci. Pri plnom zaťažení má vozidlo síce pri

rozjazde vyššiu spotrebu, ale má aj vyššiu zotrvačnosť. Tú tak s výhodou využijete pri plachtení alebo rekupe-rácii, čím znižujete celkovú spotrebu. Tak sa zaťažené vozidlo približuje k spotrebe toho nezaťaženého. Pri vozidle so spaľovacím motorom síce tiež môžete využívať plachtenie, ale ináč túto energiu nedokážete zužitkovať. Samozrejme, pri jednotlivých jazdách môže dochádzať k väčším odchýlkam v spotrebe, ale po spriemerovaní je nárast spotreby minimálny.

Ako vidno, elektromobil má najvyššiu spotrebu v zimnom období, no ak poznáte zásady, ako ho používať, nemusí to byť taký problém. Navyše pri nových elektromobiloch s veľkou kapacitou batérií tento problém nie je až taký závažný. Je totiž rozdiel, či vám klesne dojazd zo 450 na 330 km alebo zo 160 na 90 km, čo už predstavuje väčší problém.

» RENÉ HUBINSKÝ



# ELEKTROMOBILOM PO SLOVENSKU

V súvislosti s dovolenkami sa vynára množstvo otázok či je vôbec možné elektromobil použiť ako plnohodnotný dopravný prostriedok aj na dlhšie trate, to znamená, nahradiť ním vášho doterajšieho spaľovacieho miláčika. My samozrejme vieme že áno, no ako sa hovorí dôveruj ale preveruj. Netreba asi nikomu pripomínať že sebalepšia metóda metodika podľa ktorej vám výrobca vykresluje dojazd svojho auta sa v skutočnej prevádzke môže diametrálne líšiť, avšak treba povedať že to nemusí byť vždy iba k horšiemu. Takže sme zobrali jeden z dnešných modelov elektromobilov, konkrétne faceliftovanú Kia e-Niro a vyrazili na cesty. Zvolili sme roadtrip naprieč Slovenskom, tak aby sme si overili reálnu dostupnosť nabíjacej infraštruktúry aj to, nakoľko je potreba nabíjania pri bežnom dovolenkaní obmedzujúca. Je to totiž dosť častý argument odporcov elektromobility.

Kia e-Niro sme zvolili preto že ide o elektromobil ktorý je už na trhu dlhšie, aj keď naša verzia je novinkou. Ponúka výborný dojazd nad 400 km, dostatok priestoru, dobré možnosti nabíjania, a v súčasnosti aj dobrú cenu. Je teda strednou cestou medzi staršími a najnovšími modelmi. Pre pripomenutie, vozidlo používa akumulátor s kapacitou 64 kWh. Pohon prednej nápravy zabezpečuje elektromotor s výkonom 150 kW a krútiacim momentom 395 Nm. e-Niro vďaka tomu dosahuje zrýchlenie z 0 na 100

km/h za 7,8 s a maximálnu rýchlosť 167 km/h. Nabíjanie batérie je možné z DC rýchlonabíjačiek výkonom až 80 kW alebo pomocou štandardne dodávanej trojfázovej AC nabíjačky s výkonom 10,5 kW ktorá je jednou z novinek ktoré prišli po facelifte. Ďalšou očakávanou novinkou je veľký, 10,5 palcový širokoúhly displej multimediálneho systému a telematické služby, vďaka ktorým sa k vozidlu môžete pripojiť cez mobilnú aplikáciu. Už tradične má e-Niro už v základe výbornú technologickú výbavu, naša verzia však bola v najvyššej výbave Platinum, ku ktorej je možno priplatiť už iba kožené, elektricky ovládateľné sedadlá s odvetraním aj vyhrievaním. Takže ako vidno, auto sme mali dobré, už iba vyraziť na cesty.

Pri plánovaní trasy sme chceli ukázať že s vhodným elektromobilom nie je problém ani cestovanie na dlhšie trasy. Našu cestu sme mali v prvej fáze plánovanú z Topolčian do Kysuckého nového Mesta, odkiaľ som bral kolegu, potom cez Ružomberok, minulí sme Liptovský Mikuláš, a pri Liptovskom Petri sme zišli z diaľnice, pokračovali cez Tatranskú magistrálu až do mesta Vysoké Tatry a odtiaľ dole do Popradu. Z Topolčian som vyrážal s plne nabitým akumulátorom, pričom dojazd ukazoval optimistických 485 km. Do Popradu sme dorazili s akumulátorom na úrovni 32% pričom dojazd ukazoval 140 km. Keďže sme mali pred sebou ešte 115 km do Košíc,

čo je väčšinou po diaľnici, zastavili sme sa v Poprade na kávu a prestávku využili na dobitie. Za 28 minút sme dobili akumulátor na 50 kW nabíjačke ZSE Drive na úroveň 83% čo nám predžilo zobrazený dojazd na 372 km a pokračovali sme do Košíc.

V tejto súvislosti spomeniem aplikáciu „UVO“ ktorou môžete na diaľku zo svojho smartfónu skontrolovať stav nabíjania a tiež trebárs zapnúť klimatizáciu. Takáto aplikácia je najužitočnejšia práve pri elektromobiloch, pretože tie majú nezávislú klimatizáciu aj kúrenie, takže ich možno zapnúť bez toho aby muselo byť zapnuté auto. Počas nabíjania tiež presne viete kedy je auto dostatočne nabitá a vy môžete pokračovať v ceste. Takisto vám aplikácia oznámi ak by prišlo k výpadku pri nabíjaní.

Ale vráťme sa k našej ceste. Z Popradu sme vyrazili do Košíc kde sme mali naplánované nabíjanie na novom Ultra rýchlom nabíjacom hube ZSE Drive v OC Galéria. Nabíjali sme kvôli tomu že v mieste cieľa, teda v okolí obce Čerhov nabíjačky niesú a nechceli sme otravovať miestnych nabíjaním v noci. Navyše sme plánovali ráno skoro vyraziť. 40 minútová prestávka na neskorý obed nám stačila na dobitie batérie do 95%.

Potom už nič nebránilo vydať sa do prvého cieľa našej cesty, obce Čerhov, ktorá sa nachádza v Tokajskej vinárskej oblasti. Tu sme využili pohostinnosť vi-

nárstva U Koňa ktoré vlastní kamarát a zažili sme pravú Tokajskú koštovku vína. Zážitok to bol skvelý, avšak naše plány o skorom vyrazení na cesty sme museli troška upraviť. Druhý deň dopoludnia sme teda nepohrdli exkurziou do unikátnych podzemných pivníc vo Veľkej Trni, a vo vinárstve Tokaj Macik Wineri v Malej Trni. Tam sme dokonca narazili aj na 11 kW wallbox ktorý je k dispozícii pre návštevníkov tohto vinárstva. V tomto kraji som bol prvý krát v živote a veľmi sa mi tam páčilo. Miestny sa dobre starajú aj o rozvoj turistického ruchu. Je tu k dispozícii množstvo ubytovania na súkromí aj v penziónoch a okrem dobrého vína sa môžete venovať aj turistike alebo si požičať bycikel a objavovať z neho krásy okolia.

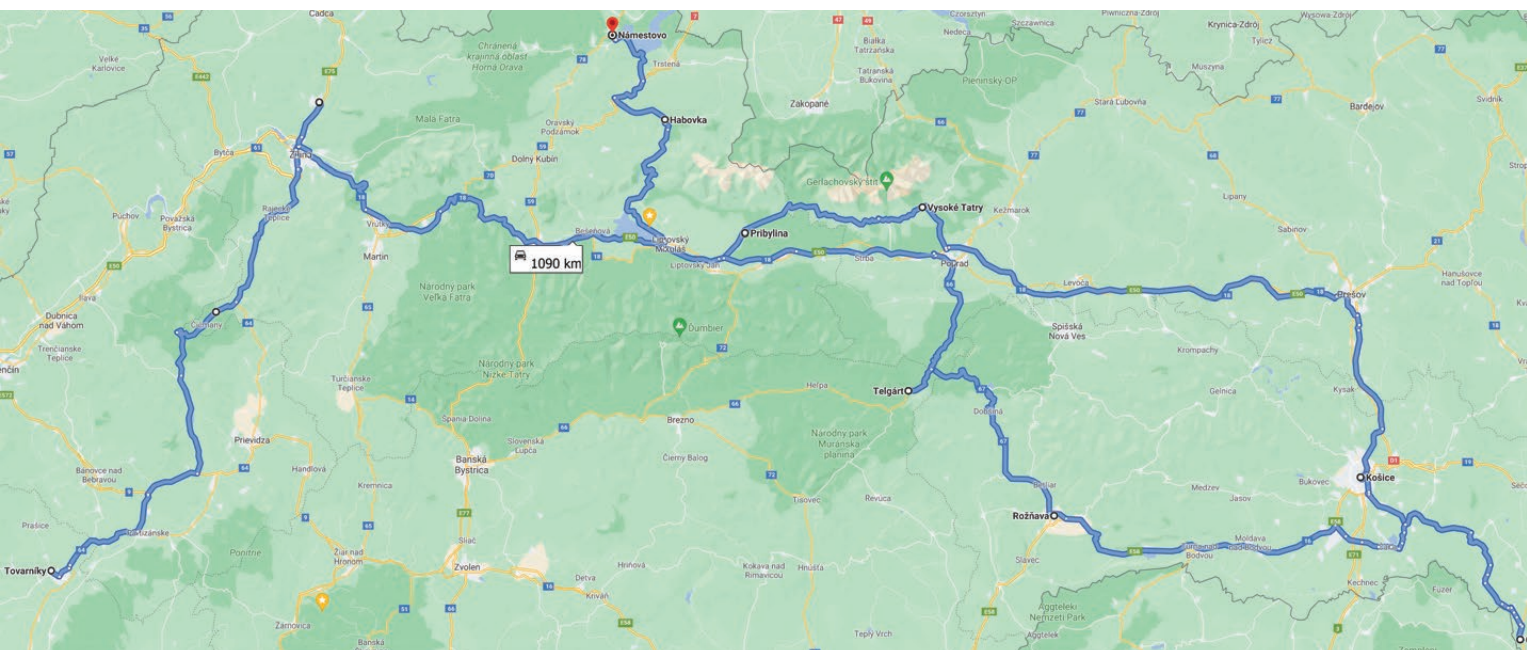
Z Čerhova sme nakoniec vyrážali popoludní a vydali sme sa smerom na Oravu. Aby sme sa nevracali po rovnakej ceste, zvolili sme trasu cez Rožňavu. Tu sme mali plánovanú zastávku na otestovanie novej 150 kW nabíjačky ZSE Drive. Do Rožňavy sme dorazili s batériou na 48%. Pauzu na nabíjanie sme využili na neskorý obed a asi po 50 minútach sme odchádzal s plne nabitou batériou, pričom vozidlo udávalo dojazd 456 km. Naša cesta viedla cez Slovenský raj, spravili sme si krátku odbočku na

kávičku v Telgárte a potom sme pokračovali cez Poprad kde sme sa napojili na diaľnicu do Liptovského Mikuláša a odtiaľ už okolo Liptovskej Mary priamo do Habovky. Trasa bola dlhá 176 km a v Habovke nám zostatok dojazdu ukázal 240 km. Ďalší deň bolo daždivé počasie a tak sme zvolili výlet do Námestova na kávičku, obed pri Oravskej priehrade a potom návštevu Meander parku v Oraviciach. Nabíjať sme nepotrebovali ale v Námestove sme narazili na AC nabíjačku ktorú vybuďovalo mesto a spravuje Greenway, tak sme sa pre zaujímavosť pripojili aby sme vyskúšali koľko dokážeme dobiť počas návštevy mesta. Za hodinu sme dobili 70 km dojazdu.

Počas dňa sme najazdili 179 km a po prízjazde späť do Habovky nám zostávalo 30% kapacity a dojazd zobrazoval 125 km. Vzhľadom k tomu že ďalší deň sme šli domov a po ceste mali niekoľko nabíjačiek, na noc sme nenabíjali. Druhý deň naša trasa viedla cez Ružomberok, kde sme mali naplánované nabíjanie s rannou kávou. Tam sme dorazili so zostatkom 21% a dojazdom 93 km, takže s dostatočnou rezervou aby sme v prípade nutnosti mohli nabíjať aj v Martine. Po rýchlej káve sme po 20 minútach odchádzali s 57% batérie a dojazdom 250 km do Kysuckého nového mesta. Tam

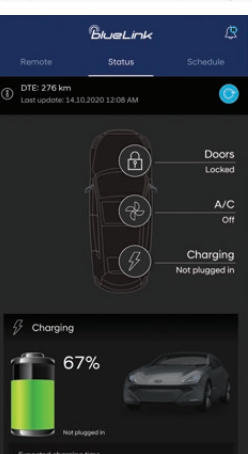
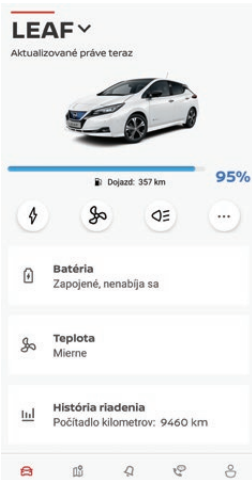
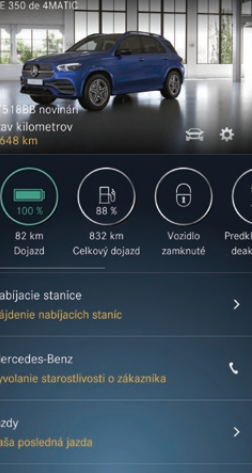
som vysadil kolegu a zamieril do Žiliny na novú nabíjací Hub Greenway. Tu som dorazil so 40% stavom batérie. Keďže sú tu 150 kW nabíjačky, po obede ktorý trval asi 50 minút som odchádzal s plne nabitým vozidlom do Topoľčian čo je 112 km. Popis cesty som uvádzal hlavne preto aby bolo vidieť že sme naozaj nerušené strávili 3 dni cestovaním po Slovensku, najazdili sme celkovo 1090 km pričom ani raz sme neboli obmedzený kvôli potrebe nabíjania. Pochopiteľne, je potrebné prihliadať na to a troška viac plánovať ale ako je vidno, pri elektromobiloch s dojazdom viac ako 400 km už nie je problémom ani cestovanie na dlhšie trasy. Kia e-Niro už síce nepatrí k úplne najnovším elektromobilom, jej nadčasovosť pri uvedení ju však stále stavia do role vhodného elektromobilu aj na zdolávanie dlhších ciest. Najnovšie modely elektromobilov navyše podporujú aj rýchlejšie nabíjanie ako napríklad nová generácia Kia EV6 ktorú možno nabíjať výkonom až 240 kW a z 0 na 80% ju nabijete už za 18 minút, takže tú kávičku budete musieť piť rýchlejšie. Takže ak vám nabudúce bude niekto rozprávať že s elektromobilom sa nedá jazdiť na dlhšie trasy a na dovolenku, prečítajte mu tento článok.

» RENÉ HUBINSKÝ



■ Počas letného testovania sme najazdili celkom 2458 km so spotrebou 14,5kWh/100km čo je veľmi dobrá hodnota.

# OVLÁDANIE ELEKTROMOBILU SMARTFÓNOM



Funkcia diaľkového prístupu k automobilu nie je síce horúca novinka, ale jej najväčší význam sa ukazuje práve pri elektrifikovaných autách. Tie totiž prinášajú špecifické požiadavky. V prvom rade je to, samozrejme, nabíjanie. Hlavne v prípade nabíjania na verejných AC nabíjačkách, teda pri pomalom nabíjaní, ktoré trvá od 2 až 4 hodín pri plug-in hybridoch až po 7 a viac hodín pri elektromobiloch, je veľmi užitočné, ak si používateľ môže na diaľku skontrolovať, v akom stave je nabíjanie, či sa vozidlo nabíja, koľko je nabité a ako dlho je do ukončenia. Táto funkčnosť bude čoraz potrebnejšia hlavne pri takzvanom destination chargingu, teda nabíjaní na sídliskách, parkovacích domoch a iných verejných priestoroch. Je na to viacero dôvodov. Ak bude nabíjanie spoplatnené, nechcete zbytočne platiť za blokovanie nabíjačky, ak už máte nabité. Pri takomto nabíjaní, najmä ak ide o destinácie s veľkým počtom nabíjacích miest, sa často využíva energetický manažment, ktorý zabezpečuje pre rozdelenie výkonu jednotlivých nabíjacích miest tak, aby nedochádzalo k nadmernému preťažovaniu siete a nadmernému odberu vzhľadom na rezervovanú kapacitu. To má za následok, že ak sa v takejto destinácii v jednom čase zídu veľa elektrických áut, dôjde k zníženiu výkonu nabíjania pre jednotlivé vozidlá, a teda, pochopiteľne, aj k predĺženiu času nabíjania. Takže ak ste si dali nabíjať auto a na displeji sa vám ukázalo, že bude nabité

za 5 hodín, ak prídu ďalšie 2-3 autá, na ktoré už bežná kapacita prípojky nestačí, automaticky sa zníži výkon nabíjania a z piatich hodín môže byť pokojne desať. No ak to viete na diaľku skontrolovať, viete, že sa na požadovanú úroveň nabitia nedostanete včas, a môžete sa podľa toho zariadiť.

Ďalšia špecifika elektrických áut je kúrenie, respektíve klimatizácia. Zatiaľ čo spaľovacie autá na vykurovanie využívajú zväčša odpadové teplo motora a predhriatie auta pred jazdou je možné, iba ak máte nainštalované prídavné kúrenie, pri elektrických autách je nezávislé kúrenie štandardom. Využívajú sa tu systémy priameho ohrevu vzduchu alebo vody elektrickými vyhrievacími telesami a pri vyspelejších modeloch aj systémy tepelného čerpadla. Elektromobily produkujú určité odpadové teplo iba počas jazdy, ale to nie je dostatočné na samostatné vykurovanie. Preto sa teplo musí vyrobiť a na to sa využíva energia z batérie. Preto je výhodnejšie, ak si vykurovanie dokážete spustiť, prípadne prednastaviť na diaľku a potrebná energia sa čerpá z nabíjačky. Vy tak vyrazíte vo vykúrenom aute a s plnou batériou. Udržiavanie teploty je potom menej energeticky náročné ako prvotné vyhriatie napríklad pri teplotách pod nulou.

Toto sú dôvody, prečo sú hlavne elektrifikované vozidlá akcelerátorom pre vývoj takýchto aplikácií. Myšlienka diaľkového prístupu k vozidlu však nie je až

taká novinka, ako by sa mohlo zdať. Poďme sa preto pozrieť, ako to funguje.

Ak nazrieme do histórie, prvé pripojené automobily sa objavili asi pred 20 rokmi v USA. Spoločnosť General Motors spolupracovala so spoločnosťou Motorola na predstavení svojej prvej verzie systému OnStar v roku 1996 vo vozidlách Cadillac DeVille, Seville a Eldorado. Išlo o základný systém, spájajúci vodiča s call centrom v prípade nárazu, ktorý spustil airbagy. Tieto systémy sa však dlhý čas zameriavali iba na bezpečnosť v núdzových situáciách. Určite nie je náhodou vznikli v USA, kde je vzhľadom na veľké prekonávané vzdialenosti väčšia pravdepodobnosť, že po prípadnej nehode sa niekde v odľahlých oblastiach pri vás nemusí žiadne iné vozidlo zastaviť aj niekoľko dní. V roku 1997 bol predstavený program BMW Assist, zatiaľ čo Mercedes-Benz uviedol podobný systém TeleAid v roku 1999. Ten v prípade krádeže umožňoval sledovanie automobilov prostredníctvom telematiky. Na začiatku roku 2000 boli prvky pripojeného vozidla čoraz bežnejšie, systém OnStar dosiahol svoju štvrtú generáciu a poskytol informácie o premávke v reálnom čase, ako aj vzdialené zamykanie a odomkykanie dverí. Spoločnosti začali experimentovať aj s diagnostikou porúch na diaľku. Spoločnosť Continental uviedla na trh systém, ktorý technikom umožnil vzdialene identifikovať problémy. Ak trocha poskočíme

v histórii, v roku 2008 Chrysler Dodge ponúkal na svojich automobiloch hotspoty Wi-Fi, zatiaľ čo v roku 2010 prišla mobilná aplikácia OnStar. Tesla v roku 2012 predstavila svoj Model S, ktorý ponúkal 3G pripojenie a dokonca aj možnosť bezdrôtového aktualizovania softvéru. V roku 2015 Európsky parlament oznámil, že všetky nové automobily musia byť schopné automaticky upozorniť pohotovostné vozidlá v prípade havárie do roku 2018. V tom istom roku spoločnosť Mercedes-Benz predstavila svoju aplikáciu Remote Parking Pilot, ktorá umožňuje vodičom zaparkovať auto z telefónu aj mimo vozidla. V roku 2016 Audi a Ford predstavili systém umožňujúci automobilom komunikovať so semaforami a plánovať trasy naprieč mestami bez toho, aby ich zdržiavali červené svetlá.

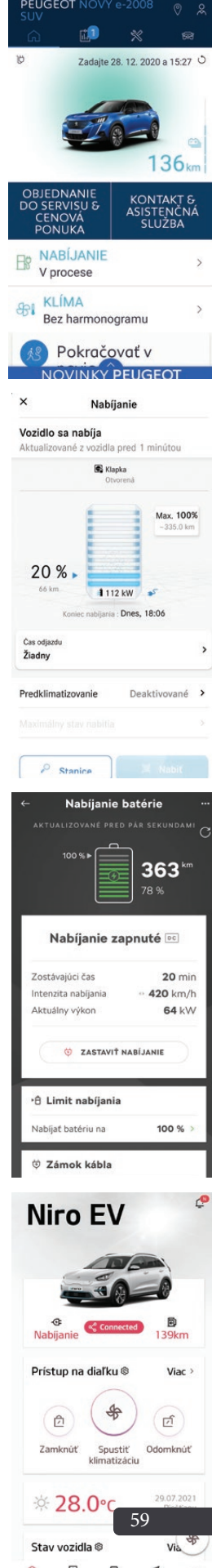
Aplikácie na diaľkový prístup k autu dnes nájdete už takmer u všetkých výrobcov automobilov a veľmi k tomu prispelo práve spomínané rozhodnutie Európskeho parlamentu. Jeho implementácia je totiž najjednoduchšia použitím SIM karty priamo vo vozidle. Keď už ju tam máme, stačí iba prísť na to, na čo všetko sa dá využiť. Na prenos hlasu a telematických dát bohato postačuje sieť 2G GSM. Na to, aby ste skontrolovali uzamknutie auta, na diaľku zatvorili okná, skontrolovali nabíjanie či spustili klimatizáciu, nie sú potrebné žiadne šialené objemy dát, ide o zopár jednoduchých príkazov. Vďaka tomu sa táto funkcionálna v súčasnosti rozširuje aj do nižších modelov áut a v elektromobiloch či plug-in hybridoch je v podstate štandardná. Ponuka

funkcií v aplikáciách aj ich kvalita a funkčnosť sa medzi výrobcami dosť odlišuje. Základné funkcie, ktoré ponúka väčšina takýchto aplikácií, sú informácie o množstve paliva/nabití batérie, aktuálnom dojazde, celkovom stave kilometrov, stave uzamknutia, uzavretia okien, strechy a podobne. Ďalej to môže byť tlak v pneumatikách alebo zostatok kilometrov do garančnej prehliadky. Pri elektrických vozidlách to je ešte stav a priebeh nabíjania, pripojenie nabíjacieho kábla, aktuálny výkon nabíjania a informácia o prednastavenom čase odjazdu, nastavení klimatizácie a podobne. Niektoré aplikácie zobrazujú aj štatistiky jász a spotreby, aktuálnu polohu vozidla a ďalšie údaje. No toto sú všetko iba informácie, ktoré sa z vozidla zberajú. Väčšina aplikácií však už buď v základnej, alebo rozšírenej verzii umožňuje aj diaľkové ovládanie niektorých funkcií. Najčastejšie to je zamknutie a odomknutie vozidla, ovládanie nabíjania, klimatizácie, naštartovanie vozidla, ovládanie prídavného kúrenia, otvorenie či zatvorenie okien, strešného okna, prípadne nastavenie trasy do navigácie. Pri niektorých vozidlách možno na diaľku sprístupniť aj používanie vozidla iným používateľom prostredníctvom diaľkového udelenia prístupu cez jeho smartfón. V neposlednom rade veľa aplikácií umožňuje priame objednanie servisu, komunikáciu s technickou podporou, zobrazenie príručky vozidla a dokonca aj aktualizáciu softvéru infotainmentu aj vozidla.

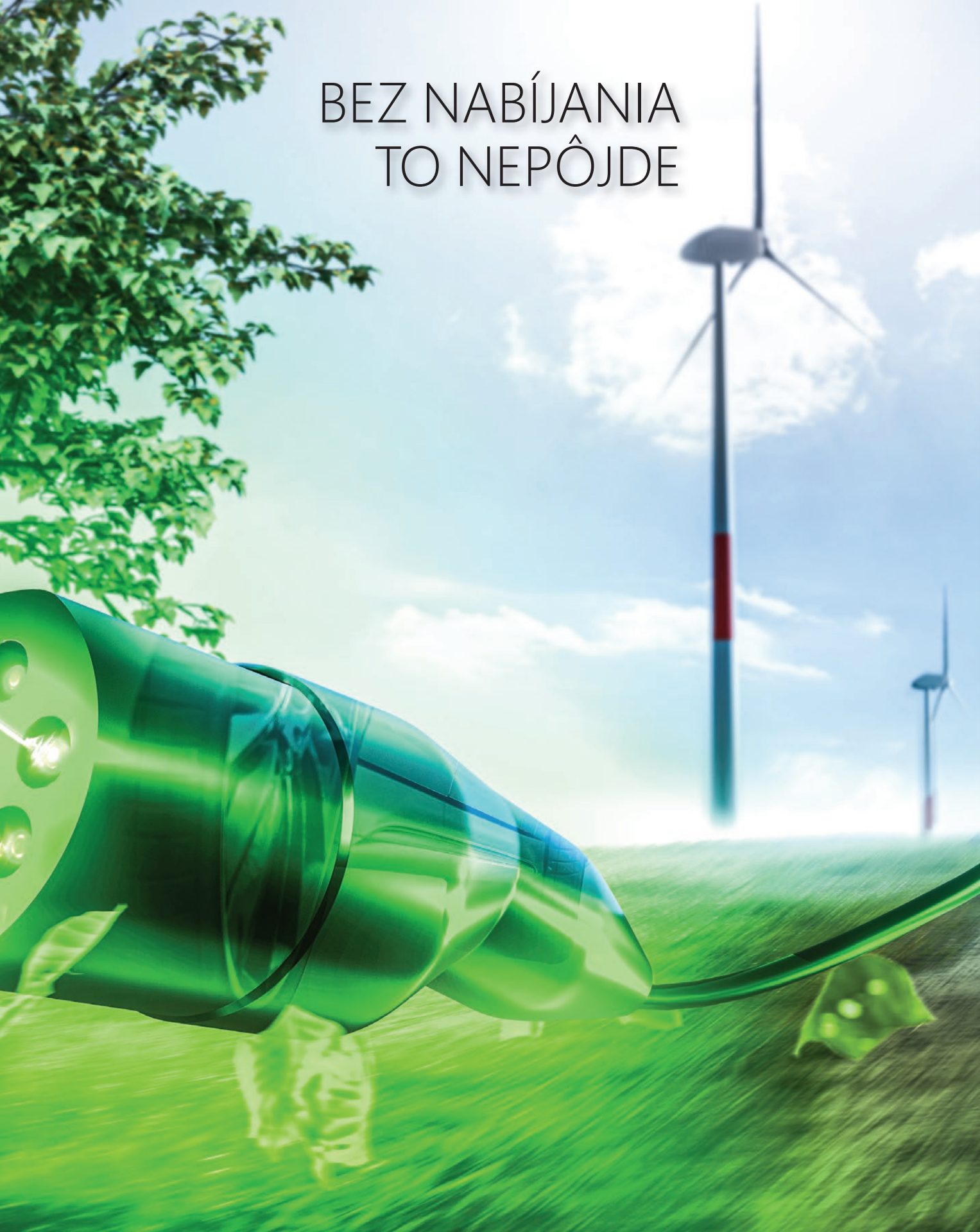
Mobilné aplikácie sú doplnok, ktorý môže rozhodným spôsobom zvýšiť komfort a

používateľský zážitok pri prevádzke automobilu, pričom ich možnosti sa stále zväčšujú. Jeden z hlavných problémov pripojených automobilov, na ktorý upozorňujú odborníci, je riziko ich hacknutia. Žiaľ, čokoľvek, čo je pripojené k internetu, dokonca aj tie najbezpečnejšie zariadenia, možno hacknúť. Veľmi dobre to dokumentoval prípad z roku 2015, keď hackeri ovládli džíp, ktorý riadil novinár časopisu Wired. Najskôr zapli klimatizáciu na maximum, potom zmienili rozhlasovú stanicu a zapli stierače. Potom úplne deaktivovali motor automobilu. Je jasné, že dôsledky toho, že zločinci môžu prevziať kontrolu nad vašim autom, môžu byť podstatne ničivejšie ako v prípade získania prístupu k vášmu počítaču. Výrobcovia automobilov sa snažia zostať o krok vpred pred hackermi a aktivácia telematických služieb vyžaduje u každého výrobcu viacfaktorové overenie, navyše u každého výrobcu iné. Napriek tomu sa však zdá sa, že automobilová kybernetická bezpečnosť bude v budúcnosti čoraz dôležitejšou témou a rozhodne ju nemožno brať na ľahkú váhu. Ovládaniu áut na diaľku napriek tomu patrí budúcnosť. Mercedes spoločne s firmou Bosch nedávno predviedli inteligentný systém, ktorý umožňuje pred garážami vodičovi vystúpiť z auta a nechať ho automaticky nájsť miesto a zaparkovať. Zatiaľ sice vyžaduje aj potrebné vybavenie garáže, zavedenie takýchto systémov je však iba otázkou času. Takže ako vidno, v elektrických, ale aj ďalších autách nás v blízkej budúcnosti čaká množstvo noviniek.

» RENÉ HUBINSKÝ



BEZ NABÍJANIA  
TO NEPÔJDE







## NABÍJANIE ELEKTRICKÝCH ÁUT

**A**k chcete používať elektrifikované vozidlo, či už elektromobil, alebo plug-in hybrid, bude ho treba nabíjať. Možno to urobiť buď vstavanou AC nabíjačkou, alebo rýchlou DC nabíjačkou. Poďme sa pozrieť, čo na to budete potrebovať.

### AC NABÍJANIE

Základný spôsob nabíjania, ktorý nájdete bez výnimky v každom elektrickom vozidle, je takzvané pomalé alebo AC nabíjanie. Vozidlo má na palube inštalovanú nabíjačku, ktorú možno napájať z bežnej siete 1× 230 V, prípadne dvoj - alebo trojfázovým prúdom. Na nabíjanie možno použiť bežnú (Schuko) zásuvku, aj keď pri častejšom nabíjaní je odporúčaný priemyselný typ zásuvky, určený na trvalú vyššiu záťaž. Takéto nabíjanie je však hlavne pri vozidlách s väčšou batériou veľmi pomalé, a je vhodné

maximálne pre plug-in hybridy, a tak je lepšie využiť takzvaný wallbox, ktorý obyčajne umožňuje trojfázové nabíjanie a aj pri jednofázovom ponúka nabíjanie vyšším výkonom. Jeho hlavná úloha je kvalitné istenie aj v prípade poruchy a možnosť nastavenia maximálneho výkonu nabíjania s ohľadom na ostatné spotrebiče v sieti. Výkon takéhoto nabíjania je daný hlavne výkonom palubnej nabíjačky a najmä v domácich podmienkach aj možnosťou využitia viacerých fáz.

Ak sa na to pozrieme podrobnejšie, bežná zásuvka na 230 V poskytne maximálny prúd 10 A, takže dokážeme nabíjať maximálnym výkonom 2,3 kW. Ako sme už spomenuli, ak budete z bežnej zásuvky nabíjať častejšie, treba ju vymeniť za priemyselný typ. Bežné domáce zásuvky síce prežijú, ale nie sú dimenzované na trvalý odber pri plnom zaťažení, takže môže časom

dôjsť k ich prehrievaniu alebo dokonca vyhoreniu. To najviac hrozí hlavne pri starých zásuvkách s opotrebovanými kontaktmi. Výkon interných nabíjačiek elektrických vozidiel je však vyšší, a tak z takejto zásuvky nevyužijete ani dostupný výkon nabíjania. Preto najlepšie riešenie ponúkajú domáce alebo prenosné wallboxy. Tie sa väčšinou robia aj v trojfázovom vyhotovení. Plug-in hybridy majú prevažne jednofázové, v prípade niektorých modelov dvojfázové nabíjačky s výkonom od 3,3 kW až do 9,4 kW. Takéto nabíjanie je vďaka wallboxu dostupné vo väčšine domov, kde je aspoň 16 A istič. No treba dávať pozor na celkový odber aj s ohľadom na dom, aby nedochádzalo k preťaženiu. Elektromobily používajú jedno až trojfázové nabíjačky s výkonom od 3,6 kW do 11 kW, výnimočne do 22 kW. No maximálny výkon vyžaduje až 32 A istič, ktorý v bežných domác-



nostiach nenájdete, výkon nabíjačky však výhodne využijete na verejných nabíjacích stojanoch. Viacero modelov plug-in hybridov aj elektromobilov ponúka možnosť výkonnejšej nabíjačky za príplatok. Túto ponuku odporúčame určite využiť. Najlepšia možnosť sú dvoj - alebo trojfázové nabíjačky v aute. Na porovnanie, ak máte doma wallbox so 16 A ističom, pri jednofázovej nabíjačke využijete maximálny výkon 3,7 kW, pri dvojfázovej 9,4 kW a pri trojfázovej až 11 kW. Je to dôležité práve preto, že za rezervovanú kapacitu ističa si mesačne platíte a pri 16 A ističi je poplatok podstatne menší ako pri 32 A.

## DC NABÍJANIE

Ďalší typ nabíjania je jednosmerné DC rýchle nabíjanie. Túto možnosť majú dnes v podstate všetky elektromobily na trhu. Výkon nabíjania je v tomto prípade daný výkonom nabíjačky, napätím a kapacitou batérie. Všeobecne platí, že pri rýchlom nabíjaní by sa každý elektromobil mal z 10% do 80 % kapacity nabiť zhruba za 30 minút. Základný typ rýchlonabíjajúcich staníc pracuje s výkonmi do 50 kW, no pre nástup vozidiel s väčšou kapacitou batérií sa v súčasnosti stavajú nabíjacie stanice s výkonmi až do 150 kW s nabíjaním 500 alebo 1000V. Pre novú generáciu elektromobilov, ktoré využívajú 800 V systém (1000 V nabíjanie), sa budujú ultrarýchle nabíjacie stanice, ktoré poskytnú nabíjací výkon až do 360 kW. Hlavná výhoda DC nabíjania je v tom, že výkonová časť nabíjačky je uložená mimo vozidla, a tak môže pracovať s oveľa vyšším výkonom. Takto môže rýchle nabíjanie používať široké spektrum vozidiel. Pre nízky výkon interných AC nabíjačiek aj vo vozidlách s vysokou kapacitou batérie výrobcovia aj prevádzkovatelia nabíjacej infraštruktúry ponúkajú aj strednývýkonové DC nabíjačky s výkonom 22 – 30 kW, ktorých výhodou je vysoká kompatibilita a rýchlejšie nabíjanie ako pri



■ S AC nabíjaním sa okrem domáceho wallboxu stretnete aj v obchodných centrách, na verejných priestranstvách alebo pri hoteloch a reštauráciách



■ Ultra rýchle nabíjanie je určené hlavne pre diaľkové koridory v blízkosti diaľnic

interných AC nabíjačkách. Keďže ide o lacnejšie riešenie ako DC rýchlonabíjačky, uplatnenie nájdu aj v úlohe destination charging alebo vo firemných flotilách.

## NABÍJACIE ŠTANDARBY

Ako to už býva, počas vývoja elektromobilov sa ustáľilo niekoľko štandardov s rozdielnymi konektormi. Našťastie v súčasnosti sa už prakticky používajú iba štyri, takže nie je také ťažké sa v nich vyznať.

**CCS (COMBO)**

Tento konektor je európsky štandard a kombinuje časť kompatibilnú s konektorom typu 2 na AC nabíjanie a silovú časť na DC nabíjanie, takže pri oboch spôsoboch nabíjania používate iba jeden konektor v aute. Konektor je vždy súčasťou vstavaného kábla na nabíjačke. Umožňuje DC nabíjanie výkonmi až do 360 kW s vodným chladením kontaktov.

**CHADEMO**

Japonský štandard určený výhradne na jednosmerné DC nabíjanie. Na aute musí byť preto kombinovaný s konekto-

rom typu 2 alebo typu 1 na AC nabíjanie. Vzhľadom na to, že v Európe jazdí veľké množstvo elektromobilov Nissan Leaf, ide v súčasnosti o najpoužívanejší štandard. S nástupom nových modelov elektromobilov sa však jeho podiel postupne znižuje. V súčasnej verzii umožňuje nabíjanie výkonom maximálne 65 kW, vo verzii 2.0 má umožňovať až 400 kW, je však otáznе, či sa táto verzia ešte dostane aj k nám. Výhoda štandardu CHAdeMO je v tom, že podporuje aj technológiu V2X, teda spätnú dodávku energie napríklad na napájanie domu. Konektor je vždy súčasťou vstavaného kábla na nabíjačke.

**TYP 2**

Konektor typu 2 sa používa dnes na väčšine elektromobilov a plug-in hybridov. Je určený výhradne na AC nabíjanie, a to jedno- aj trojfázové. Vo väčšine vozidiel dostanete ako príslušenstvo kábel s pripojením na 230 V zásuvku (Schuko) na jednej strane a typ 2 na strane pripojenia do auta. Ak nie je vo výbave, odporúčame dokúpenie kábla typ 2 – typ 2, ktorý slúži na pripojenie k verejným AC nabíjačkám. Tie majú nainštalované káble iba niekedy, ale často musíte na nabíjanie použiť svoj.

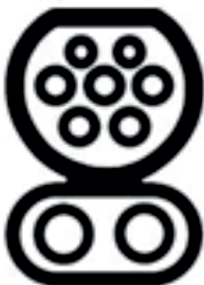
» RENÉ HUBINSKÝ

## Používané typy nabíjacích konektorov



### Typ 2 Mennekes

Konektor určený na AC nabíjanie (striedavým prúdom). Samostatne ho nájdete zväčša iba na plug-in hybridoch, v elektromobiloch je súčasťou konektora CCS2.



### CCS2 Combo

Štandardizovaný európsky konektor na AC aj DC nabíjanie. Nájdete ho na takmer všetkých novších elektromobiloch určených na európsky trh. Je štandardnou výbavou všetkých DC rýchlonabíjačiek.



### CHAdeMO

Japonský štandard určený na DC nabíjanie. Nájdete ho iba na starších modeloch elektromobilov, hlavne japonských značiek Nissan a na plug-in hybridoch Mitsubishi.



## AKO DOSTAŤ NABÍJAČKY NA SÍDLISKÁ

ŠPECIÁLNY PROJEKT

Prinášame rozhovor s **Heliodorom Mackom, CEO vo firme SEAK**, ktorá vyrába a vyvíja na Slovensku nabíjacie stanice integrované do stĺpov verejného osvetlenia.

**Podiel elektromobilov na Slovensku rastie, ale menej ako v susedných krajinách. Prečo?**

Okrem ceny elektrických áut (ktorá postupne klesá) je hlavným problémom nedostatočná nabíjacia infraštruktúra. Mnoho obyvateľov žije na sídliskách a svoje autá parkujú na ulici, nemajú vlastné garáže. Je potrebné priniesť nabíjacie stanice tam, kde ľudia parkujú.

**Prečo práve v lampách?**

Verejná nabíjacia infraštruktúra na sídliskách má patriť k základnej infraštruktúre rovnako ako parkovacie plochy a verejné osvetlenie, iniciatívu by malo vziať do rúk mesto. Nemá zmysel spoliehať sa na to, že trh to vyrieši sám. Nevyrieši, lebo sú tam mestské pozemky, prípojné body atď. Navyše pri inštalácii do mestských lúčok nemusíte rozkopávať existujúce chodníky či parkoviská – využijete existujúce káble a rozvádzače, čím mesto šetrí už pri montáži. Energiu, ktorú mesto ušetrí pri stmievaní smart osvetlenia (taká investícia je pri dnešných cenách energie návratná rýchlejšie ako kedykoľvek), môže ponúknuť na nabíjanie elektrických áut.

**Na čo by si mesto malo dať pozor, ak chce vybudovať takéto AC nabíjacie stanice?**

Určiť vhodné parkovacie miesta pri lampách tak, aby nabíjací kábel nezasahoval do chodníka a aby v danom mieste bola dostatočná elektrická kapacita existujúcej kabeláže. Väčšinou je, lebo kabeláž bola dimenzovaná pre staršie a energeticky náročnejšie svietidlá ako dnešné LED. Zvoliť treba vhodný typ nabíjačky – pre existujúce stĺpy wallbox, pre nové inštalácie konektor integrovaný do stĺpa verejného osvetlenia. Pri nových projektoch rovno dimenzovať elektrickú kabeláž s ohľadom na nabíjanie. A takisto zvoliť vhodnú aplikáciu na platby za nabíjanie, umožňujúcu flexibilnú tarifikačnú (napr. zvýhodnené sadzby pre rezidentov), či už našu Charge.sk, alebo od iného prevádzkovateľa.

**Existujú na Slovensku už lokality, kde si viem nabiť svoje elektrické auto cez lampu?**

Priamo zo stĺpa verejného osvetlenia sa môžete nabiť v Sabiнове, Dolnom Kubíne, Bratislave a čoskoro aj na ďalších miestach. Prvé inštalácie už sú alebo v blízkej budúcnosti budú aj v Slovinsku, Chorvátsku, Taliansku, Španielsku, Turecku a na Ukrajine. Toto riešenie nedávno získalo ocenenie Green Tech Awards 2021 od British Embassy v Prahe.

ZDROJ: SEAK

# NABÍJANIE NA SLOVENSKU A JEHO CENY



Trh elektromobility je v našom regióne stále vo fáze vývoja. Oproti minulému roku sa výrazne zvýšili možnosti verejného nabíjania a sieť verejných nabíjajúcich staníc sa postupne zahusťuje. Stále sú však lokality, kde je najväčšou prekážkou používania elektromobilu nedostatok nabíjajúcich miest. Do spoločnosti relevantných prevádzkovateľov sietí nabíjajúcich staníc pribudli ďalší hráči. Na Slovensku teda môžeme nabíjať u týchto prevádzkovateľov so spoplatneným nabíjaním (tab. 1).

Najväčšiu sieť na Slovensku prevádzkuje spoločnosť ZSE Drive. Aktuálne má asi 130 lokalít, prevažne s výkonom 50 kW. V portfóliu však má aj stanice umožňujúce nabíjanie s výkonom 150, 175 a dokonca aj 350 kW. Rozrastajú sa aj jej AC nabíjacie stanice s výkonom do 22 kW. Priekopníkom v elektromobilite na Slovensku je spoločnosť GreenWay. Jej zhruba 70 lokalít je prevažne s výkonom 50 kW. Na pár miestach sú aj nabíjačky s výkonom 150 kW. Spoločnosť GreenWay ako prvá spoplatnila nabíjanie a dlhodobou

sa zameriava na používateľský komfort a spoľahlivosť svojich služieb. Hlavne v priebehu minulého roka dynamicky narástla sieť ďalšieho poskytovateľa, spoločnosti e-join. Presadila sa najmä vo výberových konaniach v rámci minuloročného kola dotácií pre mestá a obce, kde uspela s AC nabíjacími stanicami vlastnej výroby. V prevádzke však má aj 30 a 60 kW DC nabíjacie stanice. Zaujímavá začína byť aj možnosť nabíjania na čerpacích staniách Slovnaft s prevažne 50 kW nabíjacími stanicami. Ďalšie spoplatnené siete sú napríklad sieť Tesla (22, 150, resp. 250 kW) alebo sieť spoločnosti IONITY (do 350 kW). Stále atraktívne sú aj možnosti bezplatného nabíjania, ktoré poskytujú napríklad stanice pri predajniach Billa (asi 10 lokalít s 50 kW DC) alebo pri predajniach Lidl a Kaufland.

Z pohľadu používateľov je stále na prvom mieste dostupnosť nabíjania. Nabíjanie teda musí byť ľahko prístupné z hľadiska lokality. Rovnaký pohľad majú zákazníci aj v krajinách, kde je elektromobilita už rozvinutejšia.

Cena nabíjania je až na druhom mieste, čo však neznamená, že sa ňou používatelia nezaobierajú. Aké sú teda ceny na Slovensku? Vzhľadom na širokú ponuku nielen poskytovateľov, ale

aj ich jednotlivých programov si cenové rozdiely pozrieme zvlášť pre AC a zvlášť pre DC nabíjanie.

## KOLKO STOJÍ AC NABÍJANIE

Pomalšie AC nabíjanie je možné nielen na stojanoch na tento typ nabíjania, ale je pravidlom, že DC nabíjacie stanice poskytujú aj možnosť pomalého nabíjania. Na DC staniách pomalšie nabíjanie využívajú spravidla iba majitelia plug-in hybridov. Aktuálne ceny jednotlivých poskytovateľov v závislosti od ich používateľských programov sú nasledujúce (tab. 2).

Cenové porovnanie v závislosti od mesačného čerpania (dojazdu) používateľov je v tabuľke č. 3.

Pri prepočte kWh na kilometrový dojazd sa brala do úvahy priemerná spotreba 20 kWh na 100 km. Z tabuľky je zrejmé, že najvýhodnejšie nabíjanie je na nabíjajúcich staniách spoločnosti ZSE Drive pri použití programu Partner, keď už pri dojazde nad 20 km počas pracovných dní je tento program pre používateľov elektroautomobilov najlacnejší. Zákazníkom sa neoplatia nabíjania formou takzvaných ad hoc programov, teda keď nie sú registrovaní u jednotlivých prevádzkovateľov. Rozdiely môžu dosiahnuť až 200 – 300 %.

Náklady na 100 kilometrov sa v závislosti od programu a mesačne načerpaných kWh môžu pohybovať v rozpätí od 2 do 9 eur na 100 km. Keby sme

Tabuľka 1 Aktuálne programy a ceny nabíjania jednotlivých prevádzkovateľov

prevádzkovateľ	počet lokalít	prvá nabíjacia stanica	spoplatnenie nabíjania
GreenWay	70	2014	2018
ZSE Drive	128	2014	2019
e-join	65	2019	2021
IONITY	1	2020	2020
Tesla	55	2016	2018
Slovnaft	11	2018	2021

do úvahy nebrali neregistrované nabíjania, tieto náklady sú pod 4 eurami na 100 km a ešte sa znižujú so zvyšujúcim sa dojazdom. V porovnaní so spaľovacími alternatívami vychádza prevádzka 4 až 5-krát výhodnejšie. Ročné prevádzkové náklady na „tankovanie“ elektromobilu pri mesačnom najazdení 2000 km a využívaní verejných nabíjacích bodov tak môže dosiahnuť hodnotu medzi 1500 až skoro 2000 eurami v prospech elektrického vozidla.

Theoretický príklad je v tabuľke 4.

## DC NABÍJANIE

Oproti AC nabíjaniu sú cenníky rýchleho nabíjania trochu zložitejšie. Spoločnosti e-join, IONITY a Tesla majú jednotnú cenu za kWh. GreenWay, ZSE Drive a Slovnaft majú ceny pre DC nabíjanie diferencované v závislosti od rýchlosti nabíjania. Najzložitejší cenník má spoločnosť GreenWay, ktorá rozlišuje ceny v rámci jednotlivých programov až v štyroch kategóriách. ZSE Drive a Slovnaft majú odlišené dve hodnoty rýchlosti nabíjania, pričom Slovnaft ich zatiaľ cenovo nediferencuje. Aktuálne

Tabuľka 2 Ceny AC nabíjania, zdroj: oficiálne cenníky jednotlivých prevádzkovateľov

prevádzkovateľ	program	sadzba za kWh	paušál mesačne	voľné kWh v rámci mesiaca
e-join	GO1	0,19 €	- €	0
	jednorázové	0,29 €	- €	0
GreenWay	Energia Standard	0,25 €	- €	0
	Energia Plus	0,22 €	7,90 €	30
	Energia Max	0,20 €	24,90 €	100
ZSE Drive	Guest	0,29 €	- €	0
	Eco	0,19 €	- €	0
	Partner	0,09 €	11,90 €	40
Slovnaft	Flat	0,09 €	69,00 €	400
	neregistrovaný	0,32 €	- €	0
Slovnaft	registrovaný	0,27 €	- €	0
	Tesla	0,30 €	- €	0

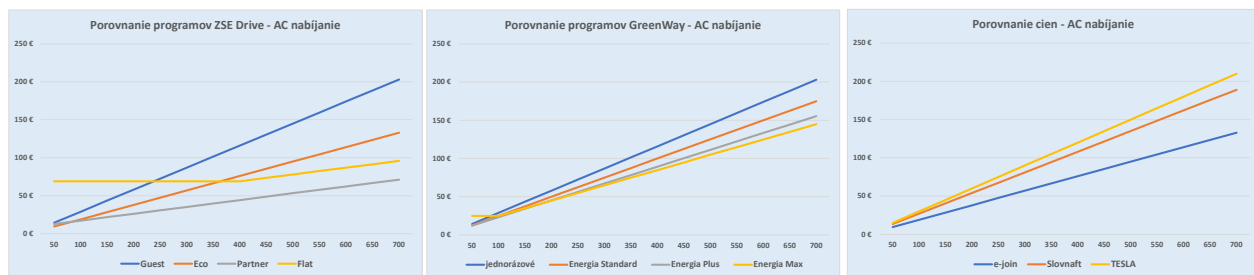
Tabuľka 4 Porovnanie prevádzkových nákladov. Údaje: priemerné ceny pohonných hmôt podľa STADdat. 4. týždeň 2022 a ceny pri použití programu ZSE Drive – Partner, spaľovacie vozidlá so spotrebou 6 l/100 km a rovnakom najazdení 2000 km/mesiac

palivo	cena mj	spotreba v mj	mesačné náklady	ročné náklady	% pri základe "benzín 98"
benzín 95	1,52 €	6,0	182,04 €	2 184,48 €	89%
benzín 98	1,71 €	6,0	205,68 €	2 468,16 €	100%
nafta	1,42 €	6,0	170,76 €	2 049,12 €	83%
elektro	0,02 €	20,0	44,30 €	531,60 €	22%

Tabuľka 3 Porovnanie cien AC nabíjania

	kWh za mesiac km za mesiac	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
		250	500	750	1 000	1 250	1 500	1 750	2 000	2 250	2 500	2 750	3 000	3 250	3 500
e-join	GO1	9,50 €	19,00 €	28,50 €	38,00 €	47,50 €	57,00 €	66,50 €	76,00 €	85,50 €	95,00 €	104,50 €	114,00 €	123,50 €	133,00 €
GreenWay	jednorázové	14,50 €	29,00 €	43,50 €	58,00 €	72,50 €	87,00 €	101,50 €	116,00 €	130,50 €	145,00 €	159,50 €	174,00 €	188,50 €	203,00 €
GreenWay	Energia Standard	12,50 €	25,00 €	37,50 €	50,00 €	62,50 €	75,00 €	87,50 €	100,00 €	112,50 €	125,00 €	137,50 €	150,00 €	162,50 €	175,00 €
GreenWay	Energia Plus	12,30 €	23,30 €	34,30 €	45,30 €	56,30 €	67,30 €	78,30 €	89,30 €	100,30 €	111,30 €	122,30 €	133,30 €	144,30 €	155,30 €
GreenWay	Energia Max	24,90 €	24,90 €	34,90 €	44,90 €	54,90 €	64,90 €	74,90 €	84,90 €	94,90 €	104,90 €	114,90 €	124,90 €	134,90 €	144,90 €
ZSE Drive	Guest	14,50 €	29,00 €	43,50 €	58,00 €	72,50 €	87,00 €	101,50 €	116,00 €	130,50 €	145,00 €	159,50 €	174,00 €	188,50 €	203,00 €
ZSE Drive	Eco	9,50 €	19,00 €	28,50 €	38,00 €	47,50 €	57,00 €	66,50 €	76,00 €	85,50 €	95,00 €	104,50 €	114,00 €	123,50 €	133,00 €
ZSE Drive	Partner	12,80 €	17,30 €	21,80 €	26,30 €	30,80 €	35,30 €	39,80 €	44,30 €	48,80 €	53,30 €	57,80 €	62,30 €	66,80 €	71,30 €
ZSE Drive	Flat	69,00 €	69,00 €	69,00 €	69,00 €	69,00 €	69,00 €	69,00 €	69,00 €	73,50 €	78,00 €	82,50 €	87,00 €	91,50 €	96,00 €
Slovnaft	neregistrovaný	16,00 €	32,00 €	48,00 €	64,00 €	80,00 €	96,00 €	112,00 €	128,00 €	144,00 €	160,00 €	176,00 €	192,00 €	208,00 €	224,00 €
Slovnaft	registrovaný	13,50 €	27,00 €	40,50 €	54,00 €	67,50 €	81,00 €	94,50 €	108,00 €	121,50 €	135,00 €	148,50 €	162,00 €	175,50 €	189,00 €
TESLA		15,00 €	30,00 €	45,00 €	60,00 €	75,00 €	90,00 €	105,00 €	120,00 €	135,00 €	150,00 €	165,00 €	180,00 €	195,00 €	210,00 €

Graf 1: Grafy porovnania cien AC nabíjania v závislosti od mesačne načerpaných kWh



Tabuľka 5 Ceny DC nabíjania. Zdroj: oficiálne cenníky jednotlivých prevádzkovateľov

DC							
prevádzkovateľ	program	sadzba za kWh	paušál mesačne	voľné kWh / mesiac			
e-join	GO1	0,26 €	- €	0			
IONITY	verejnoscť	0,79 €	- €	0			
	partneri	0,30 €	13,00 €	0			
TESLA	verejnoscť	0,57 €	- €	0			
	verejnoscť / paušál	0,24 €	13,00 €	0			
TESLA	TESLA	0,25 €	- €	0			

prevádzkovateľ	program	≤ 25 kWh	25 < x ≤ 70 kWh	70 < x ≤ 100 kWh	> 100 kWh	paušál mesačne	voľné kWh / mesiac
GreenWay	jednorázové	0,29 €	0,51 €	0,56 €	0,68 €	- €	0
	Energia Standard	0,25 €	0,41 €	0,51 €	0,55 €	- €	0
	Energia Plus	0,22 €	0,37 €	0,45 €	0,49 €	7,90 €	30
	Energia Max	0,20 €	0,30 €	0,33 €	0,35 €	24,90 €	100

prevádzkovateľ	program	DC ≥ 50 kWh	Ultra nabíjanie > 50 kWh	paušál mesačne	voľné kWh / mesiac
ZSE Drive	Guest	0,47 €	0,59 €	- €	0
	Eco	0,39 €	0,49 €	- €	0
	Partner	0,29 €	0,39 €	11,90 €	40
	Flat	0,19 €	0,29 €	69,00 €	400

prevádzkovateľ	program	DC 50 kWh	Ultra DC > 62 kWh	paušál mesačne	voľné kWh / mesiac
Slovnaft	nerregistrovaný	0,50 €	0,50 €	- €	0
	registrovaný	0,45 €	0,45 €	- €	0

ceny jednotlivých spoločností za DC nabíjanie v závislosti od ich zákaznických programov a rýchlosti nabíjania sú nasledujúce (tab. 5).

Tabuľka porovnania cien pri jednotlivých programoch operátorov v závislosti od mesačného čerpania kW (tab 6).

Aby sme porovnávali porovnateľne,

rozdělili sme DC nabíjanie do dvoch kategórií. Na Slovensku sú najrozšírenejšie DC nabíjacie stanice s výkonom 50 – 60 kW, takže sme sa zamerali na túto rýchlosť nabíjania. Druhé porovnanie nabíjania je pri použití nabíjacích staníc s výkonom v rozmedzí od 75 až do 350 kW.

## NABÍJANIE RÝCHLOSŤOU PŘIBLIŽNE 50 KWH

Najbežnejší výkon DC nabíjacia staníc na Slovensku je 50 kWh. Spoločnosť e-join používa DC stanice s výkonom 60 kW. Operátori e-join, Ionity, Tesla a Slovnaft nerozlišujú rýchlosť nabíjania

Tabuľka 6 Ceny DC nabíjania. Zdroj: oficiálne cenníky jednotlivých prevádzkovateľov

	kWh za mesiac km za mesiac	50		100		150		200		250		300		350		400		450		500		550		600		650		700	
		250	500	750	1 000	1 250	1 500	1 750	2 000	2 250	2 500	2 750	3 000	3 250	3 500														
e-join	GO1	13 €	26 €	39 €	52 €	65 €	78 €	91 €	104 €	117 €	130 €	143 €	156 €	169 €	182 €														
	verejnoscť	40 €	79 €	119 €	158 €	198 €	237 €	277 €	316 €	356 €	395 €	435 €	474 €	514 €	553 €														
IONITY	partneri	28 €	43 €	58 €	73 €	88 €	103 €	118 €	133 €	148 €	163 €	178 €	193 €	208 €	223 €														
	verejnoscť	29 €	57 €	86 €	114 €	143 €	171 €	200 €	228 €	257 €	285 €	314 €	342 €	371 €	399 €														
TESLA	verejnoscť / paušál	25 €	37 €	49 €	61 €	73 €	85 €	97 €	109 €	121 €	133 €	145 €	157 €	169 €	181 €														
	TESLA	13 €	25 €	38 €	50 €	63 €	75 €	88 €	100 €	113 €	125 €	138 €	150 €	163 €	175 €														
GreenWay	jednorázové	≤ 25 kWh	15 €	29 €	44 €	58 €	73 €	87 €	102 €	116 €	131 €	145 €	160 €	174 €	189 €	203 €													
		25 < x ≤ 70 kWh	26 €	51 €	77 €	102 €	128 €	153 €	179 €	204 €	230 €	255 €	281 €	306 €	332 €	357 €													
		70 < x ≤ 100 kWh	28 €	56 €	84 €	112 €	140 €	168 €	196 €	224 €	252 €	280 €	308 €	336 €	364 €	392 €													
		> 100 kWh	34 €	68 €	102 €	136 €	170 €	204 €	238 €	272 €	306 €	340 €	374 €	408 €	442 €	476 €													
	Energia Standard	≤ 25 kWh	13 €	25 €	38 €	50 €	63 €	75 €	88 €	100 €	113 €	125 €	138 €	150 €	163 €	175 €													
		25 < x ≤ 70 kWh	21 €	41 €	62 €	82 €	103 €	123 €	144 €	164 €	185 €	205 €	226 €	246 €	267 €	287 €													
		70 < x ≤ 100 kWh	26 €	51 €	77 €	102 €	128 €	153 €	179 €	204 €	230 €	255 €	281 €	306 €	332 €	357 €													
		> 100 kWh	28 €	55 €	83 €	110 €	138 €	165 €	193 €	220 €	248 €	275 €	303 €	330 €	358 €	385 €													
	Energia Plus	≤ 25 kWh	12 €	23 €	34 €	45 €	56 €	67 €	78 €	89 €	100 €	111 €	122 €	133 €	144 €	155 €													
		25 < x ≤ 70 kWh	15 €	34 €	52 €	71 €	89 €	108 €	126 €	145 €	163 €	182 €	200 €	219 €	237 €	256 €													
		70 < x ≤ 100 kWh	17 €	39 €	62 €	84 €	107 €	129 €	152 €	174 €	197 €	219 €	242 €	264 €	287 €	309 €													
		> 100 kWh	18 €	42 €	67 €	91 €	116 €	140 €	165 €	189 €	214 €	239 €	263 €	287 €	312 €	336 €													
Energia Max	≤ 25 kWh	25 €	25 €	35 €	45 €	55 €	65 €	75 €	85 €	95 €	105 €	115 €	125 €	135 €	145 €														
	25 < x ≤ 70 kWh	25 €	25 €	40 €	55 €	70 €	85 €	100 €	115 €	130 €	145 €	160 €	175 €	190 €	205 €														
	70 < x ≤ 100 kWh	25 €	25 €	41 €	58 €	74 €	91 €	107 €	124 €	140 €	157 €	173 €	190 €	206 €	223 €														
	> 100 kWh	25 €	25 €	42 €	60 €	77 €	95 €	112 €	130 €	147 €	165 €	182 €	200 €	217 €	235 €														
ZSE Drive	Guest	≤ 50 kWh	24 €	47 €	71 €	94 €	118 €	141 €	165 €	188 €	212 €	235 €	259 €	282 €	306 €	329 €													
		> 50 kWh	30 €	59 €	89 €	118 €	148 €	177 €	207 €	236 €	266 €	295 €	325 €	354 €	384 €	413 €													
		≤ 50 kWh	20 €	39 €	59 €	78 €	98 €	117 €	137 €	156 €	176 €	195 €	215 €	234 €	254 €	273 €													
		> 50 kWh	25 €	49 €	74 €	98 €	123 €	147 €	172 €	196 €	221 €	245 €	270 €	294 €	319 €	343 €													
	Partner	≤ 50 kWh	15 €	29 €	44 €	58 €	73 €	87 €	102 €	116 €	131 €	145 €	160 €	174 €	189 €	203 €													
		> 50 kWh	16 €	35 €	55 €	74 €	94 €	113 €	133 €	152 €	172 €	191 €	211 €	230 €	250 €	269 €													
		≤ 50 kWh	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	79 €	88 €	98 €	107 €	117 €	126 €												
		> 50 kWh	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	69 €	84 €	98 €	113 €	127 €	142 €	156 €													
	Flat	≤ 50 kWh	25 €	50 €	75 €	100 €	125 €	150 €	175 €	200 €	225 €	250 €	275 €	300 €	325 €	350 €													
		> 50 kWh	23 €	45 €	68 €	90 €	113 €	135 €	158 €	180 €	203 €	225 €	248 €	270 €	293 €	315 €													
	Slovnaft	nerregistrovaný	25 €	50 €	75 €	100 €	125 €	150 €	175 €	200 €	225 €	250 €	275 €	300 €	325 €	350 €													
		registrovaný	23 €	45 €	68 €	90 €	113 €	135 €	158 €	180 €	203 €	225 €	248 €	270 €	293 €	315 €													

na rozdiel od spoločností ZSE Drive a GreenWay. ZSE Drive má 50 kWh nabíjanie v lacnejšom DC rozpätí, v prípade GreenWay je to interval rýchlosti nabíjania viac než 25 kWh a menej než 75 kWh. Graf porovnania cien pre túto rýchlosť v závislosti od mesačného čerpania kW je zobrazený v nasledujúcom grafe 2.

Na lepšiu prehľadnosť sme vynechali programy pre neregistrovaných zákazníkov. Z grafu je zrejmé, že pri vysokých mesačných nájazdoch (približne nad 1300 km/mesiac) je cenovo najvýhodnejší program Flat spoločnosti ZSE Drive. Keďže ide o program s vysokým paušálom, je do nájazdenia menej ako 750 km mesačne, naopak, najnevýhodnejší. Cenovo výhodné sú aj ceny spoločností Tesla (pre majiteľov automobilov značky Tesla), e-join, programy Partner od ZSE Drive a program Energia Max od spoločnosti GreenWay.

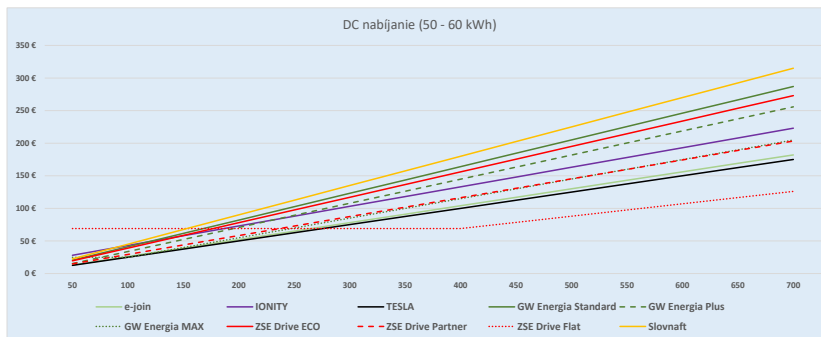
Do kategórie ultrarýchleho nabíjania môžeme zaradiť nabíjacie stanice s výkonom 100 a viac kW. Pozitívne je, že počet takýchto staníc sa na Slovensku zvyšuje a koncom roka 2021 ich bolo viac než 20. Výkonovo sú k dispozícii nabíjacie stanice od 100 kW do 350 kW. Porovnanie cien v tejto výkonovej kategórii je v nasledujúcom grafe 3.

Z grafu je zrejmé, že pri vyšších mesačných čerpaniach, zhruba nad 270 kWh/mesiac, je opäť najvýhodnejší program Flat od spoločnosti ZSE Drive. Cenovo výhodné je aj nabíjanie v sieti spoločnosti Tesla. V tomto prípade je uvedený len program pre majiteľov automobilov značky Tesla, ale ceny sú výhodné aj pre verejnosť v prípade platby paušálu. Ceny spoločnosti IONITY sú uvedené len pre partnerské automobily, to jest BMW, Daimler, Ford, VW Group, KIA a Hyundai, ktoré poskytujú svojim zákazníkom zvýhodnené nabíjanie. Pre „nepartnerské“ značky je však toto nabíjanie takmer dvakrát drahšie. Zaujímavý je aj program spoločnosti GreenWay Energia Max.

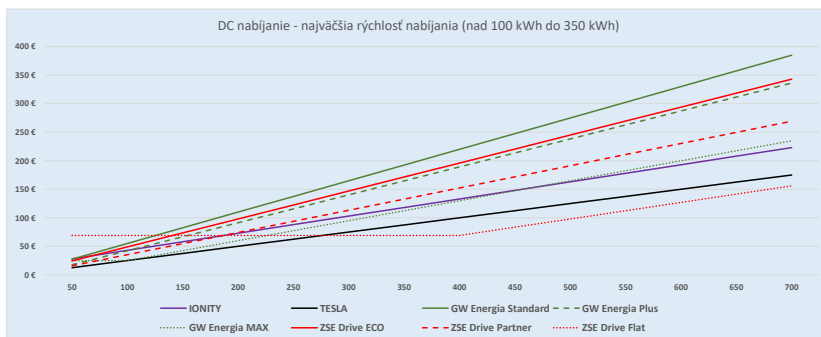
## VŠEOBECNÉ ODPORÚČANIA A ZÁVER

Pri výbere nabíjacích staníc odporúčame pre používateľov hlavne zvážiť

Graf 2: Porovnanie DC programov - nabíjanie 50 až 60 kWh



Graf 3: Porovnanie programov ultrarýchleho nabíjania

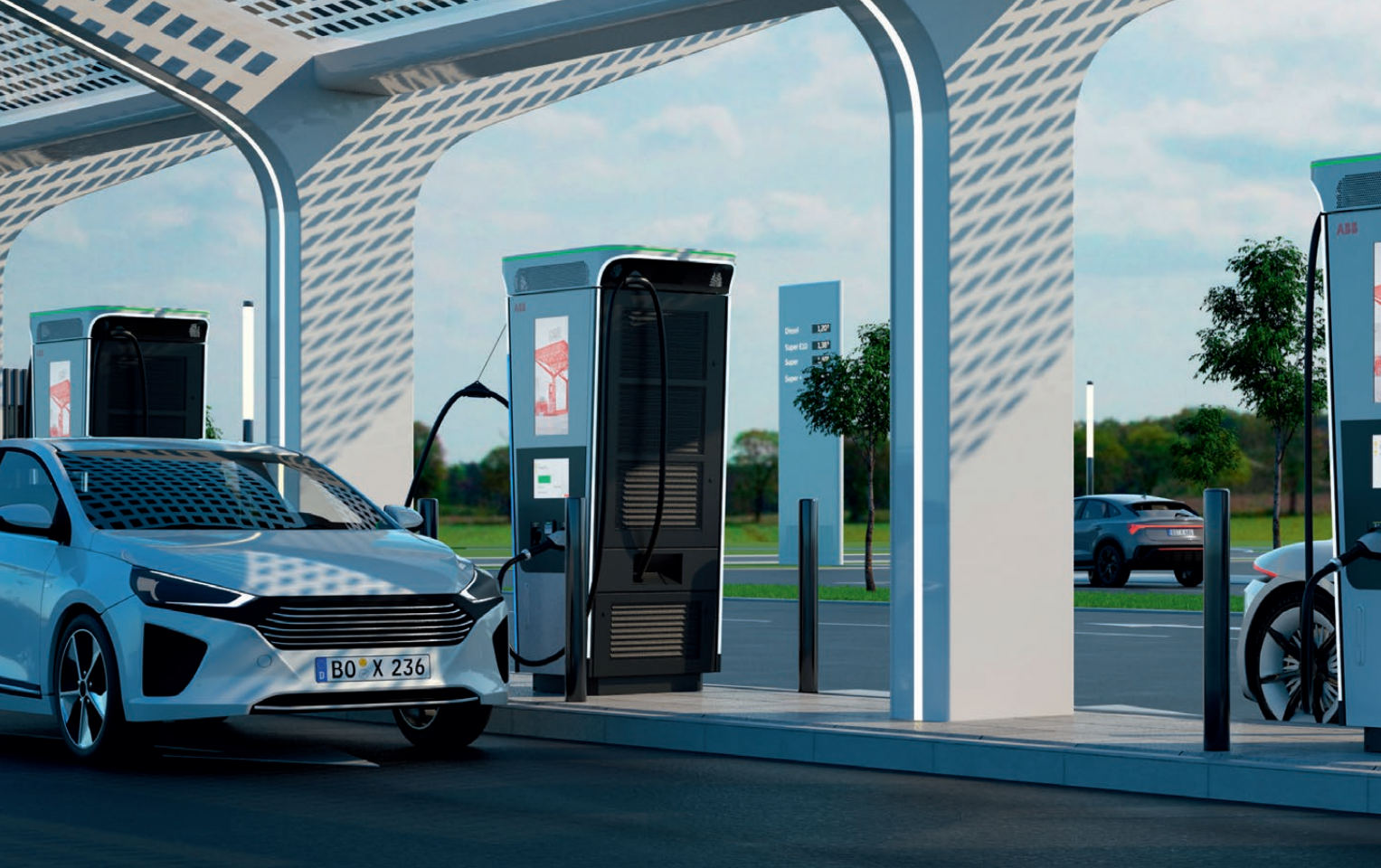


nie mesačných potrieb nabíjania na verejných nabíjacích staniciach. Či už ide o AC, alebo DC nabíjanie, treba zvážiť používanie programov s paušálmi, pretože hoci sú drahšie z pohľadu nutnosti pravidelnej platby, prinášajú okrem voľných kWh v rámci mesiaca aj výhodu v znížených cenách za kWh. Poskytovateľom by sme odporúčali zjednodušenie cenníkov, aby si mohli používatelia ľahšie vybrať, čo je optimálne pre ich potrebu. Do porovnania sme nezahrnuli poplatky za parkovanie pri nabíjacích staniciach, ktoré spoplatňujú už takmer všetci operátori. No pretože okrem spoločnosti Slovnaft majú tieto poplatky nastavené relatívne komfortne, t. j. neúčtujú ich za rozumnú dobu nabíjania, mali by byť ustriediteľné a motoristi by sa im mali aj za pomoci aplikácií jednotlivých operátorov vyhnúť. Napríklad pri rýchlom a ultrarýchlom DC nabíjaní je minimálne prvých 60 minút zadarmo. Rozumieme snahe operátorov pri zavádzaní týchto poplatkov, usilujú sa zabrániť zbytočnému státiu pri nabíjacích staniciach a obmedziť ich blokovanie. Takisto sme nezohľadňovali ceny

pri použití národného roamingu alebo individuálne programy pre flotilových zákazníkov, ktoré dokážu nabíjanie o niečo zlacniť. Samozrejmosťou by mala byť aj osvedčená kombinácia nabíjania v domácom prostredí s príležitostným nabíjaním na verejných nabíjacích staniciach, ktorá kilometrové náklady používateľom elektromobilov takisto znižuje. V porovnaní s AC nabíjaním je DC nabíjanie o 30 až 50 % drahšie (v závislosti od programu a rýchlosti DC nabíjania), stále však vychádza pri správnom programe o 50 % výhodnejšie než kilometrová prevádzka spaľovacieho vozidla. Možno očakávať, že vzhľadom na meniace sa ceny energie sa budú meniť aj cenníky jednotlivých operátorov, ale predpokladáme, že pomerne budú stúpať aj ceny pohonných hmôt a elektromobily si okrem výhod v environmentálnej oblasti zachovávajú aj výhodnosť v nákladoch na prevádzku. Všetkým operátorom, samozrejme, želáme čoraz viac spokojných zákazníkov.

Ceny boli aktualizované k 31. 1. 2022

» IVAN HYŽÁK



---

## Terra 360

Vysokovýkonná nabíjačka pre všetkých

Terra 360 je najrýchlejšia all-in-one nabíjacia stanica na trhu. Je navrhnutá so zreteľom na potreby dnešných vodičov elektromobilov. Terra 360 je výkonná, flexibilná, prívetivá k užívateľovi a ľahko prístupná.

Viac informácií na [abbnabijacky.sk](https://abbnabijacky.sk)





### Hlavné parametre

- „All-in-one“ integrovaný dizajn,
- až do 360 kW nabíjacieho výkonu,
- modulárna a škálovateľná v 30 kW moduloch,
- obsluži viacero vozidiel súčasne,
- dynamická alokácia výkonu naprieč výstupmi,
- podporuje hlavné nabíjacie štandardy,
- CCS nabíjanie prúdom až do 500 A,
- jediná nabíjačka schopná obslužiť prémiové vozidlo ako Porsche Taycan pri plnom výkone (270 kW) a zároveň na vedľajšom výstupe ďalšie vozidlo (90 kW),
- DC rýchlonabíjanie až štyroch vozidiel,
- podporuje nabíjanie batérií až do 920 V DC,
- integrovaný systém zaťahovania káblov,
- dosah káblov až 5 m na všetkých stranách nabíjačky,
- 15" dotyková obrazovka pre používateľa,
- voliteľná 27" reklamná obrazovka,
- voliteľný platobný terminál,
- natívna podpora OCPP 1.6 JSON,
- jednoduchá inštalácia a uvedenie do prevádzky,
- online a lokálne servisné a konfiguračné nástroje,
- natívna integrácia do ABB nástrojov pre riadenie záťaže na lokalite a správu flotily vozidiel.



# SLOVENSKO PLÁNUJE SKOK VO VÝSTAVBE NABÍJACÍCH STANÍC. MILIÓNY Z EÚ POMÔŽU

Starovekí Gréci sa pýtali, či bolo prv vajce alebo sliepka. Veda 21. storočia prišla s odpoveďou: muselo to byť vajce. Podobne je to aj s elektromobilitou. Často sa hovorí, že na masový nástup elektromobilov chýbajú nabíjacie stanice. Mnohí účastníci trhu sa však zdráhajú do nich investovať, pokiaľ po nich nebude dopyt zo strany vodičov elektrických vozidiel. Riešenie je zřejmé: bez dostatočnej nabíjacej infraštruktúry to nepôjde.

Sieť verejných nabíjacích staníc na Slovensku zatiaľ predbieha počet elektromobilov, pretože vozidlový park je malý. To sa však môže pomerne rýchlo zmeniť. „Treba zintenzívniť budovanie infraštruktúry vo všetkých segmentoch,“ hovorí Patrik Križanský, riaditeľ Slovenskej asociácie pre elektromobilitu (SEVA). Štát chce pomôcť desiatkami miliónov eur z plánu obnovy.

## SLUŠNÁ ZNÁMKA Z RÔZNYCH HODNOTENÍ

Za prvých 11 mesiacov minulého roka sa na slovenskom trhu predalo 1,5 percenta nových vozidiel na elektrický pohon, pričom rok predtým to bolo len jedno percento. Elektromobilita sa tak postupne dostáva na slovenské cesty.

Podľa údajov spoločnosti SEVA si slovenskí zákazníci v rokoch 2019 až 2021 zakúpili približne 2600 batériových vozidiel a 3900 plug-in hybridov. K tomu treba pripočítať približne 1000 individuálne dovezených batériových elektrických vozidiel. Celkový vozidlový park tak na konci minulého roka predstavoval viac ako 7500 vozidiel s možnosťou pripojenia do elektrickej siete.

Ako je na tom verejná sieť nabíjania? Na základe údajov z jesene odhaduje Združenie pre elektrickú mobilitu súčasný stav na 700 bodov striedavého prúdu, 200 rýchlejších 50-kilowatových bodov jednosmerného prúdu a najmenej 60 ultrarýchlych bodov jednosmerného prúdu s výkonom nad 150 kilowattov.

Na posúdenie primeranosti nabíjacej siete sa používajú rôzne metodiky. Podľa bývalého odporúčania Európskej únie by sa mal zachovať pomer najviac desať elektrických vozidiel na jedno nabíjacie miesto. Takmer tisíc verejných nabíjacích miest na Slovensku by malo byť schopných obslúžiť desaťtisíc áut na jednu zásuvku, čo je o tretinu viac ako v súčasnosti.

Táto metóda však nezohľadňuje veľmi rozdielny výkon staníc na striedavý a jednosmerný prúd, čo je veľmi

dôležité. Preto sa vyvíjajú nové metriky, ktoré to zohľadňujú. Napríklad štúdia Európskej federácie pre dopravu a životné prostredie 2020 Recharge EU navrhla ukazovateľ dostatočnosti, ktorý tiež meria dopyt (počet automobilov) oproti ponuke (počet staníc), ale staniciam priradzuje váhu od jednej do desiatich na základe ich výkonu, zohľadňuje ich dostupnosť a berie do úvahy aj rozdielne požiadavky na nabíjanie batériových automobilov a plug-in hybridov. Čím vyššie číslo, tým viac vozidiel pripadá na daný počet nabíjačiek.

Hrubý výpočet ukazovateľa za predpokladu, že verejnoprávne stanice sú dostupné sedem dní v týždni a 24 hodín denne, vychádza pre Slovensko na 3,7. To vôbec nie je zlý výsledok. Spomínaná štúdia Recharge EU dospela pred dvoma rokmi k priemeru EÚ približne päť.

Relatívne pozitívne pre Slovensko vyznieva aj porovnanie Európskeho združenia výrobcov automobilov (ACEA) zo septembra minulého roka. Zoradila krajiny EÚ podľa počtu nabíjacích miest na 100 kilometrov diaľnic a štátnych, regionálnych a obecných ciest. Na prvom mieste sa umiestnilo Holandsko s hodnotou 47,5, za ktorým

nasledovalo Luxembursko (34,5) a Nemecko (19,4). Slovensko s hodnotou dva skončilo presne v strede, pričom 13 krajín bolo lepších a 13 horších. Zistilo sa, že v desiatich krajinách je menej ako jedno nabíjacie miesto na 100 kilometrov ciest vrátane Českej republiky (0,9).

## FAKTOR DRUHEJ RUKY

Šéf Slovenskej asociácie pre elektromobilitu zasa ponúka hodnotenie v duchu návrhu nariadenia EÚ o alternatívnych palivách (AFIR), ktoré vychádza z pomeru celkového inštalovaného výkonu staníc k počtu vozidiel (1 kW na jedno batériové elektrické vozidlo a 0,66 kW na jeden plug-in hybrid). Aj to svedčí o lepšej výkonnosti nabíjacej infraštruktúry. „To však neznamená, že máme dostatok nabíjačiek. Nabíjačiek je nedostatok, len elektromobilov je ešte menej,“ zdôrazňuje Patrik Križanský.

Faktom je, že nie je veľa krajín EÚ, kde je podiel elektromobilov na trhu nižší ako na Slovensku. Podľa porovnania ACEA z jesene minulého roka boli na tom horšie len Litva, Estónsko a Cyprus.

Štát však už v roku 2016 poskytol dotácie na nákup elektromobilov a plug-in hybridov. Celá pridelená dotácia vo výške viac ako 5,2 milióna eur sa vtedy nemohla vyčerpať ani v predĺženom termíne. Druhý pokus v roku 2019 bol presne opačný. Žiadatelia si celý pridelený balík šiestich miliónov eur vyčerpali len niekoľko minút po spustení dotačného programu. V skutočnosti bola podpora pomerne štedrá – osemtisíc eur na kúpu nového čisto elektrického vozidla a päťtisíc eur na kúpu plug-in hybridu. „Nebol to štátny prístup a dnes viac škodí, než pomáha, pretože ľudia očakávajú, že sa podpora bude opakovať a nákup elektromobilov odkladajú,“ hovorí Patrik Križanský. Lepšia by podľa neho bola o niečo nižšia, ale dlhodobá podpora, o ktorú by sa dalo žiadať počas vopred stanoveného obdobia.

Prekážkou zostávajú vyššie ceny automobilov s možnosťou pripojenia na elektrickú sieť. Predpokladá sa

však, že približne od polovice desaťročia budú na rovnakej úrovni ako ceny automobilov na fosílné palivá. „Dôležitý faktor bude aj vývoj trhu s ojazdenými vozidlami. Elektromobily boli doteraz výsadou majetnejších ľudí alebo nadšencov. Prvé modely postupne vychádzajú z módy, majitelia sa ich začínajú zbavovať a vzniká trh s ojazdenými vozidlami, ktorý zmení to, kto si môže elektromobil dovoliť,“ hovorí Ondřej Synek zo spoločnosti Unicorn, ktorá dodáva komplexné riešenia na nabíjanie vozidiel pod značkou ChargeUp.

Infraštruktúra nabíjania musí byť na to pripravená. Podľa Syneka len približne 30 % dnešných vodičov môže nabíjať svoje elektromobily doma alebo na vlastných parkovacích miestach, zatiaľ čo zvyšných 70 % sa spolieha buď na verejnú nabíjaciu infraštruktúru, alebo na nabíjanie v práci. „Je preto potrebné premýšľať o tom, čo treba urobiť, aby si elektromobily mohli kúpiť aj tí, ktorí si ich nemôžu nabíjať doma,“ povedal Synek.

Na Slovensku treba podľa Križanského vybudovať najmä sieť ultrarýchlych nabíjačiek na diaľniciach, aby sa prelomila zbytočná mentálna bariéra, že s elektromobilom nemožno cestovať na dlhšie vzdialenosti. Veľmi dôležité sú aj verejne prístupné AC body vo veľkých, t. j. krajských a okresných mestách. Rozsiahly rozvoj nabíjania je nevyhnutný v kancelárskych budovách a iných obchodných priestoroch alebo v nových bytových domoch a obytných lokalitách. Niekoľko takýchto staníc môže byť k dispozícii aj širokej verejnosti.

## ŠTVORNÁSOBNÝ RAST

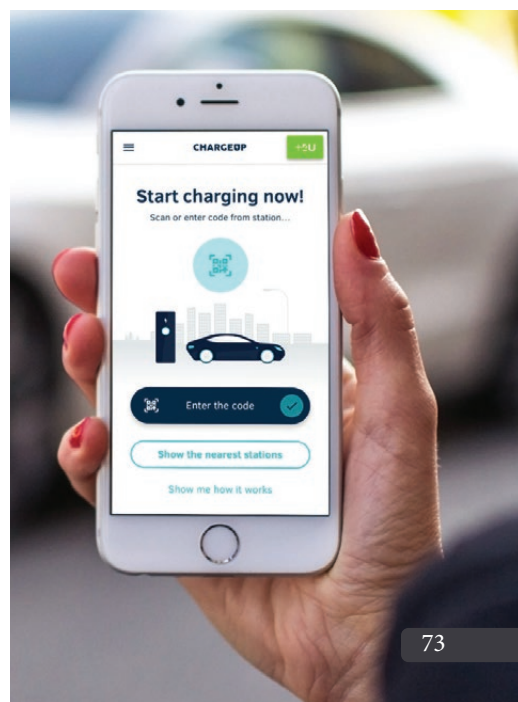
Vládna podpora bude zohrávať dôležitú úlohu pri rozvoji siete nabíjania. Ministerstvo hospodárstva nedávno schválilo 75 žiadostí obcí, vyšších územných celkov a podnikateľov, ktorým rozdelí spolu 647 000 eur. „Vďaka tomu do šiestich mesiacov prídudne na Slovensku 198 štandardných AC staníc a 43 DC rýchlonabíjacích bodov,“ uviedol tlačový odbor ministerstva. Úrad vyhlásil prvú takúto výzvu v roku 2019 a v tom čase podporil

inštaláciu nabíjacích miest v 70 mestách a obciach v celej krajine sumou 350 000 eur.

Očakáva sa však, že vďaka plánu obnovy, v rámci ktorého Európska únia spolufinancuje obnovu ekonomík po následkoch koronavírusu, nastanú podstatne štedrejšie časy. Slovensko v ňom investuje do výstavby národnej siete 228 ultrarýchlych nabíjacích staníc na diaľniciach a rýchlostných cestách, ako aj do podpory výstavby nabíjacích staníc pre obce, samosprávy a ďalšie subjekty. „Plán počíta s celkovou investíciou 50 miliónov eur. Očakáva sa vybudovanie viac ako 3000 nabíjacích miest a troch pilotných vodíkových čerpacích staníc,“ uviedol tlačový odbor ministerstva hospodárstva. Sieť nabíjačiek by sa tak v porovnaní so súčasnou rozšírila štvornásobne.

Podľa Ondreja Syneka zo spoločnosti Unicorn by však používatelia verejnej podpory mali byť obozretní v podmienkach tendrov na dodávku staníc. Na trhu sa totiž čoraz častejšie objavujú „cenovo dostupné“ technológie, čomu však zodpovedá kvalita, bezpečnosť a odolnosť príslušných zariadení. „Nie je dobré podceňovať a posudzovať len podľa ceny, vždy sa oplatí skontrolovať bezpečnostné certifikáty, referencie a uistiť sa, že nie sú sfalšované,“ dodáva Synek.

» UNICORN



# RIEŠENIA ZSE DRIVE

## PRE DOMÁCNOSTI A DEVELOPEROV



**Prečo by sa mal zákazník rozhodnúť práve pre riešenie domáceho nabíjania od ZSE Drive? V čom je odlišná/výnimočná ponuka ZSE Drive na domáce nabíjanie?**

**ZSE:** Ponuka ZSE Drive na domáce nabíjanie je unikátna svojou komplexnosťou. Zákazník dostane v jednom balíku wallbox, nabíjaciu kartu so zvýhodneným nabíjaním vo verejnej sieti, zvýhodnenú nízku tarifu na nabíjanie doma, ako aj mobilnú aplikáciu, cez ktorú si nastaví preferenciu nabíjania. Ak zákazník v mobilnej aplikácii označí „Nabíjať iba v nízkej tarife“, po pripojení vozidla k wallboxu sa o všetko postará ZSE Drive. Nabíjanie sa automaticky začne v noci v čase nízkej tarify a ukončí sa opäť v čase jej skončenia. Zákazník tak má istotu, že nabíja za najvýhodnejšiu cenu. S cenovým zvýhodnením Elektrina pre elektromobil od ZSE Energia tak zníži svoje náklady na jazdu na 1,50 – 2,00 /100 km podľa spotreby svojho vozidla.

**Bývanie v rodinnom dome alebo bývanie v bytovom dome? Kde a ako mám začať pri získaní tej najvýhodnejšej ponuky na domáce nabíjanie?**

**ZSE:** Obyvateľ v rodinnom dome má nespornú výhodu. Inštalácii wallboxu zvyčajne nič nebráni, keďže odpadá nutnosť dohody so spoluvlastníkmi či správcom. Bežná výška ističa 25 A

bez problémov postačuje na pripojenie wallboxu a nabíjanie vozidla. Výhodné je, ak má zákazník v garáži trojfázovú zásuvku. Inštalácia wallboxu je v takom prípade veľmi jednoduchá, wallbox stačí zapojiť do zásuvky a upevniť na stenu. Všetky wallboxy od ZSE Drive sú vybavené modulom na komunikáciu cez mobilnú sieť, na využitie mobilnej aplikácie preto netreba wallbox pripájať ethernetovým káblom ani pripojením Wi-Fi do internetu. Wallbox sa pripojí k online službám ZSE Drive automaticky cez mobilnú sieť.

V prípade, že zákazník nemá v garáži trojfázovú zásuvku, pripojenie wallboxu k rozvodnej skrinke treba zveriť elektrikárovi. Zákazník môže využiť svojho elektrikára alebo spoplatnenú službu technika ZSE Drive, ktorý vykoná odbornú obhliadku miesta inštalácie a pripraví štúdiu uskutočniteľnosti s cenovou ponukou inštalácie.

**Možno získať riešenie od ZSE Drive na kombináciu využívania solárnej energie pre moje domáce nabíjanie? Aké mám možnosti?**

**ZSE:** Áno, toto je ďalšia unikátna výhoda ekosystému ZSE Drive. Zákazník vie prednostne využívať prebytky svojej elektrickej energie z fotovoltiky na dobíjanie vozidla. V praxi to vyzera



tak, že v mobilnej aplikácii ZSE Drive zákazník nastaví preferenciu nabíjania vozidla pri prebytku, t. j. vyššej výrobe z vlastných fotovoltaických panelov, než je aktuálna spotreba jeho domácnosti. Systém ZSE Drive potom automaticky sleduje, kedy výroba presiahne spotrebu domácnosti, a spustí nabíjanie vozidla. Pri vyššej spotrebe domácnosti alebo znížení produkcie energie z vlastných panelov zase automaticky ukončí nabíjanie. Zákazník tak v praxi nabíja úplne zadarmo, iba z čistej a bezplatnej slnečnej energie z vlastných panelov. Ušetrí teda poplatky v distribučnej sieti, ktoré by zaplatil za odovzdanie energie do virtuálnej batérie. Kombinácia wallboxu ZSE Drive a fotovoltaiky je z technických dôvodov možná iba s fotovoltaickým riešením technológie SolarEdge od ZSE Energia.

**Som zákazníkom ZSE Drive pre verejné nabíjanie. Aké výhody získam, ak budem využívať produkt domáceho nabíjania od ZSE Drive?**

**ZSE:** Zákazníkom s domácim wallboxom ZSE Drive ponúkame zvýhodnené balíčky riešení s programom nabíjania vo verejnej sieti. Detaily a cenník sú dostupné na stránke [zsedrivesk.com](http://zsedrivesk.com)/domacnosti.

**Čo robiť v prípade, že bývam v bytovom dome? Aké riešenia má ZSE Drive pre developera alebo správcovskú spoločnosť?**

**ZSE:** Pre developera má ZSE Drive pripravených viacero obchodných modelov osadenia wallboxov v budove. Často sa stretávame s názorom, že prechod na elektromobilitu bude nemožný z dôvodu vysokých nárokov na pripojenie budov s parkovacími miestami k elektrickej sieti. Nič nie je vzdialenejšie od pravdy. S optimálnym riešením riadenia výkonu nabíjania možno pripraviť na nabíjanie prakticky každé parkovacie miesto, teda aj v už existujúcich budovách, a to s minimálnym dosahom na zvýšenie rezervovanej kapacity pripojenia k elektrickej sieti. Základom je však dobré plánovanie z pohľadu vlastníka, resp. správcu budovy od začiatku a nepripustenie individuálneho osádzania wallboxov nadivoko (rôznych značiek, s rôznymi funkciami, bez online pripojenia k manažmentu nabíjania). ZSE Drive dokáže pripraviť vyspelé, na mieru šité riešenie nabíjania pre desiatky až stovky miest pre developera či správcu nehnuteľnosti tak, aby sa minimalizovali náklady na pripojenie k sieti, prípadne prevezme celé riešenie do svojej správy s nulovými nákladmi a požiadavkami na správcu.

»

# AKO OPTIMÁLNE VYUŽIŤ ELEKTRICKÚ ENERGIU NABÍJACEJ STANICE

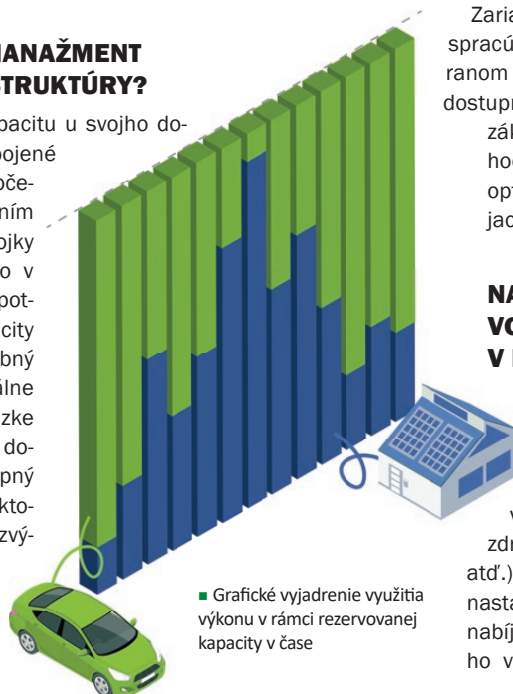


Nabíjacia stanica vám prináša nových klientov, poskytuje možnosť novej služby, zabezpečí nabitú batériu, kým pracujete alebo odychujete. To však za predpokladu, že jej prevádzka neruší zabehnuté fungovanie firmy či domácnosti. A zároveň by mala fungovať podľa očakávaní pri jej nákupe.

Na zabezpečenie bezporuchového chodu je dobré myslieť už pred nákupom a inštaláciou nabíjacej stanice na systém inteligentného energetického manažmentu (Energy Management System – EMS). Príprava nabíjacieho miesta s výhľadom na jeho rozširovanie môže ušetriť mnoho investícií.

## ČO ZNAMENÁ ENERGETICKÝ MANAŽMENT V PRÍPADE NABÍJACEJ INFRAŠTRUKTÚRY?

Firma má štandardne rezervovanú kapacitu u svojho dodávateľa elektriny. Jej prekročenie je spojené so sankciami vo forme pokút za prekročenú kapacitu. Ochrana pred prekročením dostupnej kapacity, elektrickej prípojky zabezpečujú ističe inštalované priamo v objekte. Kúrenie, chladenie, ďalšie spotrebiče spotrebúvajú z dostupnej kapacity (modrá hodnota v grafe) výkon potrebný na prevádzku, ktorý sa počas dňa aktuálne mení. Tieto zariadenia majú pri prevádzke prioritu a po pridaní nabíjačky do siete dostane stanica len výkon, ktorý je dostupný (zelená časť grafu). Rýchlosť a čas, za ktorý bude vozidlo nabité, sa primerane zvýši alebo zníži. V prípade zapojenia viacerých nabíjačiek sa výkon rozloží podľa nastavenej priority medzi jednotlivé stanice.



## ČO ZNAMENÁ ENERGETICKÝ MANAŽMENT V SKRATKE:

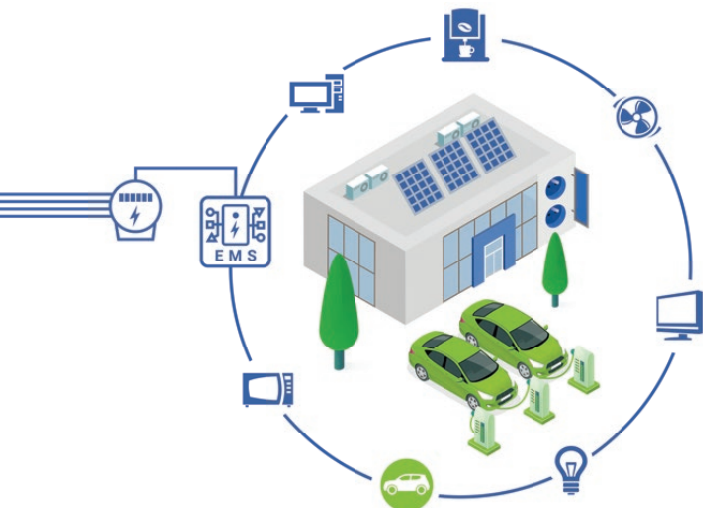
- Kontrola a riadenie výkonu nabíjacej stanice alebo súboru staníc.
- Optimálne zaťaženie siete pri všetkých kombináciách pripojených spotrebičov
- Využitie energie naplno, bezpečne a bez rizika pokút

Inteligentný systém nabíjania optimálne využíva výkon, ktorá je k dispozícii v konkrétnom čase.

Zariadenie na energetický manažment spracúva informácie o aktuálne odobranom výkone pripojených zariadení a dostupnej (rezervovanej) kapacite. Na základe týchto údajov nepretržite vyhodnocuje voľnú kapacitu a uvoľňuje optimálne množstvo výkonu pre nabíjacie stanice.

## NABÍJACIE STANICE VO FIRME ALEBO V PREVÁDZKE

Dynamický energetický manažment vyhodnocuje v reálnom čase informácie z elektrickej siete, vlastnej spotreby budovy, z obnoviteľných energetických zdrojov (fotovoltaika, vodná elektrárňa atď.), ako aj úložisk energie (batérií) a nastaví využiteľný optimálny výkon na nabíjanie. Celková výška využiteľného výkonu sa rozloží medzi jednotlivé



## ■ Spotreba elektrického výkonu vo firme

stanice podľa aktuálne potrebného výkonu pripojených elektromobilov a prednastavených pravidiel. Manažér stanice má k dispozícii online portál na monitoring a správu staníc s detailnými informáciami o zariadeniach aj vodičoch.

## VYUŽITIE DYNAMICKÉHO ENERGETICKÉHO MANAŽMENTU V DOMÁCNOSTI ALEBO SMART HOME CHARGING

Elektrická prípojka a rozvody vo väčšine domácnosti nepočítali s pripojením tak výkonného elektického spotrebiča ako je nabíjačka, alebo dokonca viacero nabíjačiek na elektrické automobily. Situácia je zvyčajne o to viac komplikovaná v prípade objektov, v ktorých je potrebné nabíjať viacero



## ■ Spotreba elektrického výkonu v domácnosti

elektrických automobilov (napríklad bytové domy). Regulovaným inteligentným nabíjaním možno naplno využiť kapacitu prípojky a získať až 22 kW bez ohrozenia fungovania domácnosti.

Nabíjanie doma je najekonomickejší spôsob nabíjania elektrického auta. Nároky na elektrickú energiu majú však aj vykurovanie/chladenie obytného priestoru, domáce spotrebiče či iné elektronické zariadenia. Pri využití smart wallboxu s funkciou energetického manažmentu je možné rýchlo a efektívne nabiť vozidlo bez ohrozenia funkčnosti iných elektrických zariadení. Regulácia nabíjania je súčasťou nabíjacej stanice a v spolupráci s elektromerom zabezpečí fungovanie siete bez výpadkov, s maximálnym využitím a neprekročením rezervovanej kapacity. Pred výberom nabíjacej stanice je vhodné konzultovať možnosti s dodávateľom alebo elektroinštaláčnou firmou, aby stanica využila možnosti energetickej siete a batéria elektromobilu splnila očakávania.

## ČO ZÍSKATE?

- Maximálne využitie dostupnej (rezervovanej) kapacity
- Nižšia investícia do inštalácie rozvodov elektriny
- Ušetrenie poplatkov za zvýšenie rezervovanej kapacity
- Flexibilita pri zvyšovaní počtu nabíjacích staníc
- Optimalizované využitie obnoviteľných energetických zdrojov

## PREČO GREENWAY?

- Jeden dodávateľ s kompletnou ponukou – zabezpečíme realizáciu od návrhu a pripojenia do siete cez montáž, správu stanice, poskytovanie nabíjania až po zúčtovanie príjmov a nákladov.
- Skúsenosti minimalizujú riziká – s našimi skúsenosťami pri budovaní vlastnej siete vieme predchádzať potenciálnym rizikám pri výstavbe aj prevádzke.
- Znalosť legislatívy – sledujeme aktuálnu legislatívu a technické štandardy. Pripravíme pre vás technickú dokumentáciu v súlade s platnou legislatívou.
- Príjmy z nabíjacích služieb – spustenie platených nabíjacích služieb umožňuje získať príjem z nabíjania. Zabezpečíme všetky úkony potrebné na prevedenie výnosu na majiteľa stanice aj rozúčtovanie nákladov.
- Získavanie nových zákazníkov – zaradenie stanice do najväčšej siete nabíjacích staníc pre elektrické vozidlá v strednej a východnej Európe priláka nových zákazníkov – majiteľov elektromobilov.
- Budovanie EKO imidžu – zdôraznenie postoja a záväzku k ochrane životného prostredia uľahčuje získanie zeleného certifikátu (certifikát LEED/BREAM).

»

Viac informácií vám poskytnú špecialisti:  
GreenWay Infrastructure, s. r. o., +421 2 330 56 236,  
sales@greenway.sk, www.greenway.sk  
©GreenWay, 2022

# DVAKRÁT RÝCHLEJŠIE NABÍJANIE – REALITA ALEBO FIKCIA?



**A**ko rýchlo sa nabije moje auto? To je jedna z najčastejších otázok budúcich majiteľov nového elektrického vozidla. Čoskoro tieto obavy už budú zbytočné. Inovácie v nabíjaní sa prirodzene sústreďujú aj na tento parameter a odpoveďou sú DC nabíjačky s technológiou 800 V alebo až 1000 V nabíjania.

Parameter, ktorý hovorí o tom, ako rýchlo sa bude vozidlo nabíjať, je vstupná kapacita v kilowattoch (kW). Predstavuje maximálny výkon, ktorý môže batéria prijať z nabíjačky v jednom momente. V súčasnosti dokážu výkonnejšie batérie prijať viac ako 200 kW, pričom bežný štandard v nových automobiloch sa pohybuje medzi 80 až 120 kW. Rýchlosť (teda výkon), ktorou sa batéria nabíja, však závisí od dvoch parametrov, napätia a prúdu:

Výkon [kWh] = napätie [V] × prúd [A]

To, s akým napätím pracuje nabíjačka a s akým pracuje automobil, závisí od ich konštrukcie. Staršie nabíjačky a automobily pracovali zvyčajne s napätím do 500 V, tie modernejšie prechádzajú na 800 alebo 1000 V architektúru.

Prečo je to dôležité? Práve pre druhú časť tejto rovnice, ktorou je prúd [A]. Prúd prechádzajúci káblami spôsobuje straty, ktoré sa prejavujú ako teplo. Ak chceme do batérie dostať čo najrýchlejšie veľký objem energie, musíme dosahovať vysoké hodnoty prúdu, tie však zvýšia straty a tým aj zahrievanie celej technológie nad prípustnú úroveň.

Jedno z riešení je využívanie nabíjacieho kábla chladeného kvapalinou. Tie sa využívajú na nabíjačkách s výkonom viac ako 200 kW na 500 V architektúre. Spoznáte ich tak, že sú robustnejšie, s väčším priemerom.

Druhá možnosť je prechod na 800 V alebo 1000 V (do 920 V) konštrukciu. V takomto prípade je na dosiahnutie daného výkonu potrebný nižší prúd. Káble chladené kvapalinou sú vtedy potrebné až od výkonu nad 150 kW.

Na využitie potenciálu takýchto nabíjačiek musí byť aj architektúra automobilu schopná pracovať s 1000 V. Aj keď sa počet týchto automobilov zvyšuje, väčšina BEV na našich cestách stále pracuje do 500 V, napríklad Dacia Spring iba s 240 V.

Dobrá správa je, že kompatibilita medzi autom a nabíjačkou je pri serióznych výrobcovoch vždy zaručená aj napriek rozdielnej architektúre, ale môže dôjsť k nejasnostiam, pokiaľ ide o maximálny nabíjací výkon.

Napríklad nabíjačka postavená na 1000 V architektúre s deklarovaným výkonom 150 kW vie dodať maximálny prúd 150 A. Ak sa však na tejto nabíjačke bude nabíjať automobil technológiou 400 V, bude maximálny dosiahnutý výkon nabíjania len 60 kW (60 000 W = 400 V × 150 A). Na druhej strane automobil so 400 V architektúrou dosiahne 150 kW výkon nabíjania len na 375 kW nabíjačke s 1000 V architektúrou.

## PREČO HOVORÍME O BATÉRIÁCH S TECHNOLÓGIU NABÍJANIA 800 V?

Obmedzenia napätia alebo prúdu v elektrických automobiloch nie sú len na strane kabláže, ale najmä na strane konštrukcie batérie. Batérie s novou 800 V alebo 1000 V architektúrou sú schopné prijať väčšie množstvo elektrickej energie bez potreby zväčšovať nabíjacie jednotky alebo robustnejšie káble. Možno tak vyrábať vozidlá, ktoré sú ľahšie a zároveň umožňujú super-rýchle nabíjanie s dlhším dojazdom (napríklad za 5 minút nabíjania získajú energiu na 200-kilometrový dojazd).

Nový typ batérií nie je len laboratórny projekt nedostupný pre komerčný trh. Už niekoľko modelov áut z dielne Volkswagen, BMW, Fiat, Opel, Hyundai a KIA tieto batérie využíva a mnohí ďalší výrobcovia ohlásili 800 V technológiu nielen vo svojich vlajkových modeloch, ale aj bežných vozidlách. Tlak na ukončenie produkcie vozidiel so spaľovacím motorom a zároveň komerčný tlak spotrebiteľov na dojazd a rýchlosť nabíjania elektromobilov môže zrýchliť široké uvedenie 800 V technológie na trh.

Rýchly technologický pokrok v oblasti vývoja batérií pre vozidlá kladie vysoké nároky aj na nabíjajúcu infraštruktúru.

„Na príchod tohto technologického pokroku sa pripravujeme a zvyšujeme podiel ultrarýchlych nabíjacích staníc v našej sieti. Zároveň však treba vodičov správne informovať, aby porozumeli možnostiam, ktoré poskytuje kombinácia ich automobilu s príslušnou nabíjačkou,“ hovorí Peter Badík, Managing Partner, GreenWay.

» PETER BADÍK, GREENWAY

### PREHĽAD MAXIMÁLNYCH NABÍJACÍCH VÝKONOV PRI RÔZNYCH KOMBINÁCIÁCH AUTOMOBILOV A NABÍJAČIEK

Automobil			DC nabíjačka				Výsledný výkon nabíjania
Napätie (V)	Prúd (A)	Deklarovaný max. výkon nabíjania (kW)	Napätie (V)	Prúd (A)	Deklarovaný max. výkon nabíjania	Chladený kábel A/N	
1000	200	200	800	250	200	Nie	160
400	150	60	800	100	80	Nie	40
400	250	100	400	300	120	Áno	100
240	150	36	400	60	24	Nie	14.4
400	200	80	1000	150	150	Nie	60





*„Ako rýchlo mu nabiješ plnú?“ To je takmer vždy prvá - a trochu výsmešná – otázka, ktorú majiteľ elektromobilu či plug-in hybridu dostane od svojho okolia. A hoci už sme dorazili do éry 350 kW nabíjacích staníc, vďaka ktorým môže odpoveď znieť „tak za osem minút“, bežná realita je skôr o hodinách. Lenže je to vlastne problém?*

## AUTO AKO SMARTFÓN: AKO VYZERÁ BUDÚCNOŠ NABÍJANIA?

Približne 40 percent elektromobilov a plug-in hybridov je registrovaných v Bratislavskom kraji. Verejných nabíjačiek je v ňom však sotva pätina z celoslovenského počtu. Ako to, že napriek tomuto nepomeru v hlavnom meste nestoja elektromobily poodstavované na krajniciach? Odpoveďou sú domáce a neverejné stanice, ktoré slúžia nájomníkom budov. A to je zároveň vysvetlenie, prečo je pri panelákoch zaparkovaných zatiaľ tak málo elektromobilov. Všetci chcú nabíjať doma, keď majitelia i autičko sladko spia.

Všimli ste si takisto, že rýchlejšie DC nabíjacie káble zostávajú na verejných staniciach v mestách často nepoužívané a majiteľ elektromobilu si radšej zvolil nabíjanie striedavým AC prúdom? Tak to ste mali česť s rozumným vodičom, ktorý šetrí životnosť svojej batérie, realizuje úsporu na každom jednom kilowatte a zrejme mu to vôbec nekomplikuje život. Na rovnu – úplne rovnako to predsa robíme s mobilmi. Len čo niekde ideme tráviť dlhší čas a vidíme elektrickú zásuvku, zapojiť nabíjačku je prvá vec, ktorá nám napadne.

Pochopiteľne, ak je smartfón naším životom a batériu mu za deň zvládneme vybiť aj dvakrát, rýchlonabíjačka je nevyhnutná. Rovnako to je pri pravidelných dlhých cestách a zrejme nikto tento fakt nespochybnuje. Lenže infraštruktúra rýchlych DC nabíjačiek pre ich vysoké náklady nikdy nebude taká hustá ako „bežných“ striedavých 22 kW.

A je tu ešte jedna vec: Keby sa cez noc všetky autá na Slovensku zmenili na elektromobily (a pomalších AC nabíjačiek by zrazu bol zázrakom dostatok), podľa výpočtov by tie aj tak zvládli nabiť úplne všetky automobily a rozvodná a prenosová sieť by to stále dokázala zvládnuť. Pri rýchlom nabíjaní by sme všetci rýchlo „zhasli“.

Výpočty síce pracujú s optimálnou odberovou krivkou, no to podstatné zostáva nedotknuté: Energie je nielen na Slovensku dosť. Problémy môžu nastať pri nárazových situáciách, a to najmä lokálne. Preto je veľmi dôležité, aby štát, mestá i vlastníci nehnuteľností kládli dôraz na zaobstaranie nabíjacích systémov, ktoré pracujú s hodnotami ističov, rezervovanej kapacity a napätových vetiev. Vďaka tomu navyše možno nabíjanie áut poskytnúť takmer kdekoľvek.

Ísť po najlacnejšom riešení sa nemusí oplatiť. Pravidelne vyrazené poistky či extrémne pokuty za prekročenie odberu vyjdú veľmi rýchlo ešte drahšie a predimenzovanie elektrických vedení by bolo zbytočnou položkou pre každého z nás.

» FOTO: AGEVOLT

**AGEVOLT**

Viac aktuálnych informácií na [www.agevolt.com](http://www.agevolt.com).

ROZHOVOR: JÁN ZUŠŤIAK, CEO A ZAKLADATEĽ AGEVOLT

# NEVYRÁBAME LEN NABÍJAČKY. MIERIME OVEĽA ĎALEJ

**N**a rozhovor sa doviezol úplne novým elektromobilom a hneď sa ospravedlňoval, že ešte nie je vo firemných farbách: „Sme všetci absolútne vyťažení. Počas pandémie sa asi všetci rozhodli kúpiť si elektromobil. Takmer nestíhame dodávať nabíjačky,“ usmieva sa, ale je to vyčerpaný úsmev. „Bude vám na interview stačiť 20 minút?“ Bude.

**O AgeVolte viem, že je to slovenský výrobca nabíjačiek pre elektromobily. Mýlim sa?**

**JZ:** Áno aj nie. Alebo zatiaľ áno, ale už to dlho platiť nebude. O naše nabíjačky s inteligentnou reguláciou výkonu a integráciou s celými budovami je veľký záujem, ale toto bola tá ľahšia časť podnikania.

**Ako to myslíte?**

**JZ:** Sme rýchlo rastúca spoločnosť. Už nie startup, ale ešte ani nie veľká firma. Lenže náš rast chceme udržať, či dokonca ešte znásobiť. Lenže vo sfére nabíjajúcich staníc je silná konkurencia, ktorá neumožňuje rast podľa našich predstáv. My preto už dva roky pracujeme na tom, aby sme neboli vnímaní cez hardvér. Naša budúcnosť sa volá AgeVolt Digital Solution. Dnes sa už na nej podieľa takmer polovica firmy.

**Vyvíjate teda mobilnú aplikáciu, ktorá bude spolupracovať s rôznymi nabíjačkami? Tam je predsa konkurencia takisto.**

**JZ:** Nie tak celkom. Po prvé, nejde iba o aplikáciu do smartfónu, ale o digitálnu platformu. Po druhé, väčšina aplikácií funguje len pre konkrétneho charge operátora. Tým apkám, ktoré združujú možnosti nabíjania na staniach rôznych značiek, zase chýbajú iné funkcie, sústredia sa iba na nabíjanie. Vidíte tú diery na trhu? Nikto neprináša zásadnejšiu pridanú hodnotu. Pritom majitelia elektromobilov sú tá najbonitnejšia skupina

spotrebiteľov a ešte dosť dlhý čas to tak aj zostane. Preto my už riešime pilotné programy s vybranými podnikateľmi, na ktorých sa spoločne učíme, ako z našej platformy získať čo najviac a čo najjednoduchšie pre podnikateľa aj jeho zákazníka – vodiča EV. A vyzerá to slubne.

**Ako si teda mám predstaviť túto inováciu, ak som človek, ktorý nie je veľký nadšenec elektroaut, len som skrátka vymenil staré auto za elektromobil?**

**JZ:** Nemusíte byť vôbec fanúšik technológií. Mohol by som tu teraz vysvetľovať, prečo je naše komplexné digitálne riešenie založené na blockchaine a aké modely machine learning používa, ale to má byť pre používateľa druhoradé, neviditeľné. Prínos je obojstranný – pre poskytovateľa aj pre vodiča.

A scenárov môže byť hneď niekoľko. Napríklad môžete mať doma nabíjačku, no nemusíte. Môžete na nej poskytovať verejné nabíjanie, no nemusíte. Môžete chodiť do konkrétnych prevádzok, no nemusíte a tak ďalej. Podstatné je, že všetky transakcie, ktoré bežne pri nabíjaní auta riešite, sa odohrávajú v platforme a k tomu pridávame lojalitný, marketingový a environmentálny aspekt. S elektromobilom sa vám otvorí svet, v ktorom si vás budú podnikatelia a firmy rozmaznávať, aby ste svoj čas – a samozrejme peniaze – utratili priamo u nich. Za to vám môžu venovať odmenu na nabíjanie podľa vlastného uváženia. Je pre nás dôležité, aby tam bol silný win-win efekt pre všetky strany. Dokonca to ani neobmedzujeme na nabíjačky od AgeVoltu, zapojiť sa môže skoro každý.

**Vďaka podnikateľom teda umožníte to „nabíjanie zadarmo“, o ktorom ste hovorili v iných rozhovoroch?**

**JZ:** Áno, teoreticky si možno v nejakej reštaurácii nazbierať cez platformu toľko tokenov, že si vďaka nim auto nabijete zadarmo, a je to jeden z benefitov, ktoré prinášame. Ale to nie je jediný spôsob: Ak to mám zjednodušiť, prenosová sieť má počas dňa a noci nejaký priebeh. Líši sa pracovný deň od víkendov, ale v zásade je to podobné a predikovateľné. Príchod – či skôr prízjazd – elektromobilov to už začína meniť. My preto ponúkame nielen reguláciu pre konkrétnych zákazníkov, ale máme vyvinutý aj systém, ktorý umožňuje tzv. sieťový load balancing. Je to dnes pomerne veľká téma, v Európe samozrejme ešte viac než u nás. Lenže nie každý spôsob load balancingu je okamžitý alebo lacný. Ten náš spĺňa oboje.

Ak bude k nabíjačkám pripojené väčšie množstvo elektromobilov, vieme ich nabíjanie na diaľku manažovať, kým v sieti pomínie špička. Ten efekt je okamžitý, v podstate zadarmo a majiteľ auta si to ani nevšimne. Samozrejme, odmenu potom uvidí v AgeVolt Digitálnej platforme.





**Inovácie AgeVolt pre systémy nabíjania elektromobilov.**

**Stále jednoduché, no s mimoriadnymi benefitmi.**

**Prilákajte nových klientov, odmeňte existujúcich, kompenzujte CO2.**

**Vo vlastných farbách a za vlastných podmienok.**

Zabezpečte si konkurenčnú výhodu a oslovte tých najbonitnejších zákazníkov: majiteľov elektrických vozidiel. Ich nabíjanie počas návštevy prevádzky prinesie výhody obom stranám vďaka AgeVolt lojalitnému systému. Zarábajte na poskytnutej energii, vytvorte alebo integrujte svoj odmeňovací program, ponúknite odmeny a potom už len v pohodlí sledujte zvýšenie retencie a obratu.

## Platobný token

**Jana** býva v rodinnom dome pri Sereďi. Ako obchodná zástupkyňa najazdí tisíce kilometrov, takže fotovoltaické panely jej vyrábajú energiu, keď práve nie je doma.

Jej sused **Marián** je dôchodca a svoj elektromobil si nabíja u **Jany** na nabíjačke pred jej garážou. Za nabitie platí tokenmi, ktoré obdrží **Jana**. Tá ich použije na nabíjanie počas jej ciest a zvyšok zdaní až vtedy, keď si ich vymení za hotovosť.

## Lojalitný token

**Iveta** prevádzkuje vyhlásený steakhouse. Jej hostia majú k dispozícii nabíjanie počas prvých 120 minút zadarmo. Znamená to, že k nej chodia na večeru aj vtedy, ak by mali na výber iné možnosti.

**Jozef** je holič-barber a pred prevádzku si umiestnil verejnú nabíjačku. Vylepšuje mu príjmy, ale nielen za poskytnutú energiu: Keďže sa rozhodol zákazníkom na nabíjanie ponúkať 20% zľavu, o návštevnosť svojho salónu má postarané.

## Carbon token

Jazdiť na elektromobile je pre životné prostredie výborná voľba. Využívať nabíjacie stanice AgeVolt ešte lepšia: Z dát o spotrebe energie a jej pôvode sa vypočíta nielen úspora CO2 oproti jazdeniu bežným autom, ale aj uhlíková stopa pri využívaní elektromobilu. Prostredníctvom kreditu na AgeVolt Digitálnej Platforme ju môžete zameniť za carbon token a ten môžete venovať na niektorú z environmentálnych aktivít, napríklad na výsadbu stromov.

## Platobný token

**Peter** navštívil reštauráciu. Minulý týždeň si firmovou platobnou kartou nabil tokeny vo výške 100 €, ktoré má ihneď k dispozícii na svojom účte. Po každom nabití auta obdrží faktúru na e-mail. Nastavil si, že pri poklese pod 30 € sa účet automaticky dobije o nové tokeny. S nabíjaním preto nemá takmer žiadne starosti.

**AGEVOLT**  
DEVELOPED AND  
MANUFACTURED IN  
SLOVAKIA

AgeVolt je slovenský výrobca pokročilých nabíjacích systémov pre elektromobily, prevádzkovateľ digitálnej platformy s výhodami pre všetkých účastníkov a držiteľ ocenenia Seal of Excellence. Ste pripravení s nami začať novú éru vášho podnikania?





**ELMARK PLUS s.r.o.** Kráľovská 796/43, 927 01 Šaľa,  
www.elmarkplus.com, info@elmarkplus.com  
Radovan Slamka, produktový manažér +421 915 499 916

**S**lovenská spoločnosť **ELMARK PLUS** sa na základe svojich dlhoročných skúseností aktívne zapája do budovania nabíjacej infraštruktúry pre elektromobily výrobou a montážou AC pomalých dobíjajúcich staníc (PDS) certifikovaných podľa medzinárodnej normy pre elektricky vodivé systémy nabíjania elektrických vozidiel **IEC 61851**. Máme k dispozícii aj DC nabíjacie stanice.

Držiac krok v priemyselnom dizajne, na rok 2022 sme pripravili modifikovanú verziu našej obľúbenej nabíjacej stanice s **integrovaným platobným terminálom** s názvom **PDS FUTURE**. Jednoduchý a čistý dizajn stanice podčiarkuje funkčnosť, spoľahlivosť a používateľsky prívetivé prostredie tak pre prevádzkovateľa, ako aj pre koncového používateľa nabíjacej stanice.

Možnosť farebnej kombinácie skeletu a viditeľné umiestnenie loga alebo erbu umožňuje stanicu personifikovať podľa potrieb zákazníka. Samozrejmosťou je voľba **technického vyhotovenia** (počet a typ nabíjajúcich výstupov, výkonový variant) či **spôsob montáže** (na stenu alebo na podstavu).

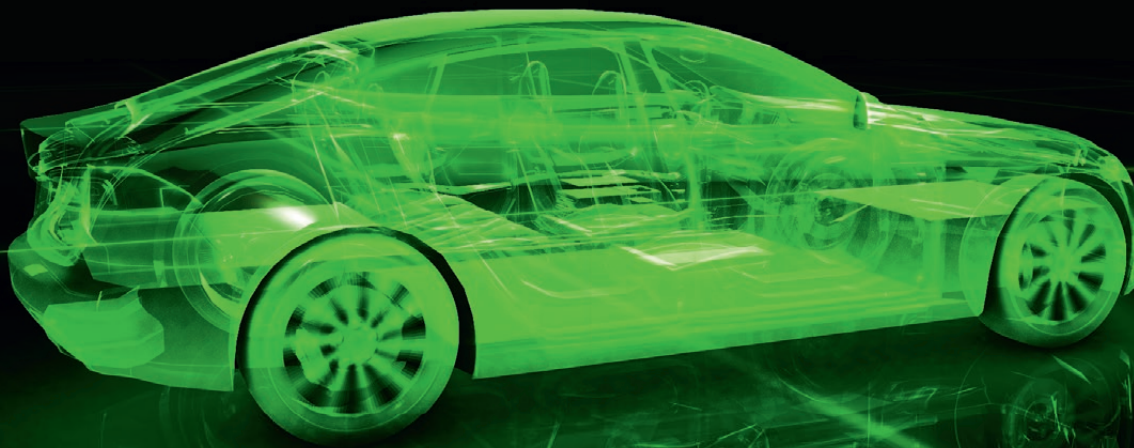
#### **Vlastnosti PDS FUTURE:**

- Pripojenie na bežnú elektrickú infraštruktúru
- Možnosť voľby prúdu: 10 A / 16 A / 20 A / 25 A / 32 A
- Personalizácia vzhľadu – farebný odtieň, viditeľné logo alebo erb
- Antikorový skelet vo vyhotovení antivandal
- Vyhotovenie WALLBOX – inštalácia na stenu
- Vyhotovenie STANDALONE – inštalácia na podstavu
- Jednoduché a intuitívne ovládanie
- **Platobný terminál na bezkontaktnú platbu (VISA, MasterCard, GOOGLE PAY, Apple PAY)**
- Integrovaný 7" komunikačný displej
- Indikácia stavu nabíjacej stanice pomocou RGB LED
- Možnosť pripojenia kábla LAN, 4G GSM, Wi-Fi
- Možnosť komunikácie OCPP 1.6
- Napojenie na spravovací systém spoločnosti GTIS charging SK



V súlade s heslom našej firmy **TECHNOLOGY FOR ECOLOGY** ponúkame spolu s našimi partnermi možnosť využívať ekologickú dopravu na základe zelenej elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie spojením certifikovaných hliníkových prístreškov s integrovanými fotovoltaickými panelmi a dobijacej stanice. Veľmi elegantné riešenie spojenia fotovoltaiky a nabijacej stanice umožňuje prevádzkovať váš elektromobil bez nutnosti byť závislým od čerpania väčšinového podielu elektrickej energie zo siete a s nespochybniteľnými ekologickými a ekonomickými výhodami.





## ČO V SKUTOČNOSTI ZNAMENÁ ZELEŇÁ ENERGIÁ?

**K**ed sa povie zelená energia, každý si určite dokáže predstaviť, že ide o elektrickú energiu vyrobenú s využitím obnoviteľných zdrojov, či už sú to vodné, veterné, alebo solárne elektrárne. Určite ste sa stretli aj s tým, že niektoré firmy deklarujú, že využívajú iba zelenú energiu, prípadne vám distribútor ponúka, že by vám takúto energiu za mierny poplatok mohol dodávať. Keby ste však pátrali ďalej, možno zistíte, že daná firma alebo distribútor nedisponujú kapacitami na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov. Ide teda o podvod alebo je za tým niečo iné?

Nie, môžete byť pokojní, o podvod rozhodne nejde, ibaže s tou zelenou energiou je to trochu zložitejšie.

Aby sme boli presní, zelená energia je elektrická energia, ktorá sa vyrába z obnoviteľných zdrojov (slnko, voda, biomasa) bez toho, aby bola podporovaná od štátu. So zelenou energiou sa môžete najčastejšie stretnúť u distribútorov elektriny, prevádzkovateľov nabíjacej infraštruktúry pre elektromobily, ale aj v rôznych firmách, ktoré tým deklarujú svoj vzťah k životnému prostrediu. V zásade existujú tri úrovne zelenej energie.

Prvou je certifikát, respektíve záruka pôvodu elektriny z obnoviteľných zdrojov energie. Ide o doklad potvr-

dzujujú, že predmetný podiel elektriny bol skutočne vyrobený z obnoviteľných zdrojov energie a dodaný do elektrizačnej sústavy. Na Slovensku takéto certifikáty vydáva spoločnosť OKTE, a. s. (Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou). Záruka pôvodu je v systéme riadenom OKTE priradená presne konkrétnemu zákazníkovi podľa objemu jeho spotreby, a teda nemôže byť použitá dva razy. V praxi to znamená, že váš dodávateľ elektriny nakúpi certifikáty na množstvo vami spotrebovanej elektriny, takže všetka elektrina, ktorú spotrebujete, je krytá týmito certifikátmi. Pochopiteľne, vy v zásuvke fyzicky nepoznáte žiadny rozdiel. Háčikom pri tejto úrovni zelenej energie je to, že certifikáty môžu byť nakúpené na Slovensku alebo aj kdekoľvek v rámci Európy. Takže ak si za takúto zelenú energiu priplácate, máte síce záruku, že ide o zelenú energiu, ale nie je zarúčené, že bola vyrobená na Slovensku, ani to, že bola vyrobená v čase, keď ste ju spotrebovali.

Druhá úroveň je zelená energia nakupovaná priamo od výrobcu, ale bez garancie, že je vyrábaná v čase, keď ju spotrebúvate. Znamená to, že výrobca vyrába energiu, ktorú dodáva do siete vášho distribútora a ten vám na toto množstvo poskytuje certifikáciu

pôvodu. V tejto úrovni je zelená energia nakupovaná hlavne od miestnych výrobcov.

Najvyššia úroveň je zelená energia so zárukou pôvodu z obnoviteľných zdrojov energie, pri ktorej vám dodávateľ garantuje, že je nakupovaná priamo od výrobcu a vyrábaná v čase, keď ju spotrebúvate. V tomto prípade teda skutočne spotrebúvate energiu vyrobenú z obnoviteľných zdrojov priamo pre vás v čase jej spotreby.

Pochopiteľne, na trhu sa stretnete so všetkými tromi úrovňami zelenej energie. Tie sa líšia predovšetkým cenou, ktorá je podľa úrovne vyššia. Peniaze zaplatené navyše oproti konvenčným zdrojom energie sa používajú práve na budovanie a prevádzku elektrární vyrábajúcich energiu z obnoviteľných zdrojov, takže sa takto môžete priamo podieľať na zlepšovaní životného prostredia. Pochopiteľne, najpriamejšia cesta je úroveň 3, ale je aj najkomplikovanejšie zabezpečiteľná, a preto aj najdrahšia. Pozitívne však je, že zelená energia sa pomaly, ale iste vďaka tomuto systému certifikácií dostáva do povedomia používateľov a prispieva tak k zníženiu uhlíkovej stopy a environmentálnej záťaže.

» RENÉ HUBINSKÝ

# RIEŠENIA NA MIERU SO SLOVENSKÝMI NABÍJAČKAMI EJOIN

Firma ejoin pôsobí v oblasti vývoja a výroby vlastných nabíjajúcich staníc pre elektromobily. Všetky produkty vyvíja interný tím, vďaka čomu sú presne prispôsobené potrebám zákazníkov a náročným požiadavkám trhu.

V portfóliu ejoin sa nachádzajú riešenia pre firmy, ale aj na domáce nabíjanie. Pre každú z možností sú k dispozícii konkrétne typy nabíjajúcich staníc, ktoré spĺňajú nevyhnutné parametre na jednoduché a bezproblémové nabíjanie elektromobilu alebo plug-in hybridu.

Možnosti **domáceho nabíjania** sú pokryté dvojicou atraktívnych nabíjajúcich staníc s výkonom až 22 kW. **HOMEBOX** je určený na fixné umiestnenie na stenu na domáce nabíjanie bez starostí. Nabíjačka **PORTY\*** plnohodnotne nahrádza funkciu domáceho wallboxu, no je prenosná.

To znamená, že ju môžete vozit' v aute a využiť maximálny nabíjací výkon všade tam, kde je k dispozícii 400 V zásuvka. PORTY zároveň dokáže nahradiť bežnú nabíjačku do 230 V zásuvky či kábel pre verejné nabíjacie stanice, pretože disponuje praktickými vymeniteľnými káblami. Systém nabíjačky ich automaticky deteguje a zvolí vhodné nastavenie.

Obe nabíjacie stanice sú zároveň vybavené obľúbenými smart funkciami, ktoré budú aktivované dodatočne v priebehu tohto roka. S mobilnou aplikáciou bude možné vypnúť a zapnúť nabíjanie, sledovať priebeh nabíjania či dokonca ľubovoľne nastavovať nabíjací výkon podľa potreby.

Pre **firemné riešenia** má ejoin pripravené nabíjacie stanice na pomalé aj rýchle nabíjanie\*. Pomalé nabíjacie stanice ponúkajú výkon až 22 kW a možno ich zakúpiť vo verzii **SINGLE** s jedným konektorom a **DUPLO** s dvojicou nabíjajúcich konektorov. Nabíjacie stanice podporujú všetky najvyššie štandardy vrátane protokolu OCPP.

Nabíjacie stanice sú vybavené displejom, numerickou klávesnicou a čítačkou kariet RFID. Nabíjanie preto možno spúšťať cez PIN kód, priložením karty alebo mobilnou aplikáciou\* po pripojení na backend. Softvérové riešenie na vzdialené riadenie nabíjacej stanice, potreby fakturácie a overovanie nabíjania vie ejoin plnohodnotne zabezpečiť.

Kľúčová výhoda nabíjajúcich staníc ejoin je ich nenáročnosť na dostupný výkon. Všetky totiž podporujú napojenie na **systém riadenia výkonu**. Ten kontroluje aktuálny odber na danom mieste a nabíjacej stanici posielajú informácie o dostupnom výkone, čím sa zabezpečí, že nikdy nepriđe k prekročeniu rezervovanej kapacity.

K dispozícii sú aj riešenia na napojenie na **fotovoltaickú elektrárňu**, vďaka čomu sa dajú využiť prebytky na nabíjanie auta. Nechýba ani podpora pre Master – Slave, keď možno ovládať niekoľko nabíjajúcich staníc z jedného miesta. Majiteľ nabíjacej stanice každým z týchto riešení významným spôsobom šetrí náklady. Firma ejoin okrem výroby prevádzkuje aj vlastnú sieť nabíjajúcich staníc pre elektromobily pod značkou **ejoin GO** s viac ako 200 nabíjacími bodmi po celom Slovensku.

\*Dostupné v priebehu roka 2022





## AKO SPRÁVNE NABÍJAŤ ELEKTROMOBIL?

**E**lektromobilita postupne preniká do všetkých sfér mobility a stáva sa čoraz diskutovanejšou témou nielen medzi odborníkmi, ale aj u širokej verejnosti, ktorá sa snaží žiť udržateľnejšie. Nevyhnutnou súčasťou jej rozvoja je vznik komplexnej nabíjacej infraštruktúry s dostatočným výkonom. Slovensko vybuduje vďaka Plánu obnovy a odolnosti v najbližších rokoch viac ako 3000 nabíjacích bodov. Elektromobil však možno nabíjať aj v domácich podmienkach či na súkromných parkoviskách firiem. Pozrime sa, aké možnosti a riešenia v segmente nabíjania elektromobilov ponúka firma Schneider Electric.

Spoločnosť Schneider Electric prispieva k rozvoju elektromobility od roku 2011, keď uviedla na trh prvú nabíjajúcu stanicu a celosvetovo ich nainštalovala už viac ako 200 000. Nabíjacie stanice delíme na pomalé a rýchle, jednosmerné a striedavé, prípadne na jednofázové a trojfázové.

Väčšina elektromobilov má v mestskej prevádzke dojazd vyšší než 400 kilometrov (50 kWh batéria), v prípade plug-in hybridov je to okolo 50 – 80 kilometrov (8 – 12 kWh batéria). Ak sa však premiestnime na diaľnicu, môžeme vplyvom rýchlejšej jazdy, ktorá zvýši odoberaný výkon, skrátiť dojazd elektromobilu až o polovicu. Na správnu voľbu nabíjacieho zariadenia je preto z pohľadu Schneider Electric dôležité poznať správanie používateľa – počet denne najazdených kilometrov a časové možnosti nabíjania.

### BEŽNÁ ZÁSUVKA JE RIZIKO

Z pohľadu ceny a dostupnosti je obyčajná zásuvka najvýhodnejšie riešenie. No nemusí byť aj najbezpečnejšie. Využívanie bežnej domácej zásuvky môže spôsobiť jej sčernanie až roztavenie, ktoré v krajných prípadoch môže viesť až k požiaru. V súvislosti s nabíjaním elektromobilu je dôležité si uvedomiť, že

bežný domáci spotrebič prevádzkujete oveľa kratší čas a jeho odber je premenlivý.

Elektromobil s ohľadom na veľkosť batérie môžete do maximálnej kapacity nabíjať aj viac ako 24 hodín, a to s trvalým odberom. Bežná zásuvka navyše nemusí obsahovať všetky bezpečnostné ochranné prvky, ako napríklad prúdový chránič, a nemožno ju regulovať. Preto takýto spôsob nabíjania označujeme za núdzový.

### BEZPEČNÝ A SPOLAHLIVÝ EVLINK V RODINNO MOME

Wallbox je nabíjajúca stanica, ktorá je pripojená na vyhradený prívod elektrickej energie a chránená požadovanými ochranami. Zaisťuje bezpečnosť pre používateľa, elektromobil a vnútornú infraštruktúru budovy. Umožňuje riadenie výkonu a administráciu prístupu. Všetky vymenované parametre spĺňajú a poskytujú nabíjacie stanice Schneider Electric zo série EVlink.

Začiatkom roka 2022 uviedla spoločnosť Schneider Electric na trh novú domácu nabíjajúcu stanicu na inštaláciu v rezidenčných alebo bytových domoch EVlink Home. Ponúka unikátny dizajn, ľahkú montáž a jednoduché riešenie problému s dostupným výkonom na nabíjanie (prevencia proti vyhadzovaniu hlavného ističa) pomocou Smart Peak kontroléra. Ten zabezpečí nabitie elektromobilu v najkratšom možnom čase. Zároveň minimalizuje akýkoľvek dosah špičkových prúdov a vyhne sa preťaženiu napájania alebo akýmkoľvek súvisiacim sankciám za prekročenie dostupného výkonu.

V súvislosti s montážou Schneider Electric upozorňuje, že by ju mali zabezpečovať špecialisti na elektroinštalácie, ktorí absolvovali školenie na inštaláciu konkrétnych nabíjacích staníc.



Štandardne by montáž malo predchádzať meranie odberovej krivky používateľa, ktorá je v prípade použitia nabíjacej stanice EVlink Home a Smart Peak kontroléra zbytočná. V druhom kroku prichádza výber vhodnej nabíjacej stanice, ktorá by mala zohľadňovať typ auta (kapacita batérie, veľkosť integrovanej nabíjačky), dostupný výkon v dome a požiadavky na nabíjanie a prevádzku elektromobilu od používateľa.

### FÉR RIEŠENIE PRE CELÝ BYTOVÝ DOM A FIRMY

Na nabíjaciu infraštruktúru treba myslieť už od počiatočných fáz prípravy projektu výstavby. Mala by zahŕňať všetky výkonové obmedzenia pre budúcich vlastníkov parkovacích státi a maximálny výkon nabíjacích staníc. V prípade dokončených bytových domov je dôležité identifikovať potreby používateľov a analyzovať miesto inštalácie.

Užitočný spôsob, ako efektívne spravovať nabíjaciu infraštruktúru, sú EVlink Smart Wallboxy od Schneider Electric, ktoré dokážu v spolupráci s riadiacou jednotkou EcoStruxure™ EV Charging Expert vzdialene riadiť výkon s ohľadom na veľkosť hlavného ističa a aktuálny odber budovy.

To zabezpečuje rovnomerné rozdelenie výkonu medzi nabíjacie stanice podľa času nabíjania alebo množstva odobranej energie tak, aby bola rovnaká pre všetky elektromobily pripojené do siete. Problémom preto nie je ani zdieľanie výkonu – EVlink Smart Wallbox dokáže identifikovať používateľa a rozúčtovať náklady vďaka integrovanej správe prístupových kariet a informácií o jednotlivých nabíjaniach. Správca ich jednoducho nájde na webe.

» ZDROJ: SCHNEIDER ELECTRIC

### EVLINK HOME

Nabíjacia stanica EVlink Home je určená primárne na montáž v domových inštaláciách a v bytových domoch.

EVlink Home je odolná proti vode a otrasom (IK10, IP55) a vhodná pre vonkajšie alebo vnútorné prostredie (prevádzková teplota od -30 °C až

+50 °C). Nabíjacia stanica je vyrobená z polykarbonátu a umožňuje voľný prístup k nabíjaniu. Je vybavená zásuvkou T2 alebo integrovaným káblom s koncovkou T2. Nabíjacie stanice s výkonom 3,7 kW, 7,4 kW sú určené na jednofázové nabíjanie a stanice s výkonom 11 kW na trojfázové nabíjanie. Samozrejmosť je nástenná montáž a pripojenie napájania zo zadnej strany.

Nabíjacia stanica je pripravená na prevádzkový režim Plug & Charge (pripoj & nabíjaj). LED pásik na prednom paneli slúži na signalizáciu prevádzkového stavu.

EVlink Home je s ohľadom na štandardy inštalácie chránený ističom, prúdovým chráničom (typ A) a vypínacou spúšťou iMx.

Nabíjacia stanica EVlink Home vyhovuje štandardom CE, IEC/EN 61851-1, IEC/EN 61851-22.



# PREDPLATNÉ NA ROK 2022 UŽ OD **10 € NA CELÝ ROK!**



PREDPLATNÉ	Print	Web	Tablet	PDF	SUMA
<b>NEXTECH komplet</b>	✓	✓	✓	✓	<b>26 €</b>
NEXTECH print	✓				24 €
NEXTECH digital		✓	✓	✓	20 €
NEXTECH PDF				✓	15 €
NEXTECH tablet			✓		10 €
NEXTECH web		✓			10 €

Objednávky: [www.nextech.sk](http://www.nextech.sk),  
e-mail: [predplatne@nextech.sk](mailto:predplatne@nextech.sk)



PREDSTAVENIE NOVINIEK



## ELEKTRICKÁ MOBILITA PODĽA BMW

Skupina BMW nastúpila na vlnu elektromobility v časech, keď väčšina automobiliek o elektromobiloch ešte ani nespívala.

Špeciálny projekt

Už v roku 2013 predstavila svoj revolučný, úplne elektrický model i3 a ešte revolučnejší, športovo ladený plug-in hybrid i8. Vozidlá využívali nadčasovú celokompozitovú konštrukciu a vyspelý pohonný systém a ešte aj z dnešného pohľadu ide o vyspelé koncepcie. Model i3 zaznamenal ako elektromobil veľký úspech, vyrábala sa vo viacerých verziách a do dnes nemá priameho nástupcu. V minulom roku však výrobca prišiel rovno s trojicou novínok iX, i4 a iX3.

Ako vážne to BMW myslí so svojou elektrickou budúcnosťou, to dobre ukazuje na modeli **BMW iX**. Mohutná predná maska s trojuholníkovým štylizovaným vzorom tohto v súčasnosti najväčšieho elektrického SUV na trhu zaujme na prvý pohľad. Ukrýva množstvo senzorov pre asistenčné systémy a jej povrch je zo špeciálneho samoopravného materiálu, takže mu neublížia ani kamenky či škrabance. Úplne nové a nezvyčajne úzke svetlomety BMW Laserlight pracujú s adaptívnou matrixovou technológiou BMW Selective Beam. Súčasťou piatich dverí sú aj kompletne skupinové LED svetlá, pod ktorými sa nachádza ďalšia dvojica svetiel, zabezpečujúca vašu viditeľnosť aj pri otvorených dverách. Pohonný systém BMW eDrive piatej generácie vo verzii BMW iX xDrive40 poskytuje výkon 240 kW s krútiacim momentom 630 Nm, vo verzii xDrive 50 je to 385 kW s krútiacim momentom až 765 Nm. Najvýkonnejšia verzia iX M60 poskytne výkon 455 kW s krútiacim momentom až 1100 Nm. Vozidlo využíva zatiaľ najväčšiu batériu na trhu s kapacitou 111,5 kWh, z

ktorej sa využíva 105,2 kWh. Vo verzii xDrive40 je menšia batéria s kapacitou 76,6 kWh, respektíve využiteľných 71 kWh. Nabíjanie je možné pomocou DC rýchleho nabíjania s výkonom 150 až 200 kW podľa batérie alebo vstavanou trojfázovou AC nabíjačkou, ktorá má v základe výkon 11 kW, voliteľne má pribudnúť aj 22 kW nabíjačka. Interiér má už tradične špičkové spracovanie s ovládacími prvkami v tvare kryštálov. Dominuje mu dvojica 12,3" a stredového 14,9" displeja, osadená v jednom prehnutom skle. Ovládanie zabezpečuje nová verzia operačného systému BMW OS 8.0 s kompletne prepracovaným prostredím, novými farebnými ikonami a širokými možnosťami personalizácie. Okrem dotykového ovládania BMW zostáva pri svojom osvedčenom, aj keď inovovanom multifunkčnom ovládači na stredovej konzole. K dispozícii je aj nový typ head-up displeja s bezrámovým osadením a veľkoplošným zobrazením. Prijemnú atmosféru dopĺňa špičkový audiosystém Bowers & Wilkins Diamond Surround Sound System a panoramatická presklená strecha s unikátnym elektrochromatickým tienením.

Vozidlo je vybavené širokou paletou pokročilých asistenčných systémov vrátane inteligentného adaptívneho tempomatu, systému inteligentnej rekuperácie a novým systémom automatizovaného parkovania vrátane asistenta vyparkovania. Voliteľne sa dodáva adaptívny podvozok s elektronicky ovládanými tlmičmi a so vzduchovým odpružením oboch náprav s automatickou reguláciou svetlej výšky. Podľa požiadaviek na komfortné alebo

športové jazdné vlastnosti sa upraví charakteristika tlmičov a nastaví svetlá výška vozidla. Tú možno, samozrejme, nastaviť aj ručne.

Pre tých, ktorým SUV neimponujú, ponúka BMW prvé čisto elektrické Gran Coupé **BMW i4**. Jeho hlavným zacielením je pohodlné cestovanie na dlhých trasách, elegancia a praktickosť. Ako prvý úplne elektrický model prichádza okrem základnej verzie i4 eDrive40 aj v športovo ladennej verzii M s označením i4 M50. Vo výbave je navyše adaptívny M podvozok, M športové brzdy, M aerodynamický balík, M interiér a špecifické M BMW zvuky IconicSounds. BMW i4 je postavené na univerzálnej platforme modelov BMW radu 4. Kapacita batérie je v tomto prípade 83,9 kWh, z nej sa využíva 80,7 kWh. Verzia i4 eDrive40 so zadným pohonom disponuje výkonom 250 kW s krútiacim momentom 430 Nm, maximálna rýchlosť je obmedzená na 190 km/h a auto zrýchli z 0 na 100 km/h za 5,7 s. Výkonnejšia M50 s pohonom všetkých kolies ponúkne 400 kW s krútiacim momentom 795 Nm, so zrýchlením z 0 na 100 km/h za 3,9 s umožní maximálnu rýchlosť až 225 km. Dojazd podľa WLTP sa pohybuje od 510 km pri výkonnejšej verzii do 590 km. Systém umožňuje DC nabíjanie s výkonom až 205 kW, AC nabíjačka je trojfázová s výkonom 11 kW. Vozidlo obsahuje rovnaký infotainment s dvojicou prehnutých displejov vrátane operačného systému BMW OS 8.0, aký nájdete v BMW iX. Vodič má takisto k dispozícii veľkoplošný head-up displej zobrazujúci všetky informácie podstatné pre jazdu. Navigačný systém pracuje s rozšírenou realitou a na kľúčových miestach trasy zobrazuje navigačné pokyny priamo do živého obrazu dopravnej situácie na ceste. Veľmi bohatá je aj ponuka vyspelých asistenčných systémov. Rovnako ako pri modeli iX využijete systém inteligentnej rekuperácie alebo jednopéďové ovládanie. Inteligentný adaptívny tempomat automaticky

preberá alebo ponúka prevzatie aktuálnej rýchlosti, sám pribrzdí pred križovatkou alebo prudkou zákrutou a pomôže pri prechádzaní medzi pruhmi na diaľnici. Samozrejmosť je úplne automatické zaparkovanie aj vyparkovanie. Pomocou mobilnej aplikácie si môžete kedykoľvek skontrolovať stav vášho vozidla, nabíjania alebo zapnúť klimatizáciu.

Vysoký dojazd modelu BMW i4 až na úrovni 520 km (M50) respektíve 590 km (eDrive 40) je výsledkom aj o 20 percent vyššej gravimetrickej hustoty energie vo vysokonapäťovom akumulátore v porovnaní s BMW i3. Najnovšie pokroky v oblasti technológie akumulátorov sú výsledkom dlhoročnej práce v oblasti výskumu a vývoja. BMW Group vyrába už od roku 2013 akumulátorové moduly a vysokonapäťové akumulátory pre automobily s elektrickým pohonom. Pokrok dosiahnutý od uvedenia modelu BMW i3 na trh umožňuje s pomocou piatej generácie technológie pohonu BMW eDrive zvýšiť hodnoty dojazdu prostredníctvom inteligentného zvýšenia efektivity a vyhnúť sa tak použitiu neprimerane veľkých akumulátorov, ktoré negatívne ovplyvňujú hmotnosť vozidla, jazdnú dynamiku a spotrebu elektrickej energie. Tento koncept znižuje nielen náklady na energie, ale zároveň optimalizuje aj športové jazdné vlastnosti a umožňuje vysoké priemerné rýchlosti pri jazdách na dlhé vzdialenosti.

**BMW iX3** tak otvára novú éru elektromobility v BMW, aj keď treba povedať, že nie je jej úplne typickým predstaviteľom. Vozidlo totiž využíva univerzálnu platformu, ktorá umožňuje rovnako elektrický aj dieselový, benzínový alebo plug-in hybridný pohon, rovnako ako BMW i4. Pre niektorých konzervatívnejších zákazníkov to môže byť dokonca benefit pri jednoduchšom prechode na elektrický pohon.

BMW iX3 používa 5. generáciu elektrického pohonu BMW eDrive, ktorá je pozoruhodná hlavne svojou modulárnosťou,

■ BMW iX





■ BMW i4 M

takže jednotlivé komponenty sú jednoducho prispôsobiteľné pre viac modelov rôzne zameraných vozidiel. Nové modulárne ústrojenstvo sa skladá z troch hlavných technologických celkov: kombinovanej nabíjacej jednotky CCU, elektrickej alebo hybridnej pohonnej jednotky a batérie, ktorá môže mať rôznu kapacitu. Vďaka tomu piatu generáciu pohonu BMW eDrive používajú aj modely iX a i4. Motor sa vyznačuje účinnosťou na úrovni až do 93 %. Pohonný systém dodáva výkon 210 kW (286 k) a krútiaci moment 400 Nm, dostupný na rozdiel od ostatných elektrických motorov pri vysokých otáčkach. Vozidlo zvláda zrýchlenie z 0 na 100 km/h za 6,8 sekundy, maximálna rýchlosť je obmedzená na 180 km/h. BMW iX3 je čistá „zadokolka“, čo určite poteší pravoverných fanúšikov značky. Aby toho nebolo málo, výrobca pridal aj špecifický zvuk, ktorý v športovom režime dopĺňa pocit výkonu a zrýchlenia. O výbornú trakciu sa vo všetkých režimoch stará systém ARB. Batéria má využiteľnú kapacitu 74 kWh. Možno ju dobíjať vstavanou trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 kW alebo DC nabíjaním s výkonom až 150 kW. Vozidlo tak ponúka dojazd podľa WLTP až 459 km, takže sa s vaším novým miláčikom určite nemusíte držať iba v rámci okresu. Bohatá technologická výbava korešponduje s ostatnými verziami X3.

Z elektrického portfólia výrobcu nemožno vynechať ani model **MINI Cooper SE**, ktorý sa aj vo svojej elektrickej verzii dočkal faceliftu. Toto sympatické autíčko, ktoré teraz prichádza s ešte výraznejšími rysmi, je prioritne určené do mesta a na prímestské jazdenie. Jeho charakteristická črta je radosť z jazdy. So svojimi 135 kW výkonu a 275 Nm krútiaceho momentu vás doslova vystrelí na stovku za 7,2 s. Vďaka koncepcii podvozka s kolesami v rohoch a nízkemu ťažisku navyše výborne sedí v zákrutách. Batéria má využiteľnú kapacitu 28,9 kWh, čo dáva vozidlu reálny dojazd v rozsahu 150 – 230 km podľa podmienok a štýlu jaz-

dy. Vzhľadom na určenie vozidla je tento dojazd dostatočujúci a navyše máte k dispozícii 50 kW DC nabíjanie a aj 11 kW 3f AC nabíjanie. Na rýchlonabíjačke zvládnete dobitie na 80 % asi za 30 minút. Základný režim rekuperácie je v podstate rovnaký ako pri BMW i3, z ktorého technológie pochádzajú, a zaraďuje vysokú rekuperáciu s výrazným brzdným účinkom. Je vhodný hlavne pri jazde v meste, pri zjazde v kopcoch so serpentínami, ale aj vtedy, keď si chcete užívať dynamickú jazdu. Umožňuje riadenie jedným pedálom prakticky bez používania brzd. Druhý stupeň má jemnejší brzdný účinok a je lepší pri bežnom jazdení. MINI Cooper SE je predovšetkým autom pre vodičov, ktorí si chcú užívať pocit z jazdy. A ten im dokáže podať dokonale.

Okrem čistých elektromobilov však BMW ponúka aj širokú škálu plug-in hybridov v takmer všetkých triedach. Jeden z najobľúbenejších je model **BMW X5** xDrive45e iPerformance. Ten zdieľa spoločnú platformu s ostatnými typmi motorizácie a v rámci plug-in hybridov ponúka jednu z najväčších batérií na trhu. Tá má kapacitu až 24 kWh, z ktorej sa využíva 21,6 kWh. Vďaka tomu možno s vozidlom dosiahnuť elektrický dojazd takmer 80 km. Pohonný systém sa skladá z trojlitrového benzínového šesťvalca s výkonom 210 kW, ktorý spolupracuje s elektromotorom s výkonom 82 kW. Celkový systémový výkon je 290 kW s krútiacim momentom 600 Nm. Vozidlo zrýchli z 0 na 100 km/h za 5,6 s a dosiahne maximálnu rýchlosť 235 km/h. V elektrickom režime je rýchlosť obmedzená maximálne na 140 km/h. Pohon xDrive je teraz naladený aj na občasné výjazdy do terénu. Jeho súčasťou je aj špecializovaný režim zjazdu z kopca. Vďaka štandardne dodávanému vzduchovému podvozku poskytuje vozidlo vysoký komfort jazdy aj v horších podmienkach. Interiér ponúka prémiové materiály v kombinácii so špičkovým spracovaním a poskytnie nadštandardný priestor pre celú posádku. Veľmi bohatá

je ponuka asistenčných systémov, medzi ktorými nechýba automatické parkovanie ani asistent cúvania, ktorý dokáže zopakovať posledných 50 m jazdy vpred pred zaparkovaním.

Pochopiteľne, s elektrifikovaným autom veľmi úzko súvisí aj nabíjanie. V tomto smere BMW nič nenecháva na náhodu. Vodič môže k svojmu BMW alebo Mini používať nabíjaci kartu, s ktorou možno využívať takmer 360 000 nabíjajúcich bodov v rámci celej Európy. Kartu si stačí zaregistrovať, vybrať tarifu a môžete vyraziť na cesty. Zákazník má k dispozícii kompletnú mapu nabíjajúcich staníc aj s ich dostupnosťou online. Využívať môže, samozrejme, aj mobilné aplikácie BMW Charging alebo Mini Charging, s ktorými možno nabíjať aj bez karty. Na domáce nabíjanie BMW svojim zákazníkom ponúka originálne wallboxy BMW alebo smart wallboxy od partnerov. K nim poskytuje aj inštaláčne služby, ktoré si môžete zvoliť aj v rámci ponukových balíkov.

Ku všetkým svojim elektrickým vozidlám BMW aj MINI výrobca navyše štandardne dodáva aj súpravu Flexible Fast Charger ktorá umožňuje nabíjanie z klasickej 230V Schuko zásuvky aj z 3 fázovej 400 V zásuvky, takže aj na cestách môžete využiť nabíjanie plným výkonom 11 kW.

BMW je takisto jedna z automobiliek, ktoré sa dlhodobo venujú aj otázkam trvalej udržateľnosti a využívania obnoviteľných zdrojov energie a ekologických materiálov. Pre BMW to však nie je iba módný trend, ale trvalá línia, čo dokazuje už od čias vzniku modelu i3, ktorý vo veľkej miere využíva prírodné a re-



■ Mini Cooper SE

cyklované materiály na výrobu interiérových prvkov, a samotný výrobný závod je zásobovaný energiou z obnoviteľných zdrojov. Celkový koncept trvalej udržateľnosti sa premieta aj vo výrobných procesoch najnovších modelov iX a i4. Zahŕňa navyše aj prísne kontrolované získavanie nerastných surovín a výnimočne vysoký podiel recyklovaných materiálov. Zodpovedný prístup a využívanie zdrojov v celom ťažobnom a dodávateľskom reťazci a maximálna redukcia uhlíkovej stopy počas celého životného cyklu produktu predstavujú porozumenie prémiovej mobility s ohľadom na budúcnosť, ktorú spoločnosť BMW Group už dlhé roky vyvíja a ktorá vo zvlášť koncentrovanej forme tvorí charakter značky BMW i.

■ BMW iX3





# Ford Explorer Plug-In Hybrid

Špeciálny projekt

Oblíbené veľkopriestorové SUV Ford Explorer prichádza teraz aj v plug-in hybridnej verzii a v 7-miestnom usporiadaní s výkonom až 336 kW a krútiacim momentom 825 Nm. V čisto elektrickom režime sľubuje výrobca dojazd podľa metodiky WLTP v rozsahu 42 až 44 km. Ford Explorer ponúka prvotriedny komfort a schopnosti na zvládnutie ťažkého terénu. Vozidlo využíva kombináciu výkonného 3-litrového benzínového motora Ford EcoBoost V6 s elektromotorom, generátorom a lítiovo-iónovým akumulátorom s kapacitou 13,6 kWh. Ten možno nabíjať vstavanou 3,3 kW nabíjačkou z externého zdroja, ale aj počas jazdy rekuperáciou alebo z motora. Celkový výkon 336 kW z neho robí najvýkonnejší hybridný model v ponuke značky Ford. Pohonná sústava využíva 10-stupňovú automatickú prevodovku Ford, inteligentný pohon všetkých kolies a systém Terrain Management System so siedmimi jazdnými režimami. Vozidlo je schopné komfortne prepraviť sedem cestujúcich a ťahať brzdený príves až do hmotnosti 2500 kg.

Samozrejmosť je bohatá technologická výbava, ako je adaptívny tempomat s funkciou Stop & Go, rozpoznávanie značiek obmedzenia rýchlosti, funkcia udržiavania vozidla v strede jazdného pruhu či nový asistent brzdenia pri cúvaní. Pri parkovaní pomôže aktívny parkovací asistent s priečnym

aj pozdĺžnym parkovaním vrátane pozdĺžneho vyparkovania či systém sledovania mŕtvych uhlov a križujúcej premávky. Asistencia brzdenia pri cúvaní, predstavená v Európe prvýkrát. Štandardom je aj 360-stupňová kamera. Prednarázový bezpečnostný systém s aktívnym brzdením dokáže na ceste alebo pri ceste pred vozidlom detegovať aj chodcov a cyklistov. Inteligentný adaptívny tempomat s funkciou Stop & Go umožňuje aj automatické preberanie rýchlostí podľa dopravných značiek aj navigačnej databázy. Stupne výbavy ST-Line aj Platinum obsahujú 14-reprodukčový audiosystém B&O a 10,1-palcový dotykový displej umiestnený vertikálne, ktorý spolupracuje s najnovším OS SYNC 3.

Pomocou wallboxu alebo verejnej nabíjacej stanice sa akumulátor dobije asi za 4 hodiny a 20 minút. Inteligentný pohon všetkých kolies optimalizuje trakciu každých 10 milisekúnd, pričom analyzuje signály z desiatok senzorov. Nová jedноступňová rozdeľovacia prevodovka s elektromechanickou momentovou spojkou rozdeľuje krútiaci moment medzi predné a zadné kolesá a zaisťuje tak bezpečnejší prenos hnacej sily na vozovku. Technológia Terrain Management System umožňuje vodičovi voliť rôzne jazdné režimy a upraviť tak charakter jazdy podľa dopravnej situácie, počasia či terénu.

## Explorer Plug-in Hybrid

DRUH PALIVA



benzín

OBSAH MOTORA



3000 cm<sup>3</sup>

SYSTÉMOVÝ VÝKON



336 kW

KAPACITA AKUMULÁTORA



13,6 kWh

POHÁŇANÁ NÁPRAVA



AWD

MAX. RÝCHLOSŤ



230 km/h

ZRÝCHLENIE Z 0 NA 100 KM/H



6 s

ELEKTRICKÝ DOJAZD



42-44 km





# Ford Mustang Mach-E

**F**ord so svojím plne elektrickým modelom Mustang Mach-E hneď po jeho oznámení spôsobil rozruch a veľké očakávania. Vozidlo sa dodáva s dvoma využiteľnými kapacitami akumulátora SR 68 kWh a ER 88 kWh a s pohonom zadných alebo všetkých kolies. So slabším akumulátorom dosahuje dojazd 440 km, respektíve 400 km vo verzii AWD. S výkonnejším akumulátorom je to až 610 km so zadným pohonom a 540 km pri verzii AWD. Vrcholná verzia GT s väčším akumulátorom a pohonom AWD s výkonom až 358 kW a krútiacim momentom 860 Nm vás dostane z 0 na 100 km/h iba za 3,7 sekundy a dosiahne dojazd až 490 km.

Úplne novú platformu pre Mustang Mach-E vyvinul tím Ford Team Edison. Výkonné akumulátory boli testované pri extrémnych teplotách -40 °C. Využívajú systém aktívneho ohrievania a chladenia kvapalinou, ktorý slúži na zaistenie optimalizovaného výkonu v nepriaznivom počasí, na skrátenie času nabíjania a trvalú jazdu vysokou rýchlosťou. Voliteľný systém pohonu všetkých kolies prenáša krútiaci moment nezávisle na predné a zadné kolesá. Nastavenia tlmičov, pružín, stabilizátorov, riadenia a pohonného ústrojenstva boli prispôbené pre európske, typicky užšie, klukatejšie cesty a vyššie rýchlostné limity. Inteligentný navigačný systém dokáže podľa správania vodiča v minulosti a predpovede poveternostných podmienok presnejšie odhadnúť

zostávajúci dojazd, pričom dokonca využíva výhody pripojenia ku cloudu na odhad, koľko energie bude treba pri jazde v budúcnosti. Údaje sú získavané od všetkých pripojených elektromobilov Ford, ktorých majitelia sa rozhodli zdieľať informácie, a tak majú získané údaje odhadu vyššiu presnosť. Vozidlo s menším akumulátorom s kapacitou 68 kWh má vstavanú jednofázovú nabíjačku s výkonom 7,4 kW, s väčším je k dispozícii trojfázová nabíjačka s výkonom 11 kW. DC nabíjanie podporuje maximálny výkon 150 kW. Systém rekuperácie umožňuje aj jednopedálové ovládanie.

Mustang Mach-E je prelomový model aj v oblasti najpracovnejšieho komfortu, pohodlia a asistenčných technológií v histórii spoločnosti Ford. Strojové učenie pomáha lepšie porozumieť zvykom vodiča v priebehu času. Pokročilá technológia rozpoznávania reči rozumie prirodzenej konverzácii v 15 európskych jazykoch. Štandardne je podporované bezdrôtové pripojenie Apple CarPlay a Android Auto. Na prístup do auta možno okrem kľúča použiť aj smartfón. Vozidlo ponúka širokú paletu asistenčných systémov. Aby sa majitelia v Mustangu Mach-E cítili od samého začiatku ako doma, budú si môcť svoje nové vozidlo vopred nakonfigurovať ešte pred dodaním pomocou novej funkcie Remote Vehicle Setup.

ŠPECIÁLNY PROJEKT

## Mustang Mach-E First Edition ER

KAPACITA  
AKUMULÁTORA



88 kWh

POHÁŇANÁ  
NÁPRAVA



AWD

VÝKON  
MOTORA



258 kW

MAX.  
RÝCHLOSŤ



180 km/h

DOJAZD  
WLTP



540 km

ZRÝCHLENIE  
Z 0 NA 100 KM/H



5,1 s



# IONIQ 5 zaujme dizajnom, ohúri priestorom a technológiami

Špeciálny projekt

IONIQ 5. Prvé auto od Hyundai, ktoré bolo doslova od podlahy dizajnované a vyvíjané ako výlučne elektrické vozidlo. Je dizajnovane neprehliadnutelné, ponúka obrovský vnútorný priestor, špičkové technológie a funkcie, ktoré len tak ľahko inde nenájdete. Zoznámte sa!

## NEPREHLIADNUTELNÝ DIZAJN

IONIQ 5 zaujme na prvý pohľad. Svojím retro-futuristickým dizajnom nadväzuje na odkaz modelu Hyundai Pony zo 70. rokov minulého storočia a zároveň je inšpirovaný moderným konceptom EV 45. Retro dizajnové prvky sú s najnovšími technológiami v dokonalej symbióze. Neprehliadnutelná je najmä parametrická pixelová grafika LED svetiel. Tie ponúkajú špičkovú svietivosť a zároveň vytvárajú nezameniteľný svetelný podpis. K dizajnovej atraktivite a zároveň nízkemu aerodynamickému koeficientu (0,28) prispievajú aj zapustené kľučky dverí či aerodynamický strešný spojler.

## OHROMUJÚCI VNÚTORNÝ PRIESTOR

IONIQ 5 je však v prvom rade veľký a priestorový crossover. Rázvor, teda dĺžka od stredu predného k stredu zadného kolesa, je presne trojmetrový. To sú parametre, za ktoré sa nemusia hanbiť ani veľké prémiové limuzíny. Vnútorný priestor prináša ohromujúcu priestrannosť a vzdušnosť. Vďaka použitému ekologickým a bio materiálom a celkovej ergonomii sa v ňom budete cítiť ako doma v obývačke. Interiéru dominujú dva veľké 12,3-palcové displeje – digitálna prístrojová doska a displej infotainmentu. Vodič ocení aj špičkový head-up displej s funkciou rozšírenej reality.

## ŠPIČKOVÉ JAZDNÉ VLASTNOSTI

Nová elektrická modulárna platforma E-GMP a uloženie batérií na celej ploche podlahy auta prispievajú k ideálnemu rozloženiu hmotnosti a výborným jazdným vlastnostiam. IONIQ 5 je na výber s dvoma veľkosťami batérií (58 kWh a 72,6 kWh), s pohonom jednej aj oboch náprav. S väčšou batériou a pohonom 4x4 vyštartuje auto z 0 na 100 km/h len za 5,2 sekundy, najdlhší dojazd zasa poskytne väčšia batéria s pohonom zadnej nápravy – až 481 km. Najväčšia devíza modelu IONIQ 5 je jeho 800-voltová architektúra batériového systému. Tá umožňuje ultrarýchle nabíjanie ako z riše snov. Z 10 % na 80 % kapacity batérie sa auto nabije za menej ako 18 minút, za 5 minút získate dojazd ďalších 100 kilometrov.

## JEDINEČNÉ PRAKTICKÉ VYCHYTÁVKY

IONIQ 5 ponúka základný objem batožinového priestoru až 527 litrov, tzv. frunk pod prednou kapotou pridá ďalších 24 litrov, resp. 57 litrov. O komfort sa postarajú ergonomicky tvarované a polohovateľné sedadlá. IONIQ 5 je vďaka funkcii Vehicle-to-Load (V2L) aj mobilnou nabíjacou stanicou. Nabíjať iné elektrické zariadenia, napr. e-kolobežky či dokonca iný elektromobil, nie je problém. IONIQ 5 s batériou 72,6 kWh je takisto pripravený ťahať brzdený príves s hmotnosťou až do 1600 kg. Solárna strecha nabíja 12 V a následne aj vysokonapäťovú batériu a zabezpečuje vždy perfektné fungovanie všetkých systémov. IONIQ 5 je jednoducho výnimočné vozidlo. Zarezerujte si testovaciu jazdu na [www.hyundai.sk](http://www.hyundai.sk). Stojí to za to!

Hyundai IONIQ 5 Long Range AWD

KAPACITA AKUMULÁTORA



72,6 kWh

POHÁŇANÁ NÁPRAVA



AWD

VÝKON MOTORA



225 kW

MAX. RÝCHLOSŤ



185 km/h

DOJAZD WLTP



460 km

ZRÝCHLENIE Z 0 NA 100 KM/H



5,2 s



## Kia EV6

**K**ia EV6 je pre značku prelomovým modelom. Ide o prvé vozidlo s novým dizajnovým jazykom, usporiadaním interiéru aj pokročilou technologickou výbavou, konštruované od začiatku ako elektromobil.

S pôsobivým, aerodynamicky čistým a športovo ladeným dizajnom ponúka rovno tri verzie: Air, GT-Line a GT, pričom tá najvyššia poskytne výkon až 430 kW, s ktorým zrýchli na stovku iba za 3,5 s. To sú hodnoty ešte donedávna vyhradené iba pre športové špeciály. Typická „tigria tvár“ značky Kia v prednej časti vozidla dostala nové stvárnenie pre digitálnu éru a vo vyšších verziách ponúka adaptívne matrixové LED svetlomety. Nadštandardný rázvor kolies až 2900 mm vytvára v kabíne veľký priestor, podobný mnohým SUV strednej triedy. Novému interiéru dominuje integrovaný zakrivený displej informačno-zábavného systému, zložený z dvojice 12,3" displejov s vysokým jasom a špeciálnou antireflexnou úpravou. Ten dopĺňa veľkoplošný head-up displej s rozšírenou realitou. Veľmi príjemný interiér evokuje domáce prostredie a zaujme kvalitou spracovania. Kufor s objemom 520 litrov (1300 l po sklopení zadných sedadiel) dopĺňa predný batožinový priestor s objemom 52 l, respektíve 20 l pri modeloch s pohonom AWD. Kia EV6 ponúka možnosť výberu z viacerých konfigurácií elektrického pohonu a dve veľkosti akumulátorov s kapacitou 77,4 kWh a 58 kWh. Verzia EV6 GT-Line poskytne s pohonom zadnej nápravy (2WD) výkon 168 kW a dojazd 504 km, s pohonom všetkých kolies (AWD) získate výkon 239 kW a

dojazd 484 km. Verzia EV6 Air s menším akumulátorom ponúkne vo variante 2WD výkon 125 kW a dojazd 394 km a vo variante AWD výkon 173 kW a dojazd 371 km.

Vrcholný variant EV6 GT je dostupný iba vo verzii AWD s výkonom 430 kW a maximálnym krútiacim momentom 740 Nm. Z 0 na 100 km/h zrýchli za výborných 3,5 s a dosiahne najvyššiu rýchlosť 260 km/h. Novinkou je funkcia V2L, ktorá dokáže späťne z vozidla dodať až 3,6 kW. Vďaka tomu môžete aj mimo civilizácie napájať či nabíjať rôzne elektrické spotrebiče alebo v prípade núdze napájať domácnosť. Kia EV6 umožňuje ťahať príves s hmotnosťou až 1600 kg.

Kia EV6 je prvým z úplne novej generácie elektromobilov automobilky a už pri prvom pohľade vzbudzuje záujem. Prémiové spracovanie a kvalitné materiály zohľadňujúce životné prostredie poskytujú nadštandardný komfort vo svojej triede. Unikátom je nabíjací systém schopný využívať duálny systém 400 aj 800 V na dosiahnutie najrýchlejšieho nabíjania v triede. Akumulátor sa vďaka tomu nabije na 80 % už za 18 minút. Spolu s dojazdom presahujúcim 500 km tak dáva používateľovi pocit slobody a komfortného cestovania aj na dlhšie trasy. Cesty spríjemňuje aj množstvo užitočných asistentov, ktoré sa o vás postarajú pri jazde po diaľnici, strážia okolie vozidla pri parkovaní a umožnia aj plne autonómne zaparkovanie vozidla. Čerešničkou na torte je prémiový audiosystém Meridian so 14 reproduktormi.

SPECIÁLNY PROJEKT

### Kia EV6 GT-Line LR 2WD

KAPACITA  
AKUMULÁTORA



77,4 kWh

POHÁŇANÁ  
NÁPRAVA



zadná

VÝKON  
MOTORA



168 kW

MAX.  
RÝCHLOSŤ



185 km/h

DOJAZD  
WLTP



504 km

ZRÝCHLENIE  
Z 0 NA 100 KM/H



7,3 s



## ECLIPSE CROSS plug-in hybrid

SPEČIÁLNY PROJEKT









Športové SUV Mitsubishi ECLIPSE CROSS neprináša iba dizajnové zmeny a modernizáciu, ale aj osvedčený plug-in hybridný pohon druhej generácie, ktorý poznáme z jeho väčšieho bráčeka Outlander PHEV. Tento pohon je v ECLIPSE CROSS novinkou a posúva vozidlo na inú úroveň. Hybridný pohonný systém pracuje vo väčšine režimov ako sériový hybrid, takže spaľovací motor slúži iba na výrobu elektriny a kolesá poháňa dvojica elektromotorov. Iba pri vyšších rýchlostiach sa spaľovací motor cez spojku priamo pripája k prednej náprave a poháňa vozidlo v paralelnom hybridnom móde. Systém pozostáva z benzínového štvorvalca, ktorý využíva Atkinsonov cyklus, v niektorých režimoch kombinovaný s Ottovým. S objemom 2,4 l poskytuje výkon 98 kW a poháňa generátor s výkonom 80 kW. Ten nabíja akumulátor s kapacitou na 13,8 kWh (10,9 kWh využiteľných), respektíve napája dvojicu elektromotorov, predný s výkonom 60 kW a zadný 70 kW. Systémový výkon je 138 kW (188 k). Rovnako ako väčší bráček aj ECLIPSE CROSS umožňuje okrem AC nabíjania s výkonom 3,6 kW aj DC rýchle nabíjanie s výkonom 20 kW, ktorým nabijete akumulátor z 10 na 80 % asi za 30 minút. Na rýchle nabíjanie sa využíva štandard CHAdeMO.

Špecialitou vozidla je podpora technológie V2G či V2H (Vehicle to Grid, Vehicle to Home), ktorá umožňuje spätné odovzdávanie

energie do siete alebo aj núdzové napájanie domu. Na jej využitie však potrebujete špeciálnu obojsmernú nabíjačku štandardu CHAdeMO. Systém vďaka tomu umožňuje dodávať až 10 kW. V kufrí nájdete aj klasickú 230 V zásuvku s výkonom 1,5 kW.

Nový ECLIPSE CROSS plug-in hybrid prešiel aj modernizáciou dizajnu, interiéru a technologickej výbavy. Predná časť ponúka efektívnu prednú masku zbiehajúcu sa do stredu a so svetlami denného svietenia umiestnenými až na hrane kapoty a stretávacími a diaľkovými LED svetlami zasadenými vo zvláštnych vybraniach. Zadná časť dostala výrazný horný spojler a oproti predchodcovi veľké okno bez predelu a s oveľa lepším výhľadom dozadu. Vozidlo má stály pohon všetkých kolies pomocou dvoch elektromotorov s riadiacim systémom S-AWC (Super-All Wheel Control). Nezľakne sa teda ani ľahšieho terénu. Oblasť podvozka je spevnená a bol upravený prevodový pomer elektrického posilňovača riadenia a jeho reakcia. Nové naladenie podvozka aj zlepšené parametre odhlučnenia s redukciami vibrácií prispievajú k pohodlnejšej jazde aj na horších cestách. Vozidlo umožňuje ťahať brzdený príves s hmotnosťou až 1500 kg. Elektrický dojazd je 55 km podľa metodiky WLTP City. Maximálna rýchlosť je obmedzená na 162 km/h, zrýchlenie z 0 na 100 km/h je 10,9 s.

### Mitsubishi Eclipse Cross Twin Motor 4WD

DRUH PALIVA	OBSAH MOTORA	SYSTÉMOVÝ VÝKON	KAPACITA AKUMULÁTORA	POHÁŇANÁ NÁPRAVA	MAX. RÝCHLOSŤ	ZRÝCHLENIE Z 0 NA 100 KM/H	ELEKTRICKÝ DOJAZD
 benzín	 2360 cm <sup>3</sup>	 138 kW	 13,8 kWh	 AWD	 162 km/h	 10,9 s	 55 km



# NOVÝ PEUGEOT 308

## AUTO ROKA 2022 V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

Nová generácia obľúbeného modelu Peugeot 308 je ďalší dôkaz napredovania značky Peugeot v oblasti kvality a nových technológií, čo potvrdzujú aj prestížne ocenenia odbornej verejnosti krátko po jeho uvedení. Nový model 308 získal ocenenie Auto roka 2022 v SR, je finalistom ankety Európske auto roka 2022 (COTY), Nemecké auto roka a Svetové ženské auto roka 2022 vo svojej triede.

Nový Peugeot 308 je k dispozícii v kompaktnej verzii hatchback alebo v mimoriadne štýlovej a praktickej kombi verzii SW s batožinovým priestorom viac ako 600 litrov. Ide o vôbec prvý model označený novým znakom Peugeot a jeho interiér je kompletne navrhnutý tak, aby sa postaral o zážitok z každej jazdy – kompaktný kožený volant, vyvýšený digitálny prístrojový panel a kapacitný dotykový displej sú súčasťou plne digitálneho miesta vodiča Peugeot i-Cockpit.

## PREKVAPUJÚCE NOVINKY

Peugeot 308 je prvý model značky, ktorý prichádza s úplne novým multimediálnym a informačným systémom i-Connect Advanced. Hlavné klady tohto moderného systému sú intuitívne ovládanie a vysoko spoľahlivá prepojitelnosť s akýmkoľvek zariadením. Prevratnou novinkou, ktorú inde nenájdete, sú plne prispôsobiteľné virtuálne i-ovládače, ktoré nahradili predný ovládací panel s hardvérovými ovládačmi. Možno ich

nastaviť ako skratku k nastaveniu klimatizácie, telefónnemu kontaktu alebo k obľúbenej aplikácii. Stredová konzola ponúka bezdrôtové dobíjanie smartfónov, ale aj veľké množstvo úložných a odkladacích priestorov.









## POHÁŇANÝ VÁŠŇOU

V ponuke nájdete osvedčené benzínové motory PureTech alebo dieselové BlueHDi najnovšej generácie. Okrem šesťstupňovej manuálnej prevodovky je na výber aj moderná 8-stupňová automatická prevodovka s rýchlym a plynulým radením. Vrcholom ponuky sú dve plug-in hybridné motorizácie so základom v turbobenzínovom štvorvalci 1.6 PureTech, využívajúce pohon prednej nápravy. Oba hybridy spolupracujú výlučne s automatickou prevodovkou Aisin a v elektrickom režime prejdú približne 60 km. Nabíjanie Peugeot 308 Plug-in Hybrid sa dá ovládať priamo zo smartfónu.

## EŠTE VÄČŠÍ KOMFORT, EŠTE BEZPEČNEJŠÍ

K celkovému komfortu prispieva kompletne vyhrievané čelné sklo a volant, k zvýšeniu bezpečnosti zas rozšírené sledovanie mŕtveho uhla až na 75 metrov alebo nové svetlomety Peugeot Matrix LED Technology. Funkcie Android Auto a Apple CarPlay podporujú aj bezdrôtovú možnosť pripojenia, takže počas jazdy môžete využívať navigáciu z vášho smartfónu.

### Nový Peugeot 308

DRUH PALIVA	OBSAH MOTORA	SYSTÉMOVÝ VÝKON	KAPACITA AKUMULÁTORA	POHÁŇANÁ NÁPRAVA	MAX. RÝCHLOSŤ	ZRÝCHLENIE Z 0 NA 100 KM/H	ELEKTRICKÝ DOJAZD
							
benzín	1598 cm <sup>3</sup>	165 kW / 225 k	12,4 kWh	FWD	235 km/h	7,5 s	58 – 60 km



# Nissan elektrifikuje na plné obrátky

Špeciálny projekt

Začiatkom tohto roka Nissan uviedol na trh prvý plne integrovaný ekosystém výroby elektromobilov na svete EV36Zero, ktorý spája mobilitu a energetický manažment, aby pomohol spoločnosti realizovať jej ciele v oblasti uhlíkovej neutrality. V rámci svojej dlhodobej vízie Nissan Ambition 2030 sa Nissan snaží stať uhlíkovo neutrálnym počas celého životného cyklu svojich produktov do fiškálneho roku 2050. Nové centrum, ktoré sa sústreďuje okolo závodu spoločnosti v Sunderlande vo Veľkej Británii, zahŕňa budúcu výrobu elektrických vozidiel, novú gigatováreň a 100 % obnoviteľnú elektrinu.

Elektrifikácia sa týka celého portfólia modelov a prvý tohoročný prírastok je hybrid **Qashqai e-POWER**. Ten prichádza v tejto kategórii s unikátnym sériovým hybridným systémom, ktorý sa skladá z benzínového 1,5 l trojvalca s výkonom 115 kW a elektromotora s výkonom 140 kW a krútiacim momentom 330 Nm. Spaľovací motor tu však slúži iba na výrobu elektriny prostredníctvom generátora, ktorá sa ukladá do malého Li-ion akumulátora alebo priamo používa na pohon elektromotora. Kolesá vždy poháňa výhradne elektromotor. Vzhľadom na to, že jeho výkon aj krútiaci moment sú vyššie ako pri elektrickom Leaf II 40, je Qashqai e-POWER pri jazdnom prejave podobný elektromobilu. Hlavný benefit nového pohonu sú jazdné vlastnosti a výkon elektromobilu za cenu spaľovacieho auta. Nový Qashqai prichádza aj s úplne novým infotainmentom s 12" centrálnym displejom, digitálnym prístrojovým panelom a veľkoplošným head-up displejom. Vo výbave môže byť aj vyspelý systém asistovaného riadenia ProPilot s technológiou NavILink

či maticové svetlomety. Pohonný systém môže pracovať vo viacerých režimoch vrátane e-Pedal, ktorý umožňuje využitím zvýšenej rekuperácie ovládanie jedným pedálom.

Nový elektrický crossover **Nissan Ariya** bol ohlásený už v minulom roku, ale komplikácie s čipmi a s covidom spôsobili posun jeho príchodu na trh až na toto leto. Ide o prvý čisto elektrický coupé crossover od Nissanu, ktorý ponúka okrem výborného zrýchlenia aj tichý chod a interiér s príjemnou luxusnou atmosférou. Dojazd podľa WLTP je až 500 km a ide tak o plnohodnotnú náhradu rodinného vozidla. Ariya je postavená na najnovšej platforme pre elektromobily a je aj stelesnením firemnej stratégie Nissan Intelligent Mobility, ktorá má za cieľ dosiahnuť budúcnosť, kde nie sú ani emisie, ani obeť dopravných nehôd.

Kabína je nadštandardne priestorná pre všetkých cestujúcich. Rovná, otvorená podlaha a štíhly profil sedadiel Ariya Zero Gravity dávajú veľkorysý priestor na nohy. Elektrický nastaviteľná stredová konzola sa dá posúvať a nastavenia možno uložiť ako súčasť profilu vodiča. U nás bude dostupná v 5 verziách s pohonom predných alebo všetkých kolies. Ariya 63kWh s pohonom predných kolies je ideálna na mestské a prímestské jazdenie alebo ako druhé auto do rodiny. Ariya 87kWh s pohonom predných kolies poskytne väčší dojazd aj na dlhšie cesty. Ariya e-4ORCE 63kWh s pohonom všetkých kolies bude atraktívnou ponukou v pomere ceny a výkonu. S pohonom všetkých kolies ponúkne Ariya e-4ORCE 87kWh

dlhší dojazd v spojení s vysokým výkonom. Vozidlo navyše môže ťahať príves s hmotnosťou až 1500 kg.

Ariya podporuje rýchle nabíjanie výkonom 130 kW. Verzie so 63 kWh batériou sú vybavené 7,4 kW jednofázovou pablnou nabíjačkou, zatiaľ čo verzie s 87 kWh batériou majú vo výbave trojfázovú nabíjačku s výkonom 22 kW na domáce nabíjanie z wallboxu. Samozrejmosť je bohatá technologická výbava, ktorej dominuje modernizovaný systém ProPILOT s funkciou Navi-link. Spojením s navigačným systémom a využitím údajov z mapy môže systém pomôcť upraviť rýchlosť vozidla na základe rýchlostného limitu, podmienok na ceste a podobne. Súčasťou systému je aj automatické parkovanie.

Na variante e-4ORCE sa rekuperácia rozdeľuje na predné aj zadné kolesá, čo vedie k rovnomernejšej a pohodlnejšej jazde pri brzdení do úplného zastavenia. Vo výbave je aj 360-stupňový bezpečnostný systém Nissan Safety Shield, ktorý zahŕňa inteligentný panoramatický kamerový parkovací systém, inteligentnú výstrahu pred kolíziou, inteligentné núdzové brzdenie a zadnú automatickú protikolíznu brzdú. Intelligent Integration zahŕňa bohatú konektivitu vrátane nového rozhrania a aktualizácií softvéru prostredníctvom bezdrôtových technológií. Inteligentný asistent Nissan je vybavený hybridným systémom rozpoznávania hlasu s pokročilou technológiou porozumenia prirodzenému jazyku, vďaka ktorej zvládne asistenciu vo vozidle bez toho, aby vodič spustil oči z cesty. Interiér je vybavený dvoma 12,3" displejmi. Ariya sa môže pochváliť aj jedným z najväčších plnofarebných head-up displejov v tomto segmente. Je to prvý model Nissan s aktualizáciou firmvéru prostredníctvom softvéru Remote Software Upgrade.

Koncom roka 2022 sa svojho nástupcu dočká aj úžitkový model e-NV200 v podobe nového **Nissan Townstar EV**.

Elektrická verzia bude obsahovať batériu s kapacitou 44 kWh a elektromotor s výkonom 90 kW a krútiacim momentom 245 Nm. Vozidlo môže byť vybavené trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 alebo 22 kW a DC nabíjaním s výkonom 75 kW. Vozidlo dostane viacero nových asistenčných a bezpečnostných systémov, ako je napríklad systém ProPILOT, asistent bočného vetra, asistent prevrátenia prívesu, inteligentné núdzové brzdenie s asistentom na rozpoznanie chodcov a cyklistov, asistentom na vjazd do križovatky alebo automatické bezdotykové parkovanie a inteligentný tempomat. Navyše bude vo výbave aj 360-stupňová parkovacia kamera. Elektrický Townstar EV je postavený na platforme CMF-C. Nová kompaktná dodávka má nákladný priestor s kapacitou až 3,9 m<sup>3</sup> a s otočnou priehradkou a dokáže ľahko prepravovať dve europalety s 800 kg nákladu, zatiaľ čo umožňuje ťahať príves s hmotnosťou až 1500 kg. Do predaja sa má dostať aj verzia kombi s úložným priestorom až 775 litrov.

Na novej platforme CMF-C je postavený aj nový **X-Trail e-POWER**, ktorý príde neskôr v tomto roku. Bude využívať systém e-POWER s vyšším výkonom ako Qashqai e-POWER a bude zároveň v ponuke aj vo verzii 4WD. Systém pohonu všetkých kolies bude možné nastaviť aj na sneh, štrk alebo bahno. X-Trail e-POWER bude k dispozícii aj v 7-miestnej verzii.

Nissan prezentuje pohon e-POWER ako inováciu určenú pre zákazníkov, ktorí nie sú pripravení na elektrické vozidlo, ale chcú si vychutnať výhody elektrifikovaného pohonného ústrojenstva.

Na jeseň tohto roka Nissan predstaví aj hybridnú verziu svojho obľúbeného modelu **Juke HEV**. Podľa názvu je jasné, že novinka bude využívať hybridný systém etech HEV z konkernových kolegov Renault. Nissan Juke tak rozšíri elektrifikovanú flotilu výrobcu. ■





# ŠKODA ENYAQ Coupé iV a Coupé RS iV - rodina sa rozrastá

ŠPECIÁLNY PROJEKT

ŠKODA ENYAQ iV vyvolávala veľké očakávania ešte pred svojím príchodom na trh a treba uznať, že neboli márne. ENYAQ iV je veľmi obľúbený model, a tak sa začiatkom tohto roka rodina rozrástla hneď dvoma smermi. Prvým je dizajnový model Coupé so športovo ladenou karosériou a druhým výkonný model s najvýkonnejšou verziou RS s pohonom všetkých kolies.

Nová karosárska verzia je nabitá emóciami a ponúka ešte športovejší charakter a ešte viac elegancie. K dispozícii je aj športovo ladený vrcholný model ENYAQ COUPÉ RS iV. Vozidlo je charakteristické špecifickým športovým predným nárazníkom, bočnými prahmi vo farbe karosérie a kolesami z ľahkej zliatiny s priemerom od 19" do 21". Strešná línia padá od B stĺpika mierne dozadu a prechádza do piatich dverí s ostro lomenou hranou. Efekt zväzračňuje štandardne dodávané zatmavené presklené panoramatické okno s izotermickým sklom,

najväčšie vo vozidle ŠKODA. Voliteľne je k dispozícii aj svietiacia predná maska Crystal Face so 131 LED diódami, ktorá je vo verzii ENYAQ COUPÉ RS iV súčasťou štandardnej výbavy.

Vozidlo ponúka tri výkonové stupne. Základná verzia ENYAQ COUPÉ iV 80 disponuje výkonom 150 kW a pohonom zadných kolies, pričom jej batéria má kapacitu 82 kWh, respektíve 77 kWh netto. Rovnakú batériu využívajú aj verzie ENYAQ COUPÉ iV 80x s výkonom 195 kW a ENYAQ COUPÉ RS iV. Obe verzie majú pohon všetkých kolies vďaka druhému elektromotoru na prednej náprave. Najvýkonnejšia verzia ENYAQ COUPÉ RS iV disponuje výkonom 220 kW a maximálnym krútiacim momentom 460 Nm. Batériu možno pomocou DC rýchleho nabíjania dobiť z 10 % na 80 % kapacity za 36 minút. Vozidlo podporuje maximálny nabíjací výkon 135 kW. Okrem toho je k dis-

pozícii trojfázová AC nabíjačka s výkonom 11 kW, ktorou nabijete vozidlo z domáceho wallboxu alebo verejného AC stojana za 6 až 8 hodín. Voliteľne je dostupná aj prenosná nabíjacia súprava s vymeniteľnými prepojovacími konektormi, ktorá umožní nabíjanie z trojfázovej domácej zásuvky aj z 230 V zásuvky Schuko.

ENYAQ COUPÉ RS iV je prvé čisto elektrické vozidlo RS značky ŠKODA. Ponúka zážitok zo športovej jazdy so zrýchlením z 0 na 100 km/h za 6,5 sekundy a maximálnou rýchlosťou 180 km/h, čo je o 20 km/h viac ako pri ostatných výkonových verziách. ENYAQ COUPÉ RS iV je v rámci modelového radu exkluzívne k dispozícii aj vo výraznom zelenom laku Mamba Green. Navyše do modelového radu ENYAQ iV pribudnú aj dve nové farby: výrazná metalická oranžová farba Phoenix Orange a metalický sivý odtieň Graphite Grey. Maximálny dojazd

## ŠKODA ENYAQ COUPÉ iV RS

KAPACITA  
AKUMULÁTORA



77 kWh

POHÁŇANÁ  
NÁPRAVA



AWD

VÝKON  
MOTORA



220 kW

MAX.  
RÝCHLOSŤ



180 km/h

DOJAZD  
WLTP



460 km

ZRÝCHLENIE  
Z 0 NA 100 KM/H



6,5 s



ENYAQ Coupé iV činí (v závislosti od výbavy) až 545 kilometrov podľa metódy WLTP (predbežný údaj). A tak vďaka rýchlemu nabíjaniu bez problémov poslúži aj na dlhých cestách. S použitím voliteľného ťažného zariadenia navyše utiahne brzdený prívies s hmotnosťou až 1400 kg pri 8 % stúpaní. Rovnako ako ENYAQ iV aj mladší bratček ponúka zladené dizajny interiérov, ktoré sa inšpirujú svetom moderného bývania a ktoré využívajú prírodné, trvalo udržateľné a recyklované materiály. Súčasťou štandardnej výbavy je centrálny dotykový displej infotainmentu s 13" uhlopriečkou a virtuálny kokpit s 5,3" displejom. Head-up displej s rozšírenou realitou je dostupný na želanie. Vďaka zabudovanej karte eSIM je auto vždy online. Okrem aktualizácie máp a softvéru „vzduchom“ tak môžete cez internet stiahnuť aj dodatočné funkcie vozidla. Od druhej polovice roku 2022 bude cez infotainment vo vozidle alebo pomocou webového portálu ŠKODA Connect možné aktivovať napríklad funkciu navigácie, dodatočné farby pre ambientné osvetlenie, adaptívny tempomat alebo asistent diaľkových svetiel. Funkcie môžu byť aktivované aj na obmedzený čas. Stále pripojenie na internet umožňuje aj využívanie ďalších online funkcií, ako sú dopravné informácie, plánovanie

trás, voľné parkovacie miesta a podobne. Pomocou mobilnej aplikácie MyŠKODA možno takisto ovládať nabíjanie batérie, zapnúť klimatizáciu či plánovať časy odjazdov a, samozrejme, skontrolovať stav vozidla, uzamknutie alebo proces nabíjania. Model ŠKODA ENYAQ COUPÉ iV je vybavený najnovšou verziou softvéru ME 3 modulárnej platformy MEB koncernu Volkswagen, ktorá ponúka nové funkcie a zlepšenia. Zdokonalené bolo ovládanie klimatizácie aj správa batérie. Nový softvér ME 3 zlepšuje teplotný manažment batérie, ktorej teplotu teraz priebežne sleduje a upravuje. Trakčná batéria vďaka tomu rýchlejšie dosiahne ideálne teplotné okno, čo zabezpečuje optimálny výkon a rekuperáciu. Infotainment okrem toho ponúka novú grafickú úpravu. Ikona zobrazujúca aktuálny stav nabitia batérie sa nachádza priamo v hlavnej ponuke, nové symboly má aj pole rozšírenej reality head-up displeja.

Zvýšený jas a kontrast displeja spätnej kamery poskytnú ešte lepšiu podporu pri parkovaní. To uľahčí rozoznávanie prekážok hlavne za tmy. Nová funkcia inteligentného parkovacieho asistenta umožní aj ukladanie často navštevovaných parkovacích miest a automatické zaparkovanie na vyžiadanie. Softvér ME 3 ponúka zlepšený plánovač trás navigácie s viacerými zastávkami alebo nový systém Travel Assist. Asistent na udržiavanie v jazdnom pruhu možno po novom vypnúť v ponuke Obľúbené, čo šoférovi prináša ešte väčší komfort.

Majitelia ŠKODA ENYAQ COUPÉ iV môžu, samozrejme, využívať aj výhody nabíjacej služby s kartou Powerpass v rámci celej Európy. S kúpou nového vozidla ENYAQ COUPÉ iV platí zákazník za základnú tarifu Simply Charge prvý rok znížený základný poplatok. V rámci toho dostane na rok DC nabíjanie Charge Faster.

#### ŠPECIFIKÁCIE ŠKODA ENYAQ COUPÉ

	<b>iV 80</b>	<b>iV 80x</b>
■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	77	77
■ Poháňaná náprava	zadná	AWD
■ Výkon motora (kW)	150	195
■ Max. rýchlosť (km/h)	160	160
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	8,7	6,9
■ Dojazd WLTP (km)	545	460





## Novinky v rodine Volkswagen ID

ŠPECIÁLNY PROJEKT

Rodina plne elektrických modelov Volkswagenu, označovaná ako ID, sa postupne rozrastá. Po ID.3, dosiaľ najmenšom členovi, ktorý ihneď po uvedení vzbudil veľký záujem, nasledoval prvý globálny model ID.4, najprv vo verziách so zadným náhonom. Koncom minulého roka však výrobca ponuku rozšíril a prišiel s prvou verziou s pohonom všetkých kolies ID.4 GTX a s vybavenejším modelom ID.5 vrátane verzie GTX.

**ID.4 GTX** je športovejšie ladený model s pohonom všetkých kolies. Predznamenáva takisto, že všetky verzie modelov ID s pohonom všetkých kolies AWD budú mať označenie GTX. Dvojica elektromotorov, jeden na zadnej a druhý na prednej náprave, poskytuje maximálny systémový výkon 220 kW. Zadný motor je rovnaký ako pri modeloch so zadným náhonom a má výkon 150 kW s maximálnym krútiacim momentom 310 Nm, predný motor poskytuje 80 kW a 162 Nm. Vozidlo zrýchli z 0 na 100 km/h za 6,2 sekundy, o 0,1 s rýchlejšie ako Golf GTI. Maximálna rýchlosť je elektronicky obmedzená na 180 km/h. Akumulátor s kapacitou 77 kWh umožňuje dojazd v rozpätí 340 až 480 kilometrov podľa WLTP.

V závislosti od výbavy môže mať vozidlo až päť jazdných režimov. Rovnako ako ostatné modely radu ID.4 s pohonom zadných kolies má aj ID.4 GTX na zadnej náprave synchronný elektromotor na striedavý prúd s permanentným budením. Jeho silná stránka je vysoká účinnosť prevyšujúca 90 %. Predné

koliesá poháňa asynchrónny elektromotor. Jeho výhodou je možnosť krátkodobého preťaženia a minimálne straty pri nečinnosti. Rekuperáciu môže vodič zaradiť jazdným režimom B, prípadne využiť systém Eco Assistant, ktorý rekuperáciu riadi automaticky. Rekuperácia pritom môže pracovať s výkonom viac ako 100 kW. ID.4 GTX je vybavený akumulátorom s využiteľnou kapacitou 77 kWh. Možno ho nabíjať vstavanou trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 kW alebo pomocou DC rýchleho nabíjania s výkonom až 125 kW. Výrobca sľubuje aktualizáciu so zvýšením výkonu na 170 kW. Volkswagen ponúka aj ucelený balík služieb, s ktorým môžu zákazníci využívať v celej Európe viac ako 200 000 nabíjacích bodov. Verziu ID.4 GTX charakterizujú sériové svetlomety IQ.Light LED-Matrix, ktoré majú inteligentne ovládané diaľkové svetlá. Svietače diódy v otvorochoch na vstup vzduchu v nárazníku dotvárajú svetelnú grafiku v noci. Vzadu sú inovatívne 3D LED zadné svetlá. K dispozícii sú aj nové dizajnové prvky v interiéri aj exteriéri.

Ďalšia z novinek je model **ID.5**, prvé elektrické SUV kupé. Prichádza v troch výkonových variantoch vrátane najvýkonnejšieho GTX s pohonom všetkých kolies. Volkswagen tým zrýchľuje elektrifikáciu svojej flotily a súčasne vstupuje do nového segmentu trhu. Do roku 2030 má mať najmenej 70 percent automobilov Volkswagen predaných v Európe elektrický pohon, čo predstavuje vyše milióna vozidiel ročne.

### Volkswagen ID.4 GTX

KAPACITA  
AKUMULÁTORA



77 kWh

POHÁŇANÁ  
NÁPRAVA



AWD

VÝKON  
MOTORA



220 kW

MAX.  
RÝCHLOSŤ



160 km/h

DOJAZD  
WLTP



479 km

ZRÝCHLENIE  
Z 0 NA 100 KM/H



6,2 s

ID.5 vychádza dizajnovzo z modelu ID.4, prináša však upravenú prednú masku aj odlišné riešenie zadnej časti s prítlačným krídlom na zadných dverách. Novinka prichádza s novou generáciou operačného systému vo verzii 3.0, ktorý umožňuje aktualizáciu a nahrávanie dodatočných funkcií over-the-air. To je jedna z vecí, vďaka ktorej môžete mať stále aktuálny softvér. Navyše táto funkcia umožňuje pridávanie alebo zlepšovanie ďalších funkcií, ktoré vozidlo pri kúpe nemalo, či už bezplatných, alebo poplatných. Zákazník si tak môže pridať niektoré asistenčné systémy aj po kúpe vozidla, ako Travel Assist využívajúci skupinové dáta, ktoré umožňujú ešte pohodlnejšiu a predvídatejšiu jazdu, alebo voliteľný systém Park Assist Plus s funkciou pamäte, ktorý dokáže automaticky zaparkovať podľa vopred natrénovanej trasy.

Volkswagen ID.5 sa dodáva s tromi motorizáciami. Verzia ID.5 Pro využíva elektromotor na zadnej náprave s výkonom 128 kW, ID.5 Pro Performance 150 kW. Najvyšší model ID.5 GTX má pohon všetkých kolies dvoma elektromotormi, ktoré spolu poskytujú systémový výkon 220 kW. Nový elektronický manažér jazdnej dynamiky v ID.5 GTX spolupracuje aj s reguláciou pohonu všetkých kolies. Vďaka tomu sú športový pôžitok z jazdy, trakcia a aktívna bezpečnosť na úplne novej úrovni.

Všetky úvodné motorizácie ID.5 využívajú rovnaký akumulátor ako najvyššie modely ID.4 s kapacitou 82 kWh, z ktorej sa využíva 77 kWh. Nízky koeficient aerodynamického odporu 0,26, respektíve 0,27 (ID.5 GTX) prispieva k zvýšeniu efektivity a predĺženiu dojazdu. K tomu dopomáha aj integrovaný spoiler – krídlo – na aerodynamicky tvarovaných dverách batožinového priestoru. Na optimalizáciu obtekania karosérie sú vpredu elektricky ovládané žalúzie chladenia. Charakteristické predné LED svetlomety s prepojenými LED prednými a zadnými svetlami nezameniteľne identifikujú ID.5 ako člena rodiny ID. Zmenený predný nárazník, lakované obklady dverí a nová línia strechy odlišujú elektrické SUV kupé od globálneho modelu ID.4. Špičkový model ID.5 GTX sa ďalej líši väčším otvorom na prívod vzduchu v nárazníku a sériovými svetlometmi IQ.Light LED-Matrix s adaptívnymi diaľkovými svetlami, ako aj 3D zadnými LED svetlami. Výbornú jazdnú dynamiku zabezpečujú na želanie adaptívne tlmiče pruženia DCC. Napriek tvaru karosérie v štýle kupé na ID.5 sa výška stropu kabíny nad zadnými sedadlami zmenšila iba o 12 mm oproti ID.4. Rázvor

až 2766 mm umožnil v kabíne s plochou podlahou bez stredového tunela vytvoriť priestorové pomery na úrovni SUV vyššej triedy. Variabilný batožinový priestor má základný objem 549 litrov. Materiály použité v interiéri a remeselné vypracovanie sú na prémiovej úrovni. Podľa verzie interiéru sú použité rozličné materiály poťahov sedadiel, voliteľne špičkové športové predné sedadlá majú v hornej časti operadiel perforované logá ID, vyhrievanie aj odvetrávanie.



Moderný digitalizovaný kokpit, známy z modelu ID.4, dostal väčší, 12" centrálny dotykový displej infotainmentu. Dodatočne informácie zobrazuje voliteľný head-up displej s rozšírenou realitou, využívajúci celú plochu predného okna. Nový softvér 3.0 prispel k zlepšeniu hlasového ovládania prirodzenou rečou (Hallo ID). Systém hlasového ovládania je teraz doplnený funkciou učenia a umožňuje online prístup k informáciám uloženým v cloude. Na želanie môže byť interiér kabíny zvýraznený ambientným osvetlením s 30 nastavitelnými farbami. Online služby We Connect poskytujú vodičovi dopravné informácie v reálnom čase, online aktualizácie máp, aktuálne informácie o nabíjaciach staniach, internetové rádio a ďalšie užitočné funkcie. Štandardnou výbavou je aj komunikačný systém Car2X. Dáta flotily kompatibilných vozidiel značky Volkswagen a signály infraštruktúry v okruhu do 800 metrov sa vďaka nemu prevedú na výstražné upozornenia o nebezpečných miestach, nehodách a zastavenej premávke. Výstražné upozornenia vizuálne podporuje aj inovatívne signalizačné svetlo ID.Light v kokpíte. AC nabíjanie je možné s výkonom do 11 kW. Na verejnej rýchlonabíjacej stanici vozidlo štandardne umožňuje DC nabíjanie do výkonu 135 kW. ■

Volkswagen ID.5 Pro Performance

KAPACITA  
AKUMULÁTORA



77 kWh

POHÁŇANÁ  
NÁPRAVA



zadná

VÝKON  
MOTORA



150 kW

MAX.  
RÝCHLOSŤ



160 km/h

DOJAZD  
WLTP



438-522 km

ZRÝCHLENIE  
Z 0 NA 100 KM/H



8,4 s



# EKOSYSTÉM ŠKODA iV PRE ELEKTROMOBILY

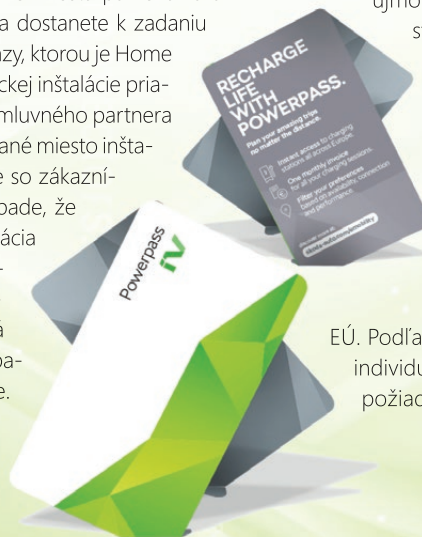
ŠPECIÁLNY PROJEKT

Škoda Auto je u svojich fanúšikov obľúbená hlavne preto, že sa snaží tvoriť používateľsky orientované riešenia. V tejto svojej tradícii pokračuje aj pri prechode na elektrifikované vozidlá. Po modeloch, ako bol prvý mestský elektromobil Citigo-e iV a prvý plug-in hybrid Superb iV, sa v Škoda Auto vrhli do elektrifikácie svojich modelov vo veľkom. Pribudli dva plug-in hybridné varianty populárnej Octavie iV, dokonca aj vo verzii RS, no a potom hlavná hviezda ENYAQ iV, prvé elektrické SUV tejto značky. O tom, že to v Škoda Auto asi robia dobre, svedčí veľký úspech hneď prvého elektromobilu Citigo-e iV, ktorého celá produkcia sa vypredala za niekoľko týždňov, a aj neutíchajúci záujem o model ENYAQ iV vo všetkých verziách vrátane RS iV.

Prvá vec, ktorú musíte po kúpe elektrifikovaného vozidla riešiť, je jeho domáce nabíjanie. Na to, aby ste zistili, či je to vôbec možné a ako, nájdete na stránke skoda-auto.sk jednoduchého pomocníka, ktorý vás v štyroch bodoch prevedie všetkými fázami. Tou prvou je Pre-Check. V tomto kroku odpoviete na niekoľko základných otázok ohľadom vášho miesta parkovania a vybavenia domu či garáže. Na konci sa dostanete k zadaniu vášho kontaktu na dohodnutie druhej fázy, ktorou je Home Check. Ide o odbornú prehliadku elektrickej inštalácie priamo na mieste. Certifikovaný odborník zmluvného partnera preverí stav elektroinštalácie aj požadované miesto inštalácie a odporučí ďalší postup, prípadne so zákazníkom dohodne montáž wallboxu. V prípade, že si ju zákazník objedná, nasleduje inštalácia wallboxu, ktorú vykoná odborný pracovník. Ten zároveň wallbox nakonfiguruje a uvedie do prevádzky. Posledná fáza je Zákaznícky servis, ktorý sa v prípade problémov postará o ich odstránenie.

Výrobca poskytuje riešenie nabíjania v troch balíčkoch:

- **Balíček S** – poskytuje základné riešenie na eMobilitu zákazníka. Je zostavený pre zákazníka, ktorý neplánuje obstaranie nástennej nabíjačky ŠKODA iV, tzv. wallboxu, ale postačí mu univerzálny nabíjací kábel. Obsahuje obhliadku doma (Home Check), kontrolu stavu rozvodov, kontrolu ističov vrátane vypracovania príslušnej dokumentácie. Súčasťou balíčka je aj mobilná aplikácia spolu s nabíjacou kartou Powerpass a zákazníckym servisom 24/7. Cena služby je 136 eur.
- **Balíček M** – k obsahu základného balíčka S pridáva domácu nástennú nabíjačku ŠKODA iV tzv. wallbox, ktorý je na výber v troch verziách (základný, pokročilý Connect alebo najvyšší Connect+). Súčasťou tohto balíka je aj odborná inštalácia wallboxu ŠKODA iV na adrese zákazníka. Jeho cena je 368 eur + cena vybraného wallboxu a ďalšie prípadné náklady podľa podmienok inštalácie.
- **Balíček L** – je určený najnáročnejším zákazníkom so záujmom o komplexné riešenie energetickej sebestačnosti domu, samosprávam alebo veľkým fleetovým klientom, ktorí majú vo svojom vozidlovom parku desiatky až stovky elektrifikovaných vozidiel ŠKODA. Takýto zákazník môže chcieť vybudovať systém nabíjačiek, vlastnú fotovoltaickú elektrárňu s batériovým úložiskom. Tento balík zahŕňa aj pomoc s návrhom fotovoltaickej elektrárne na akumuláciu zelenej energie a poradenstvo v oblasti dotačných stimulov zo štrukturálnych fondov EÚ. Podľa rozsahu objednaných služieb je cena balíčka L individuálna a závisí od zadania a navrhnutého riešenia požiadaviek zákazníka.



Elektromobily Škoda ENYAQ iV sú vybavené trojfázovou internou nabíjačkou s výkonom 11 kW. Výrobca na jej využitie ponúka aj univerzálnu nabíjaciu súpravu, ktorá obsahuje redukcie na 1x 230 V a 3x 400 V. Ak teda máte k dispozícii trojfázovú zásuvku so 16 A prívodom, môžete využiť plný výkon nabíjania 11 kW. Toto riešenie má hlavnú výhodu v tom, že je prenosné, no ak väčšinou budete nabíjať iba doma, je menej skladné a horšie sa s ním manipuluje.

Druhý variant je wallbox. Jeho hlavná výhoda je stabilné umiestnenie na stene aj s káblom, takže iba pripojíte kábel a vozidlo sa nabíja. V ponuke Škoda nájdete rovnako tri modely wallboxov, ktoré majú rovnaký základ s výkonom 3,6 – 11 kW a vstavaným nabíjacím káblom typu 2. Základná verzia poskytuje iba jednoduché istenie bez prídavných funkcií. Vyššia verzia Connect už ponúka aj diaľkové pripojenie cez LAN alebo Wi-Fi, vďaka čomu si môžete nastavovať režimy nabíjačky a kontrolovať jej prevádzku. Najvyššia verzia Connect+ umožňuje aj pripojenie pomocou LTE a má vstavaný aj certifikovaný elektromer. Je teda vhodná aj do bytových domov alebo menších firiem, kde poskytne široké možnosti konfigurácie a takisto možnosť kontroly nákladov podľa používateľov. Wallboxy využívajú na autorizáciu kartu RFID alebo aplikáciu Powerpass, takže je vždy prehľad o tom, kto a kedy nabíja.

Okrem domáceho nabíjania ponúka Škoda aj riešenie na verejné nabíjanie. Služba POWERPASS umožňuje využívať 1 000 dobíjajúcich bodov na Slovensku a spolu viac ako 260 000 dobíjajúcich bodov vo väčšine európskych krajín. POWERPASS funguje prostredníctvom jedinej karty RFID alebo aplikácie POWERPASS v smartfóne. Okrem rýchlonabíjajúcich staníc siete IONITY je súčasťou systému aj množstvo ďalších verejných



dobíjajúcich miest ostatných prevádzkovateľov vrátane tých slovenských. Powerpass je služba poskytovaná spoločnosťou Elli – Volkswagen Group Charging GmbH a ponúka tri úrovne služby.

- **Charge Free** – bezplatná tarifa Charge Free je bez mesačného poplatku a je to správna voľba pre zákazníka, ktorý väčšinou nabíja doma a verejné nabíjanie využíva len príležitostne. Pri dobíjaní na rýchlonabíjajúcich staniciach siete IONITY platí 0,79 eura za kWh, pri AC dobíjaní je cena 0,49 eura/kWh a pri DC dobíjaní 0,79 eura/kWh.
  - **Simply Charge** – tarifa Simply Charge je určená pre vodiča, ktorý prednostne nabíja doma a občas absolvuje aj dlhšie trasy. V sieti IONITY bude dobíjanie stáť 0,50 eura za kWh. Na ostatných verejných nabíjačkách zaplatí za AC nabíjanie 0,29 eura/kWh a pri DC dobíjaní 0,49 eura/kWh. Základný mesačný poplatok je 4,99 eura/mesiac.
  - **Charge Faster** – táto tarifa je určená vodičom, ktorí často jazdia na dlhšie trasy. Základný poplatok je 9,99 eura/mesiac, nabíjanie stojí 0,30 eura/kWh v sieti IONITY a 0,19 eura/kWh (AC) a 0,39 eura/kWh (DC) na dobíjajúcich staniciach ostatných poskytovateľov. Vyúčtovanie sa vykonáva raz za mesiac.
- Majitelia nových modelov ŠKODA ENYAQ iV získavajú v rámci služby POWERPASS na jeden rok tarifu Charge Faster bez základného poplatku.

Tak ako väčšina výrobcov aj Škoda využíva pri svojich vozidlách mobilnú aplikáciu MyŠkoda, s ktorou dokážu spolupracovať aj všetky elektrifikované modely. Umožňuje kontrolovať funkcie vozidla na diaľku, spúšťať či zastavovať nabíjanie, klimatizáciu alebo zistiť aktuálnu polohu vozidla.

» RENÉ HUBINSKÝ





# Toyota bZ4X

Špeciálny projekt

**M**odel bZ4X (beyond Zero) je prvý automobil postavený na novej špeciálnej platforme, ktorú spoločne vyvinuli spoločnosti Subaru a Toyota na základe filozofie e-TNGA. Dlhý rázvor s hodnotou 2850 mm poskytuje veľký priestor pre cestujúcich vo svetlej a otvorenej päťmiestnej kabíne, rovnako aj veľkorysý objem batožinového priestoru.

Toyota čerpala z takmer 25-ročných skúseností s elektrifikovanými vozidlami, a tak sľubuje, že akumulátor bude aj po 10 rokoch používania vozidla (asi 240 000 km) stále pracovať s 90 % pôvodnej kapacity. Predpokladaný dojazd v kombinovanom cykle dosahuje 410 až 450 km podľa verzie. Výrobca vytvoril pre model bZ4X elegantný a zároveň robustný dizajn, ktorý spája progresívny vzhľad elektromobilu s originálnymi kvalitami SUV. Prednú časť vozidla charakterizuje „kladivový“ tvar ako nová definícia značky s typicky tenkými svetlometmi a zvýraznené predné rohy podčiarkujúce mohutný postoj vozidla. Pri pohľade z boku má vozidlo elegantnú siluetu s malou celkovou výškou, štíhlymi prednými stĺpkami a nízkou líniou náprav. Obloženie blatníkov, veľké kolesá s priemerom do 20 palcov, posunuté až k rohom karosérie, a hrubé prahy dverí dodávajú vozidlu charakter nefalšovaného SUV. Zaujme aj netypický delený strešný spojler a zadné krídlo typu Ducktail. V tenkej spodnej mriežke chladiča sa nachádza záklopka, ktorá usmerňuje prúdenie chladiaceho vzduchu k akumulátoru a

pomáha znižovať aerodynamický odpor. Celá spodná časť má ochranný aerodynamický kryt.

Interiér sa vyznačuje komfortom a priestrannosťou, ktoré v kabíne vytvárajú atmosféru obývačky. Tento pocit ešte umocňujú textúry mäkkého tkaného čalúnenia, detaily so saténovo hladkým povrchom či doplnková panoramatická strecha. Model bZ4X využíva výhody balíka Toyota Safety Sense tretej generácie s novými a zlepšenými systémami. Rozšírením detekčného dosahu milimetrového radaru a monokulárnej kamery sa poradilo zvýšiť výkonnosť všetkých funkcií. Prednázorový bezpečnostný systém dokáže teraz rozpoznať vozidlá prichádzajúce z protismeru a vozidlá, ktoré sa pred vás náhle zaradia, umožňuje potlačanie akcelerácie v nízkej rýchlosti aj núdzové zastavenie. Nový multimediálny systém má možnosť aktualizácií na diaľku. K dispozícii je aj voliteľná solárna strecha, ktorá dokáže v priebehu roka zachytiť energiu na prejedenie až 1800 km. Akumulátor možno za 30 minút nabiť z 10 na 80 % vďaka 150 kW DC nabíjaniu, v domácich podmienkach bude k dispozícii 11 kW trojfázová AC nabíjačka. Toyota bZ4X sa dodáva vo verzii s predným pohonom s výkonom 150 kW a krútiacim momentom 265 Nm alebo s pohonom všetkých kolies (AWD) s výkonom 2x 80 kW a krútiacim momentom 336 Nm. V oboch prípadoch dosiahne maximálnu rýchlosť 160 km/h, variant AWD navyše umožňuje ťahať nebrzdený prívies do hmotnosti 750 kg. ■

Toyota bZ4X (AWD)

KAPACITA  
AKUMULÁTORA



71,4 kWh

POHÁŇANÁ  
NÁPRAVA



AWD

VÝKON  
MOTORA



80+80 kW

MAX.  
RÝCHLOSŤ



160 km/h

DOJAZD  
WLTP



410 km

ZRÝCHLENIE  
Z 0 NA 100 KM/H



7,7 s

# TALIANSKY SEN, KTORÝ SMERUJE K UDRŽATEĽNEJ BUDÚCNOSTI: VESPA ELETRICA A PIAGGIO 1

Rinaldo Piaggio, „otec“ legendárnej Vespy, mal víziu, ktorá zmenila mobilitu ľudí na celom svete. V čase svojich začiatkov nemohol tušiť, že sa jeho vízia z továrne v Pontedere rozrastie do dimenzií, v ktorých sa spoločnosť Piaggio Group stane najväčším európskym výrobcom jednotopovej mobility, zastreší vedľa skútrových značiek Piaggio a Vespa aj tradičné motocyklové značky, ako sú Moto Guzzi a Aprilia, a bude pracovať na pokrokových a novátor-ských riešeniach elektrickej mobility pre budúce generácie.

## 75 ROKOV IKONICKEJ VESPY

Od roku 1946 dokázala Vespa s viac ako 16 miliónmi predaných kusov ovládnuť cesty celého sveta. V období, počas ktorého Vespa priviezla nové trendy v oblasti spoločenských noriem, hudby i kultúry, sprevádzala rozvoj krajín a kontinentov, sa stala nadčasovou ikonou moderného života i vzorom talianskeho dizajnu a techniky. Úspechom Vespy sa to začalo, no budúcnosť pokračuje v modernizácii a vývoji.

## PRIEKOPNÍK V ELEKTROMOBILITE A VESPA ELETRICA

Elektromobilita má v technických inováciách Piaggio Group dôležité zastúpenie. Prvý hybridný model ZIP Bimodale 50 s ručným prepínaním medzi elektrickým a spaľovacím motorom bol predstavený ešte v roku 1990. Ďalší futuristický model bol nevidaný MP3 Hybrid, ktorý uchvátil svojím trojkolesovým konceptom. Skutočný highlight však bol predstavený na najväčšej európskej výstave motoriek EICMA 2018: Vespa Elettrica, ktorá posunula Piaggio Group do novej éry.

Vespa Elettrica je najmodernejšia ikona talianskej novodobej techniky a je stelesnením vyspelej konektivity a tichej prevádzky, individualizácie i jednoduchého používania, rešpektu k životnému prostrediu a jedinečného štýlu. Tieto hodnoty vždy patrili k značke Vespa a v modeli Vespa Elettrica sa dočkali dokonalého zhmotnenia. Srdcom modelu Vespa Elettrica je bezúdržbový elektrický motor dodávajúci kolesám výkon

až 4 kW a zaručuje maximálny dojazd až 100 km. Vespa Elettrica sa v **dílerskej sieti Piaggio Group predáva za 7399 EUR.**

## REVOLUČNÉ PIAGGIO 1

V roku 2021 spoločnosť Piaggio Group opäť dokázala, že je absolútnou jednotkou vo vývoji smart riešení pre mestskú mobilitu, a predstavila nové Piaggio 1 – e-skúter s revolučnou koncepciou. Obratnosť, nízka hmotnosť a praktickosť v mestskej prevádzke – s minimalizmom, kvalitou a spoľahlivosťou. Populárna novinka je kompletný technologický balíček vrátane **digitálneho farebného prístrojového panela, LED osvetlenia a bezkľúčového zapalovania.** Piaggio 1 je takisto jediný e-skúter vo svojej kategórii, ktorý má rozmerný úložný podsedlový priestor, kam sa zmestí veľká jet prilba.



## DVE VERZIE S PRAKTICKOU ODNÍMATEĽNOU BATÉRIOU A DOJAZDOM AŽ 85 KM

Piaggio 1 bolo navrhnuté tak, aby sa čo najviac zjednodušil proces nabíjania. Odnímateľnú batériu s praktickým držadlom ľahko prenesiete domov, do kancelárie alebo kamkoľvek, kde ju práve potrebujete nabíjať. V ponuke sú dve verzie modelu Piaggio 1 s dvoma typmi batérií a rozdielnou jazdnou rýchlosťou a dĺžkou dojazdu:

- **Piaggio 1** – rýchlosť 45 km/h, dojazd až 55 km v režime ECO, až 48 km v režime SPORT (WMTC)
- **Piaggio 1 Active** – rýchlosť 60 km/h, dojazd až 85 km v režime ECO, až 66 km v režime SPORT (WMTC)
- **Piaggio 1 je v dílerskej sieti Piaggio Group v predaji za cenu 2999 EUR vo verzii Piaggio 1 a 3599 EUR vo verzii Piaggio 1 Active.**



# VOLVO XC40 RECHARGE A C40 RECHARGE



čími priestormi. Volvo vyniká medzi konkurenciou a ponúka úložný priestor pod prednou kapotou s objemom 31 litrov, kde sa nájde prakticky využiteľné miesto na nabíjacie káble.

Zaujímavé je, že elektrická XC40 ne-disponuje žiadnym štartovacím tlačidlom, ale vozidlo sa automaticky aktivuje po nasadení vďaka tlakovému senzoru zabudovanému v sedadle vodiča. Následne už stačí iba zatlačiť volič prevodovky do režimu D a vyraziť.

Medzi zaujímavosťami elektrických modelov od Volva patrí aj to, že pri ich výrobe nie je použitá koža a aj napriek tomu použité materiály pôsobia prémiovo. Vozidlá štandardne už z výroby vychádzajú na ekologických celosezónnych pneumatikách, ktoré boli navrhnuté špeciálne pre elektrické modely Volvo, čím je téma ekológie a udržateľnosti ešte viac vyzdvihnutá.

Volvo ku každému novému elektrickému vozidlu ponúka ako bonus nabíjajúcu kartu s kreditom 1000 eur, ktorý vám vy-stačí asi na 12 000 km.

V apríli tohto roka očakávame príchod štyľového modelu C40 s karosériou coupé SUV, ktorý disponuje rovnakou technikou ako spomínaný model XC40, ale prinesie novú technológiu Pixel svetlometov. Vďaka lepšej aerodynamike karosérie nastalo zlepšenie v dojazde na jedno nabitie a zrýchlenie elektrického modelu C40.

Špeciálny projekt

Volvo tento rok uviedlo na náš trh svoje prvé elektrické vozidlo na platforme CMA, a teda na základe modelu XC40, ktorý bol primárne navrhovaný ako model s čisto spaľovacími motormi. Volvo pustilo do predaja najskôr silnejší variant XC40 Recharge Twin, ktorý je poháňaný dvoma synchronnými elektromotormi s výkonom 300 kW (408 koní)/660 Nm. O dostatočnú trakciu sa stará inteligentný systém pohonu všetkých štyroch kolies, ktorý doručí najmenšiemu SUV obdivuhodnú dynamiku. Druhý v poradí prišiel na trh menej výkonný model XC40 Recharge s jedným elektromotorom, ktorý má výkon 170 kW (231 koní)/330 Nm a poháňaný výhradne prednú nápravu. Ak hovoríme o dojazde, Volvo deklaruje podľa normy WLTP v prípade modelu Recharge Twin 418 km a pri modeli Recharge 423 km. Výrobca udáva nabitie z 10 % na 80 % už za 37 minút pri nabíjaní na ultrarýchlej nabíjačke s maximálnym výkonom 150 kW. Obe dva modely sú dostupné vo výbavách Plus a Pro, pričom základná cena jednomotorovej verzie sa začína už od 48 805 eur. Už základná výbava Plus obsahuje bohatú plejádu asistenčných systémov, full

LED svetlomety, integrovanú navigáciu Google Maps, bezklúčový vstup, elektrické otváranie kufra, prémiový audiosystém, zadnú parkovaciu kameru, bezdrôtové nabíjanie mobilného telefónu, vyhrievanie predných sedadiel a volantu a mnoho ďalšieho. V rámci modernizácie infotainmentu Volvo v spolupráci s Googlom predstavilo nový systém iCup s integrovanými Google Maps, Google Asistentom a automatickými aktualizáciami na diaľku. Navigácia dokáže počas jazdy napláňovať zastávky na nabíjanie a zvýšiť tým pohodlie cestovania.

Batožinový priestor elektrickej verzie XC40 zostal na hodnote 413 litrov, obsahuje dvojité dno s využiteľnými odklada-





# MG PRINÁŠA NA SLOVENSKÝ A ČESKÝ TRH NOVÉ ELEKTRIFIKOVANÉ MODELY



Spoločnosť Autobinck prináša aj na český a slovenský trh dvojicu elektrifikovaných modelov, elektrický MG ZS EV a plug-in hybridný MG EHS. Neskôr by k nim mali pribudnúť aj unikátny elektromobil MG5 alebo vlajková loď Marvel R. Na predaj sa využívajú predovšetkým dilerstvá značky Mitsubishi a pobočky spoločnosti Autopalace, ale spoločnosť uvíta aj ďalších záujemcov o predaj.

Elektromobil **MG ZS EV** je v ponuke v dvoch verziách. Standard Range využíva batériu s využiteľnou kapacitou 49 kWh. Prednú nápravu poháňa elektromotor s výkonom 130 kW. Vozidlo zrýchli z 0 na 100 km/h za 8,6 s a maximálna rýchlosť je obmedzená na 175 km/h. Dojazd sa pohybuje v rozsahu 185 – 405 km podľa jazdných podmienok. Verzia Long Range je vybavená batériou s kapacitou 68,3 kWh. Elektromotor s výkonom 115 kW dostane vozidlo z 0 na 100 km/h za 8,4 s, pričom sa dojazd pohybuje v rozsahu 255 až 550 km.

MG ZS EV má bohatú sériovú výbavu, v ktorej nájdete napríklad LED svetlomety, automatickú klimatizáciu, adaptívny tempomat alebo integrovaný navigačný

systém s veľkým displejom a podporou Android Auto a Apple CarPlay. Vo vyšších výbavách potom získate napríklad bezdrôtové nabíjanie smartfónu, panoramatickú strechu, zlepšený audiosystém aj doživotné online služby a veľa ďalšieho.

Plug-in hybridný model **MG EHS** využíva kombináciu benzínovej 1,5 s výkonom 119 kW s elektromotorom s výkonom 90 kW, ktorá poháňa prednú nápravu. Systémový výkon dosahuje 189 kW. Vďaka nemu vozidlo zrýchli z 0 na 100 km/h za 7,1 s. Batéria s kapacitou 16,6 kWh umožňuje čisto elektrický dojazd na úrovni 52 km. Palubnej doske dominuje 12,3" virtual cockpit a

10,1" displej multimediálneho systému. Bohatá technologická výbava okrem iného zahŕňa adaptívny tempomat so systémom automatického preberania rýchlosti, asistent jazdy v zápche a veľa ďalšieho.

Výrobca poskytuje záruku 7 rokov alebo 150 000 km.

Spoločnosť Autobinck sa stala oficiálnym partnerom korporácie SAIC na uvedenie značky MG v regióne CEE – ČR a SR. Pôvodne britská automobilka MG je teraz súčasťou SAIC Group - najväčšieho výrobcu automobilov v Číne. Vývojové centrum MG sa nachádza v Spojenom kráľovstve a výrobné závody v Číne. ■

SPECIÁLNY PROJEKT



# Veľkopriestorové a úžitkové elektromobily

Ešte pred 3-4 rokmi sme na trhu mohli vidieť prevažne mestské elektromobily, ktoré mali tomu zodpovedajúcu veľkosť a dojazd. Ak ste chceli niečo väčšie, museli ste sa poohliadnuť po prémiových modeloch ako Tesla Model S, Audi e-tron 55 a podobne v úplne iných cenových úrovniach. Postupom času však pribúdajú väčšie modely aj v nižších kategóriách a predlžuje sa aj dojazd. Stále však išlo o vozidlá s maximálne 5 miestami, čo bežnej rodine, pochopiteľne, väčšinou stačí, ale ak chcete v aute vozit' častejšie 5 a viac dospelých, na to žiadne z týchto áut pripravené nebolo. Situácia sa začala meniť až v minulom roku, keď viaceré z automobiliek predstavili svoje nové veľkokapacitné modely so 6 až 9 miestami ktoré sú zväčša postavené na platformách dodávkových modelov a väčšina tak má okrem osobnej aj úžitkovú verziu. Mohlo by sa zdať čudné, prečo výrobcovia do tejto kategórie nešli skôr. Niekoľko osamotených modelov sa našlo, ich spoločným menovateľom však bol malý dojazd, takže sa hodili iba na presne vymedzené úlohy. V tejto kategórii boli k dispozícii napríklad modely Mercedes-Benz eVito a eSprinter. S dojazdom okolo 150 km sú určené predovšetkým pre kurierov a pravidelné zásobovanie v mestách a prímestských oblastiach. Aktuálne nahradil súčasný model dodávky eVito s väčším akumulátorom s kapacitou 60 kWh s dojazdom do 300 km predchádzajúci model s dojazdom 150 km. Pri takomto používaní vozidlo jazdí každodenne rovnakú, definovanú trasu, takže možno presne určiť potrebný dojazd a spotrebu a vozidlo sa pravidelne cez noc nabíja. V tom prípade dojazd postačuje a dodávka tak môže jazdiť vďaka bezhlučnej a bezemisnej prevádzke aj v skorých ranných hodinách a v historických či inak citlivých oblastiach miest kde je vjazd bežných áut obmedzený alebo zakázaný. Ako už iste tušíte, problémom s dojazdom sú predovšetkým akumulátory. Napriek tomu, že veľkopriestorové autá majú viac miesta na akumulátor ako menšie modely, treba počítať aj s hmotnosťou a cenou. Ak sa má auto zmestiť do maximálnej hmotnosti 3,5 tony, pričom má odviezť 6 – 9 osôb + nejakú batožinu, alebo tovar, nemôže byť akumulátor príliš ťažký, ale musí mať vysokú kapacitu. Preto bolo treba počkať na vývoj akumulátorov s vyššou energetickou hustotou, aby výrobcovia dosiahli rozumný kompromis medzi dojazdom a užitočným zaťažením. V súčasnosti je na trhu pomerne bohatý výber od menších úžitkových áut ako Citroën ë-Berlingo s 5-7 miestami až po väčšie modely s 6-9 miestami.

Dnes už veteránom v tejto kategórii je Nissan Evalia e-NV200. V jeho prípade sa síce rozprávať o veľkopriestorovosti veľmi nedá, napriek tomu bol tento model svojho času jedinou veľkopriestorovou minidodávkou so siedmimi miestami alebo s nákladovým priestorom a 2 miestami. Po facelifte z roku 2018

dostal 40 kWh akumulátor, ktorý umožnil dojazd 200 – 250 km podľa našich testov. Používa sa zväčša pri hotelových transferoch, firemnej preprave a podobných úlohách. V dodávkovej verzii ho upravovala zväčšením prepravného priestoru slovenská spoločnosť Voltia pre rôzne kuriérske a prepravné služby. V súčasnosti je jeho hlavným nedostatkom malý dojazd. Skutočne veľkokapacitné elektromobily začali na trh prichádzať až v posledných dvoch rokoch. V našich testoch sa medzi prvými ocitol dosiaľ jediný veľkopriestorový prémiový elektromobil EQV 300 od Mercedes-EQ, nasledovaný svojou ľudovejšou verziou Mercedes-Benz eVito Tourer. V prípade EQV 300 ide naozaj o prémiový model, ktorý veľa prvkov výbavy a technológií vrátane vynikajúceho infotainmentu s rozhraním MBUX preberá z osobných modelov výrobcu. Vozidlo umožňuje konfiguráciu od salónnej 6-miestnej cez 7-miestnu, končiac 8-miestnou. Vozidlo je primárne určené na VIP prepravu osôb, letiskové alebo hotelové transfery a podobné účely. Prémiová a technologická výbava sa, samozrejme, podpisuje aj na vyššej cene. Vo svojej kategórii však dosiaľ nemá konkurenciu. Ponúka rýchle 110 kW DC nabíjanie a dojazd až 357 km. Mercedes e-Vito Tourer je civilnejšia verzia, určená na firemné aj súkromné využitie. Umožňuje až 9-miestnu konfiguráciu, má 110 kW DC nabíjanie aj podobný dojazd. Dojazd sa pohybuje na podobných hodnotách ako EQV. eVito má aj svoju dodávkovú verziu.

V segmente veľkopriestorových elektromobilov však prichádza s najväčšou ofenzívou koncern Stellantis. Pod značkami Opel, Peugeot a Citroën ponúka niekoľko modelov postavených na rovnakej koncernovej platforme. Ich spoločné znaky sú akumulátory s kapacitou 50 kWh alebo 75 kWh, ktoré umožňujú dojazd 230, respektíve 320 km, predný pohon s výkonom 100 kW, krútiacim momentom 260 Nm a DC nabíjanie s výkonom 100 kW. V súčasnosti sú v ponuke modely Opel Vivaro-e Combi, Zafira-e, Peugeot e-Rifter, Peugeot e-Traveller, Peugeot e-Expert Combi, Citroën e-Berlingo, Citroën e-Space Tourer. Vozidlá sú koncipované skôr na dosiahnutie prijateľnejšej ceny, aj keď v prípade potreby sú k dispozícii aj bohatšie výbavy. V podstate všetky modely majú aj svoje úžitkové verzie vo viacerých variantoch. Medzi čisto úžitkovými elektromobilmi by ste aktuálne našli ešte Fiat e-Ducato alebo Renault Master E-TECH Electric.

Pochopiteľne, s postupným vývojom technológií bude pribúdať aj veľkopriestorových elektromobilov. Pri ďalšom zvyšovaní energetickej hustoty batérií a optimalizácii spotreby pohonného systému bude ďalej rásť dojazd, a teda aj využiteľnosť týchto vozidiel.

Technické špecifikácie jednotlivých modelov nájdete v tabuľke na konci publikácie.



■ Citroën ë-Jumpy



■ Mercedes EQV 300



■ Mercedes-Benz eSprinter



■ Mercedes-Benz eVito Tourer



■ Nissan Evalia e-NV200



■ Peugeot e-Partner



■ Peugeot e-Expert



■ Opel Zafira-e



# PRVÉ SKÚSENOSTI S PREVÁDZKOU ELEKTRICKEJ KOMUNÁLNEJ TECHNIKY

ŠPECIÁLNY PROJEKT

Mesto Hnúšťa, ktorému dodala spoločnosť **Eco Auto, s. r. o.**, elektrický cestný samohybný zemetací stroj **e Sweeper S22**, má za sebou prvý rok jeho prevádzky. Aké sú skúsenosti so servisom a prevádzkou tohto zemetacieho stroja, na to sme sa spýtali zástupcu dodávateľa **Ing. Milana Lešáneka** a riaditeľa Technických služieb mesta Hnúšťa **Ing. Slatinského**.

„Sme radi, že môžeme skonštatovať, že sme za toto obdobie museli u zákazníka zrealizovať len jeden záručný servisný úkon. Vymenili sme na zemetacom stroji vodnú pumpu, ktorá slúži na vytváranie vodnej hmly nad zemetacími kefami. Žiadny iný servisný zásah nebol potrebný. Prvý rok prevádzky potvrdil, že o dve tretiny menej komponentov ako pri naftovej a benzínovej zemetacej technike sa pozitívne prejavilo na záručných servisných nákladoch, ktoré za toto obdobie činili len 48 eur, vyjadril spokojnosť p. Lešánek.

Takisto prevádzkové náklady pozostávajúce z výmeny dvoch predných kief a spotrebovanej elektrickej energie boli len na úrovni 500 eur, pričom sme pozametali cesty, chodníky a priestranstvá v meste Hnúšťa s plochou 880 000 m<sup>2</sup>, skonštatoval p. Slatinský.

**NXT: Pán Lešánek, prejavili záujem o tento druh zemetacej techniky aj iné mestá?**

Pri nákupnej cene porovnateľnej s cenou fosílnych zemetacích strojov a pri nízkych servisných a prevádzkových nákladoch nie je nijaké prekvapenie, že o takúto zemetaciu techniku prejavili záujem aj iné mestá. Problém, žiaľ, je v tom, že v mestských rozpočtoch, resp. rozpočtoch technických služieb na výmenu fosílny zastaranej komunálnej techniky nie je dostatok financií.

Podľa mojich informácií veľa záujemcov využilo výzvu na podporu ochrany ovzdušia vyhlásenú MŽP a podali žiadosti o dotáciu na nákup novej bezemisnej čistiacej a zemetacej techniky. Žiaľ, Environfond v roku 2021 pridelil dotáciu na nákup novej komunálnej techniky dovedna len trom žiadateľom, ktorí navyše žiadali o podporu nákupu fosílny komunálnej techniky. Je to pre mňa nepochopiteľné, keďže MŽP a štátni predstavitelia sa zaviazali podporovať dekarbonizáciu dopravy.

**NXT: Pán Ing. Slatinský, ako prijali bezemisnú komunálnu techniku pracovníci technických služieb?**

Na obsluhu elektrického samohybného zemetacieho stroja **e Sweeper S22** sa vyžaduje vodičský preukaz skupiny B, ktorý vlastní takmer všetci naši zamestnanci technických služieb. Motorické vedenie je tak ako pri každom elektromobile veľmi jednoduché a ani so zvládnutím obsluhy a procesu zemetania nemali zamestnanci žiadny problém. Vytvorili sme si pri tomto zemetacom stroji vysokú zastupiteľnosť, čo je veľká výhoda najmä v časoch koronavírusovej pandémie. Zamestnanci oceňujú aj bezprašnosť zemetania, tichú prevádzku na úrovni 60 dB a komfort, ktorý im poskytuje klimatizovaná kabína.

**VÝVOJ MEDZINÁRODNEJ SPOLUPRÁCE A JEJ OBMEDZENIA**

Spoločnosť Eco Auto, s. r. o., má za sebou rok úspešnej spolupráce s výskumným centrom inžinierskych technológií výrobcu v Anhui. Na úspešné zavŕšenie procesu homologizácie cestnej zemetacej techniky sme boli nútení zrealizovať niekoľko technických a bezpečnostných úprav a zabezpečiť výmenu necertifikovaných komponentov, ktoré prispeli k zvýšeniu kvality zemetania a čistenia a zvýšeniu komfortu obsluhy. Tieto naše technické úpravy boli následne implementované do nového radu cestných elektrických samohybných strojov **e Sweeper S21, S25 a S26**, skonštatoval konateľ spoločnosti Ing. Matej Lešánek.

Intenzívnejšej spolupráci s výrobcou a lídrom v oblasti výroby elektrickej komunálnej techniky, spoločnosťou Anhui Airuite, ktorá vyrába 35 druhov elektrickej komunálnej techniky, nám bráni pri komunálnej technike na zber komunálneho a kuchynského odpadu legislatíva EÚ. Legislatíva túto komunálnu techniku zaraďuje do kategórie N1. Vozidlá v tejto kategórii musia byť vybavené napríklad brzdovým systémom ABS, čo pri pohybe zberového vozidla pri zbere rýchlosťou 20 - 30 km/h je absolútne nepotrebné. Ako sa vyjadril konateľ spoločnosti, v súčasnosti intenzívne hľadajú pre tento typ komunálnej techniky vhodný EV podvozok, kompatibilný so zberovou odpadovou nadstavbou.

# E SWEEPER S25

Plne elektrický samohybný cestný zemetací stroj e Sweeper S25 je pokračovateľom radu zemetacích strojov, ktoré do EÚ importuje, upravuje a certifikuje spoločnosť Eco Auto, s. r. o.

Tak ako predchádzajúci elektrický samohybný zemetací stroj e Sweeper S22 aj nový rad e Sweeper S25 je určený na ekologické zemetanie ciest, chodníkov a rôznych priestranstiev. Má však niekoľko dôležitých funkčných a technických rozdielov oproti predchádzajúcejmu radu.

Zvýšil sa výkon sacieho systému na takú úroveň, že samohybný zemetací stroj nepotrebuje stredovú valcovú kefu a využíva len štyri bočné diskové kefy.

Má prídavnú odsávaciu hadicu, ktorou dokáže obsluha v okruhu 4 metrov okolo stroja vysať opadané lístie, pieskový prach, drobné kamene.

Smetný kôš má vysokoúrovňové vyklápanie so spodnou hranou vo výške 1350 mm, takže smetný kôš sa dá vyklopiť do veľkoobjemového kontajnera, čím sa zvyšuje efektívnosť zemetania, pretože odpadajú neproduktívne jazdy zemetacieho stroja na smetisko.

e Sweeper S25 je vybavený systémom vysokotlakového čistenia vodnou pištoľou, z toho dôvodu bol zvýšený objem zásobníka vody o 60 litrov na 360 litrov. Okrem samočistenia zemetacieho stroja možno toto vysokotlakové čistenie využiť napr. na čistenie smetných košov, dezinfekciu, deratizáciu, ničenie hmyzu, burín a pod.

Kabína ostala z troch strán vysoko priehľadná, klimatizovaná, ale zvýšila sa úroveň vybavenia kabíny. Obsluha má k dispozícii LCD pracovnú obrazovku, ktorá vizualizuje ovládanie a prevádzku pracovného stroja. Ovládanie je riešené kombináciou súpravy joystikov a vypínačov. Zvýšil sa aj počet sedadiel v kabíne a k sedadlu vodiča pribudlo sedadlo spolujazdca.



Kontakt na predajcu

**Eco Auto, s. r. o.**

Areál PPS Group H 4 960 12 Detva

Mobilný kontakt: +421911010761

E-mail: info@ecoauto.sk

## TECHNICKÉ PARAMETRE:

■ Pracovný výkon:	≥ 20000 m <sup>2</sup> /h
■ Batéria:	lítiová 72 V/450 Ah
■ Nepretržitý pracovný čas:	≥ 7 h
■ Maximálna rýchlosť pojazdu:	35 km/h
■ Kapacita odpadkového koša:	650 l
■ Rozmery:	4200 × 1420 × 2400 mm
■ Čistá hmotnosť:	2300 kg
■ Počet osôb v kabíne:	2
■ Cena:	od 86 000 EUR bez DPH



## ELEKTROMOBILITA V SEKTORE ÚŽITKOVÝCH VOZIDIEL

Špeciálny projekt

Ak sa zamyslíte nad tým, ako čas v ľudskom živote letí, o technológiách a technike to platí dvojnásobne, najmä v súčasnej hektickej dobe. Na včerajšie nové, moderné a prelo-mové technológie sa už len práši. O zajtrajšku ani nehovoriac. Príslovie, že pokrok nezastavíš, sa plne odráža aj v elektromobilite. Spoločnosť KONNEX, s. r. o., so sídlom v Trnave naskočila do vlaku elektromobility v roku 2020. Spolupracuje s českou spoločnosťou Eurogreen, ktorá je od roku 2014 dodá-vateľom elektrických vozidiel Goupil.

Nebudeme sa venovať témam o výhodách a nevýhodách elektromobility, porovnávaním nákladov na prevádzku a po-dobne. Na tieto témy sa už veľa popísalo a pre záujemcov o tieto otázky je dostatok materiálov k naštudovaniu na inter-nete či v printových médiách. Navyše technologický pokrok je v tejto oblasti tak rýchly, že čo platilo včera už neplatí dnes.

### AKÉ JE TEDA PORTFÓLIO EV SPOLOČNOSTI GOUPIL?

K dispozícii sú tri rôzne veľké modely vozidiel, určené predo-všetkým pre mestskú dopravu na rôznych platformách, ktoré sa z hľadiska funkcií mierne prekrývajú. To je významná výhoda oproti iným výrobcam. Všetky vozidlá Goupil sú homologo-zované pre európsky trh. Najmenší je G 2, stredný G 4 – oba s pohonom zadných kolies a maximálnou rýchlosťou 50 km/h. Najväčší model G 6 má pohon predných kolies, trojmiestnu kabínu a maximálnu rýchlosť 80 km/h. Dojazd vozidla na jed-no nabitie je 50 až 150 km v závislosti od kapacity batérie. Zdrojom energie sú lítiové batérie, dva menšie modely môžu mať olovené batérie. Bežné je LED osvetlenie. Model G 6 je už vybavený takzvaným systémom Avas, ktorý simuluje zvuk motora s hodnotou 56 – 75 dB do vzdialenosti 3 m. Zvuk je v bezhlučných elektromobiloch dôležitý pre bezpečnosť chodcov. Nie je ľahké ho správne nastaviť tak, aby nerušil obsluhu. Tento systém sa teraz vyvíja pre G 4.

### KOMU BY STE TIETO ELEKTRICKÉ ÚŽITKOVÉ VOZIDLÁ ODPORUČILI A KTO ICH NEVYUŽIJE NAPLNO?

Menšie, ľahké a kompaktné elektrické vozidlá Goupil sú vhod-né pre obce a mestá od 3000 obyvateľov vyššie. Ideálnym majiteľom je malé mesto s pravidelnými trasami a častými zastávkami. Na druhej strane malé obce s nepravidelnými trasami túto technológiu plne nevyužijú. Najväčšia výhoda elektrických vozidiel je absencia prevodovky a spojky. Nemusíte riešiť horúce a studené štarty. Môžete si presne rozvrhnúť svoju prácu a vybrať optimálnu veľkosť batérie podľa dĺžky va-šich denných trás. Predovšetkým na presné využitie kapacity máme pre každý model tri veľkosti lítiových batérií. Nebojíme sa zimy, keď elektromobily fungujú veľmi dobre, ale na druhej strane od nich nečakajte zázraky. Môžeme použiť pevnú alebo sklápaciu plošinu (plato) alebo korbu s, či bez klieťkovej nadstavby, prípadne skriňovú na rozvoz potravín. Vďaka svojej nízkej hmotnosti nemajú tieto vozidlá problém pohybovať sa po chodníkoch. V skorých ranných hodinách nerušia obyvate-ľov hlukom. Medzi vhodné aktivity možno zaradiť zber odpadu, zber lístia, polievanie zelene, niektoré činnosti zimnej údržby alebo menšie dodávateľské služby, ako je rozvoz bielizne, sta-vebného materiálu, potravín a iného tovaru. Sú vhodné aj na prepravu materiálu v uzavretých výrobných alebo skladovacích halách. Na druhej strane sa elektrické vozidlá neodporúčajú na pohon energeticky náročných nadstavieb. Dobré pracov-né príslušenstvo je dvojplášťový sypač a aplikátor soľanky na elektrický pohon, zariadenie na ničenie buriny horúcou vodou MANTIS s možnosťou vysokotlakového čistenia teplou aj stu-denou vodou.

EUROGREEN

KONNEX  
KOMUNÁLNA TECHNIKA



**GOUPIL**



## KONNEX s.r.o.

Trstínska cesta č.9  
917 01 Trnava  
Tel.: +421 (0)33 5333 707

Michal Kováč - obchodný zástupca  
Tel.: 0908 070 837  
E-mail: [michal@konnex.sk](mailto:michal@konnex.sk)

[www.konnex.sk](http://www.konnex.sk)

## EUROGREEN CZ s.r.o.

Náměstí Jiřího 2  
407 56 Jířetín pod Jedlovou  
Tel.: +420 412 379 115

Petr Semelka - obchodní zástupce  
Tel.: +420 733 626 656  
E-mail: [petr.semelka@eurogreen.cz](mailto:petr.semelka@eurogreen.cz)

[www.polaris-goupil.cz](http://www.polaris-goupil.cz)





Hydrogen H<sub>2</sub>

zero

H<sub>2</sub>

Welcome to  
Hydrogen Station

VODÍKOVÉ  
ZAJTRAJŠKY



# MEDIALIZÁCIA VODÍKOVEJ DOPRAVY

Vodík sa dostáva do pozornosti len posledné roky. Nástup témy využívania vodíka v médiách nie je taký výrazný ako pri elektromobiloch. Nachádzame sa však v začiatkoch, a preto je pravdepodobné, že medializácia vodíka bude s ďalším vývojom postupne kopírovať krivku elektromobility. Otázne je, či ju čaká rovnaký „boom“. Za vznikom aj nárastom vodíkovej témy v minulom roku stála najmä výstava EXPO v Dubaji a koncept národnej vodíkovej stratégie, ktorý má pod palcom ministerstvo hospodárstva.

Pomyselným „vodíkovým kráľom“ je na Slovensku R. Sulík, a preto je aj vykresľovanie tejto témy vo viac ako tretine príspevkov spájané práve s ministrom hospodárstva.

## NÁZORY NA VODÍKOVÚ DOPRAVU SÚ VYROVNANÉ

Dnes už síce elektromobilitu vnímame ako prirodzený vývoj motorizácie ekologickým smerom, s jej nástupom sa však spájali pochybnosti, obavy a odmietanie. Inak to nie je ani v prípade vodíkovej alternatívy. Argumenty ozývajúce sa proti vodíku v doprave zatiaľ mierne prevládajú, no stále sme len na začiatku technologického vývoja.

S tým súvisí aj výroba vodíka, ktorá je v súčasnosti najdiskutovanejšia. Ľudia sústavne vedú polemiku o tom, či je práve vodík tá správna cesta. Prevláda totiž názor, že výroba vodíka dnes nie je taká efektívna, aby mohla byť plnohodnotnou ekologickou alternatívou. Napriek tomu diskutujúci veria, že zdo-

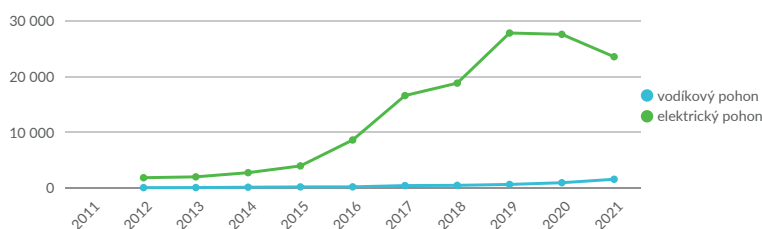
konalením technologických postupov dôjde v budúcnosti k zlepšeniu procesu jeho výroby. Napriek nedokonalostiam v spôsobe získavania vodíka považuje 40 % diskutujúcich vodíkový pohon za naozaj ekologické riešenie. Jeho použitie im však dáva väčší zmysel v nákladnej či hromadnej doprave než v osobných automobiloch. Negatívny postoj súvisí najmä s infraštruktúrou čerpacích staníc. Najmenej sa vedie diskusia o bezpečnosti vodíkoveho pohonu. Téma bezpečnosti má len jediného strašiaka, a to výbušnosť vodíka, ktorej sa obáva len percento diskutujúcich.

## VODÍK VÍŤAZÍ NAD ELEKTRINOU

Diskutujúci pri komentovaní ďalšej ekologickej alternatívy dopravy nemohli opomenúť elektromobily. V sedemnástich percentách diskusie porovnávali vodíkový pohon s „batériovým“. Ľudia si aj napriek negatívam, ktoré pri vodíkovej doprave vnímajú, dokážu predstaviť aktívne využívanie vodíka. Je už len otázkou času, kedy sa vďaka technológii stanú obavy verejnosti neopodstatnenými.

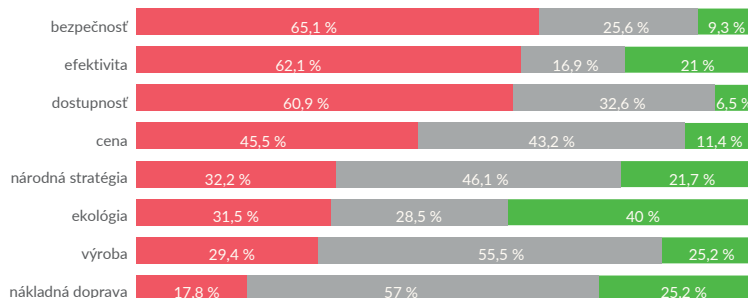
» EMÍLIA PRIŠKINOVÁ, NEWTON MEDIA  
 ÚVODNÉ FOTO: RAFAEL CLASSEN FROM PEXELS

MEDIALIZÁCIA VODÍKOVÉHO VS. ELEKTRICKÉHO POHONU



Zdroj: Newton Media

DISKUTOVANÉ TÉMY V SÚVISLOSTI S VODÍKOVÝM POHONOM



Zdroj: Facebook, Instagram, YouTube, portály, fóra, blogy. Obdobie: od 1.5.2021 do 31.12.2021.



## ASPEKTY NASADENIA ALTERNATÍVNYCH PALÍV

To, že doprava má veľký dosah na množstvo emisií v ovzduší, netreba asi nikomu siahodlho vysvetľovať. Či už ide o osobné, alebo nákladné autá, vlaky, lode a lietadlá, každý z týchto spôsobov dopravy prispieva svojím dielom k zhoršovaniu situácie. Na programe dňa je preto náhrada fosílnych palív ako benzín, nafta alebo mazut inými, ktoré budú šetrnejšie k životnému prostrediu. Aktuálne sa uvažuje o trojici alternatív, ktoré by v budúcnosti mohli nahradiť dnes používané palivá. Sú to elektrina, vodík a takzvané e-palivá.

Pozrime sa preto, aké sú aspekty ich nasadenia. Ak si to vezmeme po poriadku, v súčasnosti je najaktuálnejšia náhrada elektrina. Elektromobilita zažíva veľký rozmach a elektromobily sa aj napriek dosiaľ pomerne vysokým cenám mňajú ako „teplé rožky“. Aj napriek rôznym nepravnikom je tento stav pochopiteľný. Ide o novinku, ktorá má množstvo výhod a benefitov (samozrejme aj nejaké nevýhody) a trh je zatiaľ nenasýtený. Výrobcovia preto nestíhajú vyrábať, a keďže dopyt prevyšuje ponuku, nie je zatiaľ dôvod na znižovanie cien. Elektromobil,

samozrejme, nie je vhodný úplne pre všetkých, ale súčasná generácia už z funkčnej stránky predstavuje plnohodnotnú náhradu rodinného alebo služobného auta pre väčšinu populácie. Samozrejme, má to svoje úskalia, hlavne pre ľudí bývajúcich na sídliskách, každý si však sám dokáže zväziť svoje možnosti a podmienky na kúpu elektromobilu. Ak sa na to pozrieme z pohľadu efektivity výroby a dodávky elektriny, ide zo spomínaných palív o najjednoduchšie a najlacnejšie vyrobiteľnú energiu, ktorá sa môže pri nasadení obnoviteľných zdrojov vyrábať bez emisií a navyše aj v domácich podmienkach. Vyrobenú energiu jednoducho uložíte do batérie a môžete ju priamo spotrebávať.

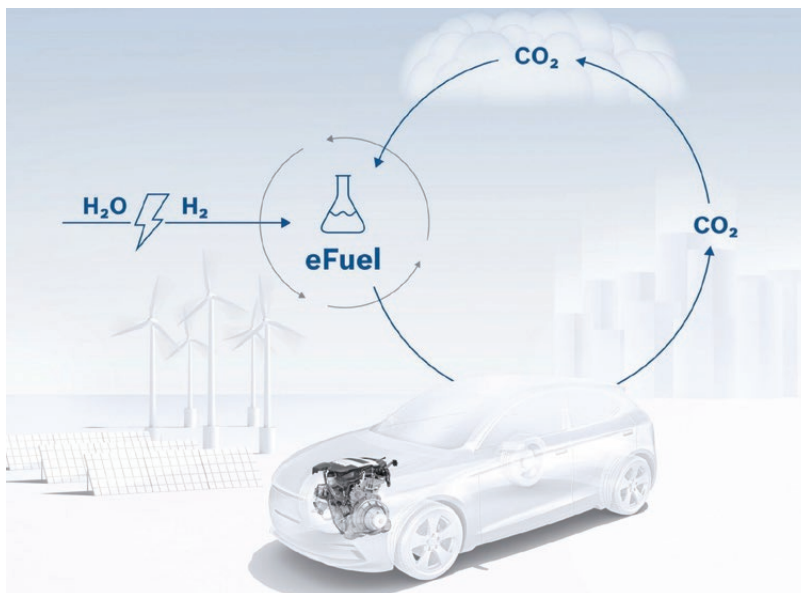
Ďalšia najviac pretriasaná téma je aj na Slovensku v súčasnosti vodík. Na rozdiel od elektromobility, ktorú trocha nelogicky súčasná vláda odložila na vedľajšiu koľaj, vodík je v centre pozornosti a na stole je už dokonca aj Národná vodíková stratégia. Pochopiteľne, to, že vodíku patrí budúcnosť, nie je nič nové. Treba však povedať, že je tu aj nejaké ALE, týkajúce sa toho, kde sa vlastne vodíkové technológie

v súčasnosti nachádzajú a aká je ich praktická využiteľnosť. Vodík sa v rámci dopravy využíva predovšetkým prostredníctvom palivových článkov, ktoré slúžia na výrobu elektriny. Tá sa následne využíva na pohon dopravných prostriedkov. V súčasnosti sú k dispozícii celosvetovo štyri modely osobných vodíkových automobilov využívajúcich vodíkové palivové články, a to Toyota Mirai (dve generácie), Hyundai Nexa a Honda Clarity. Prvé tri sa predávajú aj na vybraných trhoch v Európe, tretí je určený iba na japonský a americký trh. Vozidlá poskytujú dojazd na jedno natanovanie v rozsahu od 450 do 650 km. Odhliadnuc od vysokých cien týchto áut, spôsobených hlavne relatívne malými sériami, v ktorých sa vyrábajú, je hlavným problémom pre ich väčšie rozšírenie práve vodíková tankovacia infraštruktúra, ale aj samotná výroba vodíka. Vozidlá s takýmto dojazdom by totiž potrebovali na bežné používanie v podstate podobnú sieť čerpacích staníc, aká je dnes vybudovaná pre bežné pohonné hmoty. Výstavba čerpaciej stanice na vodík je však niekoľkonásobne drahšia ako výstavba bežnej čerpaciej stanice pohonných hmôt a technicky náročnejšia aj ako výstavba

napríklad ultrarýchlych nabíjajúcich staníc s výkonmi 350 kW. Problémom je, samozrejme, bezpečnosť, ale aj manipulácia a uskladnenie vodíka. Ten sa v súčasných vodíkových vozidlách využíva v stlačenej pod tlakom až 700 barov. V súčasnosti síce prebieha vývoj nízkotlakových systémov využívajúcich ukládanie vodíka do práškových metalhydridov, v ktorom veľké úspechy zaznamenáva aj Technická univerzita v Košiciach, táto technológia však hlavne pre hmotnosť potrebných zásobníkov zatiaľ nie je vhodná pre osobné automobily. Vzhľadom na to je využitie vodíka účelnejšie hlavne pri nasadení v ťažkej a tranzitnej doprave, teda v kamiónoch, autobusoch, vlakoch, ale aj v lodiach. Práve v týchto aplikáciách totiž batériový elektrický pohon nie veľmi efektívny, pretože na dosiahnutie dostatočného dojazdu a výkonu je potrebná veľká inštalovaná kapacita akumulátorov, ktoré však pre svoju vysokú hmotnosť znižujú užitočné zaťaženie dopravných prostriedkov. V tomto prípade je výhodnejšie stavenie centralizovaných plničiek vodíka, ktoré môžu vodík vyrábať priamo na mieste, a to aj z obnoviteľných zdrojov, čím odpadnú dodatočné komplikácie a náklady súvisiace s prepravou a stavbou hustej siete plniacich staníc. Rovnaké výhody prináša vodík aj v lodnej alebo železničnej preprave, kde takéto plničky môžu byť inštalované v rámci prístavov alebo veľkých železničných uzlov. V tejto súvislosti vyznejú trochu zvláštne plány NVAS, ktoré predpokladajú do roku 2030 výstavbu 25 plniacich staníc s tlakom 700/350 barov, z čoho majú byť najmenej dve na kvapalnú vodík. Počíta sa pri tom s prevádzkou 7500 osobných áut, asi 1000 ľahkých a ťažkých úžitkových automobilov a autobusov a 12 regionálnych vlakov. Najväčšiu pochybnosť v tomto smere vyvolávajú práve tie osobné vozidlá. Vzorec ich používania je totiž úplne odlišný od nákladných. Bežný používateľ často môže jazdiť týždeň či dva iba v rámci blízkeho okolia bydliska, kde nemusí mať čerpaciu



■ Prvá uhlíkovo neutrálna výroba epaliva v Chile



■ Výroba syntetického paliva

stanicu k dispozícii. Ide o to, či bude ochotný cestovať 30 – 50 km iba pre tankovanie. Tu totiž nesedí ani paralela s príchodom elektromobilov na trh, keď nebola vybudovaná sieť nabíjajúcich staníc. Elektromobil ste si vedeli a viete nabíjať doma a rýchlonabíjačky potrebujete iba pri dlhších cestách, keď ich väčšia vzdialenosť neprekáža.

Dôležitý aspekt je aj pôvod a výroba vodíka. V súčasnosti väčšina vyrábaného vodíka je takzvaný sivý vodík, ktorý sa získava zo zemného plynu. Na to, aby malo vôbec zmysel zavádzať vodíkový pohon do dopravných pros-

triedkov, je však potrebný takzvaný zelený vodík, ktorý sa vyrába elektrolyzou z elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov, alebo modrý, vyrábaný z biomasy. Výroba zeleného vodíka však naráža na kapacitné možnosti výroby zelenej energie a plánovaných elektrolyzériov. Aby bola jeho výroba skutočne ekologická a efektívna, mal by sa vyrábať z energie z obnoviteľných zdrojov, ktorá je navyše a nemožno ju v reálnom čase spotrebúvať. Príkladom môžu byť veľké veterné farmy v prímorských štátoch, ktoré vyrábajú také množstvo energie, že ho sieť ne-

dokáže absorbovať. Veľké časti týchto fariem musia byť preto mimo špičky odstavované. Tu je priestor na nasadenie veľkokapacitných elektrolyzérů, ktoré budú vodík vďaka tomu vyrábať veľmi lacno a neprekáža pri tom, že pri jeho výrobe a stláčaní na potrebný tlak dochádza k pomerne veľkým stratám energie oproti jej priamej spotrebe v elektromobiloch. V tomto prípade vodík slúži ako úložisko energie, ktorá sa vyrába z voľných kapacít a inak by ju nikto nevyužil. Rovnako, samozrejme, môžu byť zdrojom takejto lacnej energie aj jadrové, vodné či solárne elektrárne. Pokiaľ však budete tak ako pri niektorých slovenských projektoch využívať na výrobu elektriny drevoštiepku, ktorej dostatok a ekologickosť ťažby sú otáznе, a vodík vyrábať z pitnej vody, je ekologickosť asi trochu mimo. Pochopiteľne, pri rozumnom nastavení výroby a účelnom využívaní vodíkovej technológie určite budú mať v budúcnosti čo povedať, a ak sa podarí úspešne dotiahnuť aj vývoj metalhydridových zásobníkov, prispeje to aj k väčšej bezpečnosti pri jeho preprave a uskladnení.

Tretie alternatívne palivo sú veľmi diskutované a kontroverzné e-palivá. Ide o palivá vyrábané syntézou z vodíka a oxidu uhličitého pomocou zelenej elektriny a vo výsledku produkujú podstatne menej emisií CO<sub>2</sub> ako napríklad benzín. Ich hlavná výhoda je v tom, že sú v podstate okamžite použiteľné vo všetkých benzínových či naftových motoroch. V prípade ich dostupnosti by tak znamenali veľký prínos k zníženiu uhlíkovej stopy. Štúdie poukazujú na to, že najväčší potenciál na zníženie CO<sub>2</sub> má naftový motor spaľujúci syntetickú naftu. Je tu však jeden háčik. Na výrobu jedného litra e-paliva spotrebujeme približne 25 kWh elektrickej energie. To je dosť na to, aby bežný elektromobil prešiel 100 – 130 km. Cena e-paliva by tak vychádzala okolo 4,50 eura/liter. Zase sa však dostávame k otázkam, kde brať lacnú energiu na výrobu e-palív a prečo ich za týchto podmienok vôbec vyrábať. Keby sme e-palivá vyrábali pomocou slnečnej energie, náklady by, samozrejme, šli dole, v Európe však energia slnečného svitu nie je dostatočná na to, aby sme sa dostali na rozumné čísla. Iná otázka

je využitie slnečnej energie napríklad na Sahare, kde je energia slnečného svitu as 4-5-krát vyššia oproti strednej Európe. Navyšeje tu dostatok miesta na výstavbu veľkých solárnych fariem. V spojení s úspornejšou technológiou na syntézu je tak výhľadovo možné dostať sa s cenou na 1,2 – 1,7 eura za liter. Výroba e-palív v odľahlejších častiach sveta má viacero aspektov. Je tu obrovský potenciál na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov (slnko, vietor, morské prúdy), ktorú však nie je kde (pre odľahlosť) spotrebovať. Možno z nej na mieste vyrábať vodík, no pri tom je problematická preprava. Ak sa však z vodíka vyrobí e-palivo, môžete ho veľmi jednoducho prepravovať, takže sa náklady na jeho výrobu vyplatia.

Ako z uvedeného vidno, budúcnosť vodíka aj ostatných palív má svoje perspektívy s výhodami aj nevýhodami. Je tak iba na kompetentných, ako sa k ich rozvoju a využitiu postaví, aby ich využitie bolo na prospech, a nie na škodu vecí.

» RENÉ HUBINSKÝ



# VODÍKOVÁ BUDÚCNOSŤ

## ČO JE VODÍK?

Vodík je najľahší plynný chemický prvok, ktorý tvorí až dve tretiny celej vesmírnej hmoty. Skladá sa z jedného protónu a jedného elektrónu, čo z neho robí najjednoduchší plyn vo vesmíre. Vodík ako nosič energie je energeticky veľmi bohaté palivo (33 kWh/kg) a má široké uplatnenie v doprave, energetike aj priemysle.

Zelený vodík je vodík vyrábaný elektrolýzou vody pomocou elektrolyzéra, kde je napájanie zabezpečené elektrickým prúdom vyrobeným obnoviteľnými zdrojmi (slnečná a veterná energia - veterné turbíny, fotovoltaické panely). Emisie skleníkových plynov počas jeho celého životného cyklu pomocou obnoviteľných zdrojov energie sa blížia k nule.

## VYUŽITIE VODÍKA V DOPRAVE

V doprave je vodík hlavným konkurentom batériových elektromobilov (BEV). Vodíkové automobily (FCEV) majú dlhší dojazd (600 km a viac), krátky čas plnenia (približne 5 minút), fungujú lepšie za chladných podmienok, keď dochádza k výrazne menším stratám dojazdu a zároveň majú nižšiu spotrebu pri vyšších rýchlostiach. Strata dojazdu pri vyšších rýchlostiach sa rádo rovna spaľovacím autám. Oproti batériám sa uprednostnenie vodíka predpokladá najmä pri ťažkej nákladnej doprave, autobusovej doprave a ďalších typoch prepravy na dlhšie vzdialenosti.

Vodíková mobilita dnes funguje na princípe palivových článkov, ktoré vyrábajú elektrinu priamou elektrochemickou reakciou vodíka a kyslíka na vodu. Ako odpadová látka tak vzniká iba destilovaná voda a vzduch, ktorý sa prečistí filtermi. S trochou nadne-

senia tak možno povedať, že vodíkové automobily čistia planétu. Masovému rozvoju FCEV bráni iba vysoká obstarávacia cena a malá infraštruktúra plniacich staníc. Pri širšom uplatnení FCEV potom dôjde k dramatickému zníženiu obstarávacích cien vplyvom masovej produkcie. Tam, kde zlyhávajú batériové technológie, teda vo vykrývaní dlhodobých nedostatkov elektrickej energie v prenosovej sústave, funguje vodík ako ideálna alternatíva. Takto uskladnený vodík, či už v zásobníkoch, alebo plynovej sústave, sa môže následne pomocou technológie palivových článkov opäť premeniť v kombinácii s kyslíkom na elektrinu.

## ĎALŠIE VYUŽITIE VODÍKA

V energetike možno vodík využiť ako úložisko energie. Vzhľadom na to, že vodík v sebe uchováva veľké množstvo energie (asi 33 kWh/kg) a dá sa jednoducho veľkokapacitne skladovať, je to ideálne médium na sezónnu akumuláciu energie (v rádoch TWh). V priemysle môže vodík nahradiť fosílna palivá.

V oceliarnstve pomocou neho možno napríklad redukovať železo. Vodík sa dnes primárne využíva na výrobu amoniaku, ktorý sa následne používa najmä pri výrobe a spracovaní hnojív.

Medzi ďalšie možnosti priemyselného využitia vodíka patrí výroba polymérov, výbušnín, ale aj stužovanie tukov pri výrobe margarínov v potravinárstve. Vo svete existujú takisto pilotné projekty, ktoré testujú využitie spaľovania vodíka miesto uhlia. ■



■ Vodíkové auto MH2 na Expo Dubaj 2020



■ Vodíkové nákladné vozidlo Hyundai Xcient Fuel Cell

# PERSPEKTÍVY ROZVOJA VODÍKA NA SLOVENSKU A V ZAHRANIČÍ

## VODÍKOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA NA SLOVENSKU

Spoločnosti BCF ENERGY, slovenskému výrobcovi a dodávateľovi energie, sa podarilo v tomto roku zazmluvniť výstavbu 40 obslužných vodíkových čerpacích staníc, ktoré budú súčasťou koncernu BENZINOL Slovakia po celom území Slovenskej republiky, a naštartovať tak zelenú energiu už aj na Slovensku. Výrobu zeleného vodíka pripravuje spoločnosť výstavbou fabriky v Modrom Kameni, Pezinku, Malackách a v Trenčíne. Denná produkcia zeleného vodíka sa v týchto fabrikách odhaduje na 4000 kg.

Kompletnú logistiku a distribúciu v rámci čerpacích staníc BENZINOL Slovakia budú zabezpečovať výlučne vodíkové vozidlá – cisterny. V sieti už existujúcich čerpacích staníc BENZINOL budú dobudované samoobslužné stojany na vodík. Výroba vodíka v týchto fabrikách sa realizuje chemickým procesom elektrolýzou cez PEM z vody. Dodávka energie do zariadenia bude čistá energia zo solárnych elektrární.

Na výrobu zeleného vodíka pripravuje spoločnosť výstavbu solárnych elektrární na ploche viac ako 230 hektárov. Tu už prebiehajú aj prípravné a projekčné práce. Celková investícia sa odhaduje na viac ako 110 miliónov eur. V rokoch 2023 – 2024 plánuje spoločnosť spustiť kompletnú výrobu a predaj zeleného vodíka.

Týmto konkrétnymi krokmi sa začína na Slovensku nová éra zelenej energie VODÍK – ČISTÁ ENERGIA, ktorou sa Slovenská republika zaviazala ísť do roku 2030 a 2050. Vodíkové technológie sú na začiatku svojho cyklu a ich odpadovým produktom je len

voda. Tým by sa mohlo Slovensko priblížiť požadovaným cieľom Európskej komisie o uhlíkovej neutralite do roku 2030 – 2050.

## VODÍKOVÉ AUTOBUSY NA SLOVENSKU

Vodíkové autobusy sa v súčasnosti považujú za najzelenšie dopravné prostriedky s reálnym ekologickým potenciálom do budúcnosti a náš slovenský dopravca by už čoskoro mohol byť prvým dopravcom s flotilou vodíkových autobusov na Slovensku a v Čechách. V decembri 2021 bola vyhodnotená súťaž na dodávateľa mestských autobusov na vodíkový pohon. Pôjde o 40 kusov nových nízkopodlažných vozidiel do dĺžky 12,2 metra, vybavených modernými technológiami (kamerový, informačný a tarifný systém). Na dodávku týchto v našich končinách revolučných autobusov boli predložené dve ponuky, pričom úspešným uchádzačom sa stal poľský výrobca autobusov, trolejbusov a električiek s celkovou cenou za predmet zákazky vo výške 24 400 000 eur. Úspešný uchádzač predložil ponuku na autobus zn. SOLARIS URBINO 12 HYDROGEN. Vysúťažaná cena je o 3,6 mil. eur nižšia než predpokladaná hodnota zákazky, ktorá bola stanovená na 28 miliónov eur. Dodacia lehota je určená do 15 mesiacov od zadania objednávky.

## VODÍKOVÉ VLAKY NA TRATI NOVÉ ZÁMKY – PRIEVIDZA

Železničná trať medzi Prievidzou a Novými Zámkami, dlhá 113 kilometrov, je jeden z kľúčových železničných úsekov na Slovensku, ktorý nie je elektrifikovaný. Dieselový vlak vyprodukuje za jednu cestu približne 10 kg emisií oxidu uhlí-

čitého. Skúšobná prevádzka vodíkových vlakov by sa mohla začať už v roku 2025 a ZSSK by tak ich zavedením ročne usporila až 6000 ton CO<sub>2</sub>.

Elektrifikácia trate, ktorá má 39 zastávok, by stála 150 miliónov eur, a preto je jednou z prvých, po ktorých by na Slovensku mohli jazdiť vodíkové vlaky. Navyše elektrické jednotky s vodíkovými palivovými článkami sú už dnes z pohľadu prevádzkových nákladov minimálne o 5 % výhodnejšie ako dieselové.

So zavedením vodíkového pohonu na tejto trati počítá akčný plán, ktorý má nadviazať na nedávno schválenú národnú vodíkovú stratégiu. Aby sa vodík využíval ako alternatívne palivo znižujúce emisie, treba ho vyrábať „zeleným“ spôsobom. To znamená výrobu elektrickej energie využívanej na elektrolýzu vody obnoviteľným spôsobom. Pripravovaný akčný plán predpokladá inštaláciu elektrolyzér na výrobu zeleného vodíka s výkonom niekoľko kW v rôznych regiónoch Slovenska.

## SLOVENSKO NA EXPO DUBAJ 2020

Na jednej z najväčších svetových výstav tohto roku Expo Dubaj 2020 bol predstavený prvý koncept slovenského vodíkového auta. Vodíkový koncept MH2 predstavuje pokrok, nové vízie a ukazuje inovačný potenciál Slovenska. Hlavným nositeľom športového konceptu auta MH2 je jeho vodíkový pohon. Auto bude poháňané štyrmi elektromotormi a palivovými článkami, ktoré slúžia ako generátor elektrického prúdu pre elektromotory.

Športový koncept MH2 symbolizuje unikátny, funkčný dizajn, ktorý umožňuje dosiahnutie koeficientu odporu pod



■ Vodíkový autobus EXPO

hodnotu 0,2, čo predlžuje dojazd vozidla. Zrýchlenie z 0 na 100 km/h by MH2 malo dosiahnuť za 4 sekundy. Maximálna rýchlosť vodíkového konceptu je približne 250 km/h. Súčasný vodíkový koncept však nebolo možné naplniť vodíkom a spojzadiť, pretože metalhydridové zásobníky nie sú ešte homologizované. Vodíkové auto si môže široká verejnosť pozrieť v slovenskom pavilóne na Expo Dubaj 2020 do 31. marca 2022. Vodík je oproti iným dnes používaným palivám špecifický svojimi vlastnosťami a základná výhoda jeho využívania v doprave je nulová produkcia emisií počas jeho reakcie v palivovom článku.

Pred Bránou mobility na Svetovej výstave Expo Dubaj 2020 je vystavený aj slovenský autobus na vodíkový pohon. Tento vodíkový autobus naznačuje, kam sa bude uberať dekarbonizácia mestskej verejnej dopravy v najbližšom období. Autobus, ktorý bude jazdiť v skúšobnej prevádzke v Spišskej Novej Vsi, predstavuje ďalší veľký krok k dosiahnutiu cieľov.

## VODÍKOVÁ REVOLÚCIA V DOPRAVE: NÁKLADNÁ DOPRAVA

Pri nákladnej cestnej doprave vidí Komisia riešenie znižovania emisií práve vo vodíku. V roku 2030 má 17 % nových nákladných vozidiel jazdiť na vodík. Vo

dík má teda slúžiť najmä na ozelenenie priemyslu a nákladnej dopravy, v osobnej doprave s ním Komisia už vo väčšej miere neráta. Vodíkové nákladné vozidlá by tak mali byť konkurencieschopné už v roku 2027, ak cena vodíka klesne na 6 eur za kg. Keby zároveň klesli aj náklady spojené s vodíkovými technológiami, na európskych cestách by mohlo v roku 2030 jazdiť zhruba 60-tisíc nákladiakov na vodík, uvádza sa v štúdiu, ktorú si v roku 2020 nechal vypracovať Spoločný podnik pre palivové články a vodík (FCH JU). Ak chce EÚ dosiahnuť svoje ciele a znížiť emisie v doprave, vodíkové čerpacie stanice by mali byť do roku 2030 dostupné aspoň každých 150 km pozdĺž automobilovej transeurópskej dopravnej siete (TEN-T). V európskych regiónoch tak vznikajú „vodíkové údolia“, kde sa vodík nielen vyrába, ale aj prepravuje a využíva. Známa francúzska ropná a plynárenská spoločnosť má ambíciu do roku 2030 prevádzkovať 150 vodíkových čerpacích staníc v Nemecku, Holandsku, Belgicku, Luxembursku a Francúzsku. Vznikajú aj ďalšie spolupráce sústreďujúce sa na vývoj vodíkovej infraštruktúry pre ťažké nákladné vozidlá, ktoré demonštrujú atraktivitu a efektívitu uhlíkovo neutrálnej cestnej nákladnej dopravy na báze vodíka. Spolupráce zahŕňajú obstarávanie vodíka vrátane logistiky s tým spojenej, zásobovanie

čerpacích staníc vodíkom, vývoj vodíkových nákladných motorových vozidiel, vybudovanie zákaznickeho kmeňa, ako aj ďalšie oblasti.

## BRUSEL OČAKÁVA ZNIŽOVANIE NÁKLADOV

Podľa predsedníčky Európskej komisie Ursuly von der Leyenovej by v roku 2030 mohol ekologický vodík stať iba 1,8 eura za kg. Náklady na technológie by sa mohli na sľubnú klesajúcu trajektóriu dostať vďaka spoločnému financovaniu výskumu zo strany EÚ a priemyslu. K záväzkom sa prihlásila aj koalícia veľkých výrobcov vozidiel vrátane spoločností Daimler, Honda a Hyundai. Tí chcú po roku 2030 nasadiť až 100-tisíc nákladných vozidiel s palivovými článkami, aby podporili dekarbonizáciu európskej dopravy.

Európska komisia pripravuje celoeurópsku databázu, ktorá bude sledovať uhlíkovú stopu rôznych typov vodíka a iných nízkouhlíkových palív. Cieľom je podporiť ich využívanie v rôznych hospodárskych sektoroch. Vzniklo takisto Partnerstvo pre čistý vodík, ktoré znamená partnerstvo medzi EÚ a priemyslom a jeho cieľom je vyrábať čistý vodík za 1,5 až 3 eurá za kg. Hlavné využitie čistého vodíka vidí partnerstvo v priemysle a doprave.

# ZAUJÍMAVOSTI ZO SVETA V OBLASTI VODÍKA

## VODÍKOVÉ PRETEKÁRSKE VOZIDLO NA RELY DAKAR 2022

Francúzska technologická spoločnosť špecializujúca sa na úžitkové vozidlá s nulovými emisiami predstavila pretekársky kamión poháňaný vodíkom, ktorý bude súťažiť v budúcoročnom svetovom šampionáte Rely Dakar. Vozidlo nazývané H2 je opísané ako „najvýkonnejší 100 % vodíkový a elektrický pretekársky kamión, aký bol kedy vyrobený“. Poháňaný je dvojicou elektromotorov s výkonom 402 bhp (300 kW), zásobníkom palivových článkov s výkonom 380 kW a batériou s kapacitou 82 kWh a je údajne schopný dosiahnuť dojazd 155 míľ. Maximálnu rýchlosť má 87 míľ za hodinu v pretekárskych podmienkach. Prestávky na dobíjanie budú trvať len 20 minút.

H2 má ukázať silu a spoľahlivosť vodíkových elektrických vozidiel ako alternatívu ku konvenčnej batériovo-

elektrickej technológii. Aktivity vozidla na Rely Dakar budú použité na pomoc pri vývoji série cestných nákladných vozidiel, ktoré budú zdieľať rovnakú platformu, „ultraľahký“ podvozok známy ako Skateboard. Tieto vozidlá budú ponúkané buď ako diaľkový variant s dojazdom 497 míľ, alebo variant na krátku vzdialenosť s dojazdom 248 míľ, vybavený vymeniteľnou batériou, ktorú možno nahradiť nabitou len za tri minúty.

## NOVINKY V ÁZII

Prvá hybridná lokomotíva s vodíkovými palivovými článkami vyvinutá v Číne začala skúšobnú prevádzku na železničnej trati v oblasti Vnútornej Mongolsko, kde prepravuje uhlie. Lokomotíva zníži emisie uhlíka o približne 96 000 ton ročne na 627km železnici spájajúcej uhoľnú baňu vo Vnútornej Mongolsku s prístavom v Liaoning. Má rýchlosť 80 km/h, dokáže bežať

nepretržite 24,5 h a jej maximálne zaťaženie je 5000 ton.

## LIETADLO NA TEKUTÝ VODÍK

Verejnoprávna stanica BBC informovala o vývoji veľkokapacitného dopravného lietadla na vodíkový pohon. Stroj, na ktorého vývoj vyčlenila britská vláda sumu 15 miliónov libier (17,6 milióna eur), má prepraviť 279 cestujúcich rovnakou rýchlosťou a pohodlím ako dnešné lietadlá.

Tekutý vodík obsahuje trikrát viac energie ako rovnaké množstvo kerozínu a jeho spaľovaním sa neuvolňujú žiadne skleníkové plyny, iba voda.

Tento projekt bol spustený v júli 2020 a podieľajú sa na ňom odborníci na letectvo z celej Británie. Výskumníci dúfajú, že lietadlo bude schopné doletieť z Londýna do San Francisca bez potreby medzipristátia alebo z Londýna na Nový Zéland s jedinou zastávkou.



■ Vodíkové nákladné vozidlá Xcient Fuel Cell od Hyundai Motor mieria do Európy na komerčné použitie (2020)



## PRVÝ VODÍKOVÝ AUTOBUS

Prvý z ôsmich najmodernejších autobusov na vodíkové palivové články od najväčšieho výrobcu karosérií a autobusov v Portugalsku dorazil do depa Transports Metropolitans de Barcelona. Je to prvýkrát, čo bol tento typ obnoviteľnej energie vyrobený v Španielsku na komerčné využitie a do prevádzky vstúpi v roku 2022. Autobus, ktorý vypúšťa iba vodnú paru, bude poháňať zelený vodík (asi 20 kilogramov za deň). Vodíkový systém tvorí palivový článok s výkonom 60 kW a päť vodíkových nádrží typu 4 s celkovou kapacitou 37,5 kg H<sub>2</sub>.

## TOYOTA MIRAI V GUINNESSOVEJ KNIHE REKORDOV

Po cestách Južnej Kalifornie si Toyota Mirai poradila s trasou dlhou 1360 km. Japonské vozidlo tak absolvovalo najdlhšiu vzdialenosť na jedno nabitie elektromobilom na vodíkové palivové články.

Automobil počas celého testu spotreboval 5,65 kg vodíka, jeho načerpanie však trvalo len päť minút. Vozidlo nevy pustilo do ovzdušia žiadne splodiny ani CO<sub>2</sub>, len čistú vodu. Na rovnakej trase by konvenčný automobil poháňaný benzínom uvoľnil zhruba 300 kg oxidu uhličitého. Automobil cestou minul 12 vodíkových čerpacích staníc.

Šoféri sa zamerali na čo najnižšiu spotrebu energie a nakoniec dosiahli výsledok v prepočte 13,8 kWh/100 km.

## TERÉNNE LADENÝ ROV SO SPAĽOVACÍM MOTOROM NA VODÍK

ROV má spaľovací motor na vodík, teda technológiu, ktorá umožňuje prežiť spaľovaciemu motoru aj pri prísnych emisných limitoch. Pri spaľovaní vodíka nevznikajú emisie CO<sub>2</sub>, ale malé množstvo vznikne vo chvíli, keď motor spáli olej. Aj preto si dal Lexus záležať a minimalizoval spotrebu oleja



■ Vodíkový Lexus ROV



■ Prvé nákladné vozidlo s vodíkovým pohonom na Rely Dakar 2022

počas jazdy. O pohon vyše trojmetrového vozidla sa stará trojvalcový motor s objemom 1 liter. Jeho výkon nepoznáme, ale určite bude vzhľadom na rozmery a hmotnosť dvojmiestneho vozidla dostatočný. Šofér má k dispozícii sekvenčnú prevodovku a pripájateľný pohon všetkých kolies s uzamykateľným diferenciálom.

## VODÍKOVÉ AUTOBUSY NA ZIMNÝCH OLYMPIJSKÝCH HRÁCH V PEKINGU

Podľa Pekinskej spoločnosti pre verejnú dopravu bolo počas zimných olympijských hier v roku 2022 v prevádzke dovedna 212 autobusov poháňaných vodíkovými článkami.

Aby sa predišlo potenciálnym rizikám, 11 000 nových energetických vozidiel (NEV) bude vybavených systémom monitorovania údajov v reálnom čase. Informácie o vozidle zahŕňajú údaje o systéme vodíkových článkov, hnacích motoroch a prístrojoch. Systém monitorovania v reálnom čase, ktorý dokáže prenášať údaje v priebehu niekoľkých sekúnd, bol dokončený. 212 autobusov na vodíkový pohon bude po zimných olympijských a paralympijských hrách v roku 2022 slúžiť verejnosti.

# NÁRODNÁ VODÍKOVÁ STRATÉGIA SLOVENSKA

V lete minulého roka vláda schválila Národnú vodíkovú stratégiu, aktuálne rezort hospodárstva dokončuje na ňu nadväzujúci akčný plán. Ten by už mal obsahovať konkrétne úlohy jednotlivých ústredných orgánov štátnej správy v súvislosti s vodíkom. Stratégia rozoberá vodík zo štyroch oblastí, a to výroba, distribúcia, skladovanie a spotreba, a definuje, pre akú oblasť existujú aké podmienky uplatnenia.

Národná vodíková stratégia Slovenska po prvýkrát zdefiniuje priority pre rozvoj vodíkových technológií na Slovensku. Stratégia je takisto súčasťou plánu obnovy, ktorý už medzitým schválil aj Brusel. Prostredníctvom stratégie má teda štát vytvoriť rámec na využitie vodíka v celom jeho reťazci. Autori stratégie vnímajú vodík ako celonárodný záujem. Jeho využívanie by malo Slovensku pomôcť pri dosahovaní cieľa znížiť emisie skleníkových plynov o 55 % do roku 2030 a zároveň zvýšiť konkurencieschopnosť slovenskej ekonomiky.

Hlavné body stratégie:

- Odhaduje sa, že zelený vodík by mohol do roku 2050 pokryť 24 % svetového energetického dopytu. Ročné tržby by sa mohli pohybovať okolo 630 miliárd eur.
- Možnosti využívania vodíka ako nosiča energie ponúkajú riešenia na dekarbonizáciu energetiky a priemyselných procesov, najmä ak sú obmedzené možnosti pre efektívnejšiu priamu elektrifikáciu, ako aj dopravy, respektíve mobility v jej nových formách.
- Vodíková stratégia EÚ počíta s tým, že kumulatívne investície do výroby zeleného vodíka v rámci EÚ do roku

2050 dosiahnu výšku 180 až 470 miliárd eur.

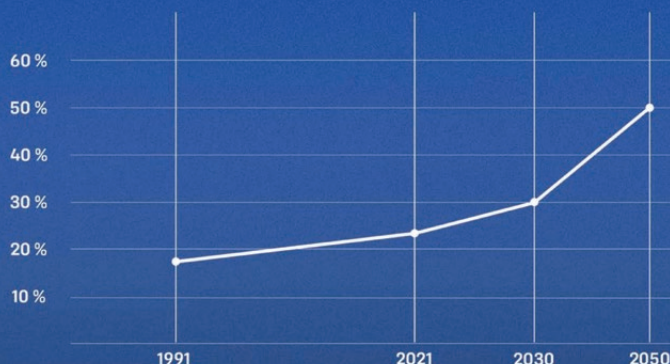
- Ďalší kľúčový faktor bude spotreba elektriny, ktorá pri úsilí EÚ dosiahnuť uhlíkovú neutralitu a s tým súvisiacou elektrifikáciou porastie. Podiel elektriny na konečnej spotrebe energie má stúpnuť z dnešných 23 % do roku 2030 približne na 30 % a do roku 2050 na 50 %. Za posledných 30 rokov pritom tento podiel vzrástol o päť percentuálnych bodov.

- „Nárast spotreby elektriny budú v veľkej časti musieť pokryť obnoviteľné zdroje. Do roku 2030 by sa mal podiel energie z obnoviteľných zdrojov v energetickom mixe zdvojnásobiť na 55 – 60 % a prognózy ukazujú do roku 2050 podiel až takmer 84 %. Chýbajúcu časť by mali doplniť iné nízkouhlíkové možnosti.“ A jedna z možností má byť práve vodík.

Vodíkový trh tak čaká podľa predpokladov Európskej komisie, na ktoré sa autori stratégie odvolávajú, v najbližších desaťročiach prudký rozvoj.

» VODÍKOVÁ ALIANCIA

## Podiel elektriny na konečnej spotrebe energie



### Spôsob výroby vodíka



#### Elektrolýza

Výroba vodíka pomocou elektrického prúdu



#### Vodík z biomasy

Termochemický rozklad biomasy a odpadů, fermentácia



#### CCS/CCU

Vodík z fosilných palív so zachytávaním a využitím CO<sub>2</sub>

### Doprava, skladovanie a infraštruktúra



#### Potrubiie

Doprava vodíka pomocou nových alebo upravených plynových sietí



#### Geologické úložiská

Kompensácia sezónneho disopytu veľkými podzemnými úložiskami vodíka



#### Riečny tanker

Dovoz zeleného vodíka lodnou dopravou



#### Nádrž

Distribúcia vodíka pomocou cestnej a železničnej siete



#### Vodíková čerpadacia stanica

Dodávka vodíka pre dopravu (autá, nákladné autá, vlaky, lietadlá, lode)

### Použitie



#### Priemysel

Hutnícky, chemický, cementársky



#### Budovy

Vykurovanie a chladenie budov, kombinovaná výroba elektriny a tepla



#### Vlaky

Osobné, nákladné vlaky a posunovače



#### Rafinéria

Výroba syntetických palív na báze vodíka



#### Osobné automobily

Palivové články ako pohonná technológia v automobiloch



#### Lietadlá

Vodík na krátke vzdialenosti, syntetické palivá na dlhé vzdialenosti



#### Tepelná energetika

Priemyselná výroba tepla a chladu z vodíka



#### Autobusy

Mestské, prímestské a diaľkové



#### Lode

Riečna, osobná a nákladná doprava



#### Elektroenergetika

Výroba elektriny z vodíka s využitím odpadového tepla



#### Nákladné vozidlá

Úžitkové, komunálne vozidlá a kamióny



#### Bicykle a skútre

Dlhý dojazd



TESTY A RECENZIE



## Audi Q4 50 e-tron quattro

**A**udi Q4 50 e-tron quattro je ďalší z modelov koncernu Volkswagen, ktorý je postavený na novej platforme MEB, určenej pre elektromobily, a prvým z týchto modelov v konfigurácii s dvoma motormi a pohonom všetkých kolies (AWD). Testovaný model bol vybavený akumulátorom s celkovou kapacitou 82 kWh, z ktorej sa využíva 76,6 kWh. Pohon zabezpečuje dvojica elektromotorov, synchronný s výkonom 150 kW na zadnej náprave a asynchronný s výkonom 80 kW na prednej. Celkový maximálny výkon systému je 220 kW a krútiaci moment 460 Nm. Vďaka tomu vás auto dostane z 0 na 100 km/h za 6,2 s. Pri umiernennejšej jazde je systém pomerne efektívny a bez problémov tak dosiahnete dojazd viac ako 450 km. Počas bežnej jazdy sa najviac využíva zadný motor. Predný sa pridáva iba pri potrebe lepšej trakcie alebo pri prudkej akcelerácii. Pri jazde v ľahšom teréne zasa poslúži pri jednoduchšom prekonávaní prekážok. Vozidlo je vybavené internou trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 kW a DC nabíjaním s výkonom 125

kW, ktoré by malo byť časom zvýšené softvérovým updatom až na 170 kW. Ako je pri Audi zvykom, k dispozícii je bohatá technologická výbava, aj keď na našom modeli chýbalo aktívne udržiavanie v jazdnom pruhu, automatické preberanie rýchlosti alebo elektrické ovládanie sedadiel. Túto výbavu si, pochopiteľne, môžete dokúpiť. Nechýbal však adaptívny tempomat, výborný head-up displej s rozšírenou realitou, sledovanie mŕtvych uhlov aj križujúcej premávky za vozidlom pri cúvaní, spätná kamera vzadu a senzory vpredu a vzadu. Head-up displej s rozšírenou realitou využíva dva projekčné systémy. Prvý sa stará o zobrazenie základných dát, ako je rýchlosť, navigácia, čítanie dopravných značiek či práca asistentov, v spodnej časti zobrazovacej oblasti na čelnom skle. Druhý má na starosti zobrazenie dodatočných dát navigácie a asistenčných systémov, ktoré sa virtuálne premietajú na vozovku pred vami. Systém je vybavený optickou stabilizáciou obrazu, aby bolo zabezpečené presné umiestnenie symbolov. Pri pohľade do kabíny je jasné, že

Audi sa rozhodlo pre klasické usporiadanie palubnej dosky, aké nájdeme aj v ďalších modeloch výrobcu. Prístrojový panel tvorí virtuálny kokpit s pomerne širokými možnosťami zobrazenia. Centrálny displej je vsadený v strednej časti palubnej dosky a je úplne dotykový. Audi sa od koncernových kolegov odlišuje aj svetelnou technikou. V príplatkovej výbave sme mali možnosť otestovať matrixové LED svetlomety s denným svietením s možnosťou personalizácie, na ktorých sa môžete prepínať medzi štyrmi vzormi. Zadné svetlá sú takisto kompletne s LED technológiou, sú prepojené svietiacim pásom cez zadné dvere a smerovky sú animované. Svetlá majú veľmi dobrý výkon a v noci sa s nimi dobre jazdí.

Výborne je riešené ovládanie rekuperácie. V predvolenom nastavení je rekuperácia automatická, manuálne ju môžete ovládať v štyroch úrovniach pomocou pádiel pod volantom, po pridaní plynu sa systém prepne späť na automatiku. Pri jazde po kľukatých okreskách navyše môžete zaradiť režim B, ktorý nastaví stálu, pomerne výkonnú rekuperáciu, a tak môžete využívať jednopedálové ovládanie. V testovanej výbave je aj aktívny podvozok, ktorý mení svoju charakteristiku podľa nastaveného jazdného režimu. Na výber ich je päť vrátane automatiky a in-

dividuálneho nastavenia. Jazdné vlastnosti sú veľmi dobré a vyhovujú tak pri dynamickej jazde po okreskách, ako aj pri rodinných výletoch.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	76,6
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Výkon motora (kW)	220
■ Max. rýchlosť (km/h)	180
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	6,2
■ Dojazd WLTP (km)	443-488

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	17,5-21,0
■ Dojazd v teste (km)	370 - 435
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nabíjačka 350 kW (kW)	126
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	34
■ Cena modelu od (EUR s DPH)	58 000

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Možnosti nabíjania, jazdné vlastnosti, dojazd, spracovanie, odkladacie priestory, kvalita LED osvetlenia
- Dojem z kabíny kazia lesklé prvky, tepelné čerpadlo za príplatok





## Audi e-tron GT quattro

**N**ajrýchlejší z radu e-tron je postavený na rovnakej platforme ako jeho koncernový braček Porsche Taycan, takže ide už o druhý model na trhu pracujúci s elektrickým systémom s napätím 800 V. Ten je výhodný práve pre vozidlá s veľkým výkonom a veľkokapacitnou batériou, pretože umožňuje na prenos vysokých výkonov používať káble s menším prierezom, čím sa zjednoduší konštrukcia a zníži hmotnosť. Ďalšia výhoda je možnosť nabíjania akumulátora vyšším výkonom, a to nielen pri externom nabíjaní, ale aj pri rekuperácii. Akumulátor s kapacitou 93,4 kWh využíva 86 kWh. O pohon sa stará dvojica elektromotorov, predný s výkonom 175 kW a zadný 320 kW. Systémový výkon je 350 kW s krútiacim momentom 630 Nm. V režime Overboost možno výkon krátkodobo počas 2,5 sekundy zvýšiť až na 390 kW. Vďaka tomu Audi e-tron GT zrýchli z 0 na 100 km/h za 4,1 s, maximálna rýchlosť je obmedzená na 245 km/h. Výrobca udáva dojazd podľa WLTP na úrovni 452 – 488 km, ten bol počas testu najväčším prekvapením, pretože v rámci testu sme s 20 % podielom diaľnice dosiahli dojazd 468 km, čo je vzhľadom na veľkosť a výkon vozidla vynikajúci výsledok. Na dlhšie jazdy je výborná voľba

režim efficiency, ktorý používa iba predný elektromotor a umožňuje jazdu do rýchlosti 140 km/h. V ňom možno v mestských podmienkach dosiahnuť dojazd cez 500 km. Vzhľadom na výkon až 175 kW je aj jazda s ním pomerne svižná a nie je problém ani s predbiehaním. Unikát je dvojstupňová automatická prevodovka na zadnej náprave. Tá je dôležitá pri akcelerácii, ale aj pri bežných rýchlostiach, keď prispieva k nižšej spotrebe. V režime comfort sme bežne dosahovali 20 – 24 kWh/100 km. V režime efficiency to bolo od 18 do 20 kWh/100 km. K nízkej spotrebe prispieva aj prepracovaná aerodynamika s kompletne zakrytou spodnou časťou. Vzadu je umiestnený elektricky vysúvaný spojler, ktorý slúži na zlepšenie prítlaku pri vyšších rýchlostiach. Zadný batôžinový priestor je dostatočne veľký aj na rodinný výjazd na dovolenku. Keby to predsa nestačilo, je tu ešte menší kufror vpredu, ktorý je praktický na prenášanie nabíjacích káblov. V štandardnej výbave totiž dostávate ku všetkým modelom e-trom prenosný wallbox umožňujúci nabíjanie z 230 V zásuvky Schuko aj z trojfázovej zásuvky. Excelentné sú možnosti nabíjania s výkonom až 270 kW na UFS DC nabíjačkách, trojfázová AC nabíjačka má

výkon 11 kW, voliteľne až 22 kW. Rekuperácia pracuje s výkonom až 265 kW. K autu máte k dispozícii službu Audi e-tron Charging service ktorá umožňuje nabíjanie s jednou kartou v rámci celej Európy. E-tron GT je tiež jedným z prvých elektromobilov ktorý na nabíjaciach staniach IONITY podporuje službu Plug and Charge, takže stačí iba vozidlo pripojiť a všetko ostatné zabezpečí automatika. Vo výbave nájdete plnú nálož asistentov aj fantastické adaptívne svetlomety s matrixovou technológiou. Veľmi sa nám páčil parkovací asistent s možnosťou ovládania mobilom zvonka.

Audi e-tron GT quattro je zábavné vozidlo a jazda ním je veľmi návyková. Vďaka vynikajúcemu vzduchovému podvozku, natáčaniu zadnej nápravy a výbornému rozloženiu hmotnosti veľmi dobre drží v zákrutách a podvozok si bez odsakovania poradí aj na našich, často zanedbaných okreskách. Vynikajúce jazdné vlastnosti a množstvo priestoru umožňujú jeho plnohodnotné rodinné využitie.

## ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	86
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Výkon motora (kW)	390
■ Max. rýchlosť (km/h)	245
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	4,1
■ Dojazd WLTP (km)	452-488

## TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	23
■ Dojazd v teste (km)	420
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nabíjačka 350 kW (kW)	269
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	21

## PLUSY, MÍNUSY:

- + Výkon, technologická výbava, možnosti nabíjania, spracovanie, jazdné vlastnosti, spotreba
- Malé odkladacie priestory na mobil





## Audi Q8 TFSIe 60 Quattro

**A**udi Q8 TFSIe 60 Quattro je najvýkonnejší variant tohto modelu. Kombinuje trojlitrový šesťvalec TFSI V6 s výkonom 250 kW a elektromotor s výkonom 100 kW. Systémový výkon sústavy je 340 kW a krútiaci moment 700 Nm. Novinka dostala nový akumulátor s kapacitou 17,9 kWh, menší a ľahší o 70 kg ako v modeli Q7 TFSIe Quattro. Stabilná práca je zabezpečená kvapalinovým chladením so samostatným okruhom.

Audi Q8 je medzi SUV vlajkovou loďou výrobcu a verzia TFSIe 60 už v základnej výbave obsahuje viacero prvkov zhodných s SQ8. Vynikajúca je svetelná technika so špičkovými matrixovými LED svetlometmi vpredu a efektnými prednými a zadnými LED svetlami. Samozrejme, nájdete tu bohatú ponuku asistenčných systémov a množstvo vybavenia, ktoré sa stará o komfort vášho cestovania. V strede palubnej dosky dominuje dvojica 10,5" displejov pod sebou. Vrchný zobrazuje multimediálny systém a spodný slúži na rýchle ovládanie a trvale zobrazuje aj ovládanie klimatizácie. Prístrojový panel je digitálny, tvorený 12" displejom s bohatými možnosťami zobrazenia vrátane navigačnej mapy. Vhodne ho dopl-

ňuje veľký head-up displej, ktorý sa však drží klasickej koncepcie bez rozšírenej reality. O komfort sa starajú vyhrievané predné aj zadné sedadlá. Tie predné sú elektricky nastaviteľné, zadné majú možnosť nastavenia sklonu operadla. Dvere majú elektrické dovieranie, na zadných oknách sú elektricky vysúvateľné roletky, ovládateľné z oboch zadných dverí aj z miesta vodiča. Klimatizácia je trojzónová a možno ju spustiť aj diaľkovo cez mobil. Medzi asistenčnými systémami nájdeme, samozrejme, adaptívny tempomat s udržiavaním v jazdnom pruhu a s automatickým preberaním rýchlosti. Ten pracuje podľa dopravného značenia aj podľa údajov z navigačnej databázy. Vďaka tomu spomalí aj pred prudšími zákrutami alebo križovatkami a umožní vám ich prejsť bez zásahu. Vzhľadom na plug-in hybridný pohon má vozidlo vyspelý systém prediktívneho ovládania pohonu, ktorý dokáže efektívne využívať kombináciu elektrického a spaľovacieho motora na čo najefektívnejšiu jazdu. Systém najlepšie pracuje po zadaní trasy do navigácie, podľa ktorej dokáže presne manažovať tok energie z oboch pohonov. Pri jazde cez obce preferuje elektrický



pohon. Mimo obce prechádza na hybridný pohon, kde využíva elektrinu pri ustálenejšej jazde po rovine alebo pri zjazde z kopca, keď podľa potreby využíva na udržanie rýchlosti aj rekuperáciu. Naopak, pri zrýchľovaní a jazde do kopca sa spustí spaľovací motor, rovnako aj pri jazde po diaľnici. Tu sa prechádza na elektrinu iba pri dlhších klesaniach.

Tak ako pri všetkých plug-in hybridoch najviac záleží na spôsobe používania, teda obvyklej dĺžke trás a na tom, ako často budete nabíjať. Benzínový trojliter si svoje vezme, a ak nenabíjate, treba počítať so spotrebou 11 – 13 l/km za predpokladu normálneho jazdenia. My sme po necelých 800 km dosiahli celkový priemer 9,2 l/100 km, pričom graf nám ukázal pomer využitia spaľovacieho motora 47 % a elektromotora 53 %. To je na takéto auto zaujímavá spotreba. Jazdné vlastnosti sú aj napriek vysokej hmotnosti veľmi dobré. Auto má vzduchový podvozok, ktorý je však naladený o niečo tvrdšie ako u konkurencie, no zato výborne drží na ceste a nezľakne sa ani výjazdu do terénu. V EV režime sa systém snaží jazdiť na elektrinu a spaľovací motor sa pridáva iba pri prudkom zrýchľovaní. Zvoliť si možno aj udržiavanie batérie alebo jej dobíjanie. Zo skúseností je však naj-

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Palivo	benzín
■ Objem (cm <sup>3</sup> )	2967
■ Systémový výkon (kW)	340
■ Kapacita batérie (kWh)	17,9
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Max. rýchlosť (km/h)	240/135
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	5,4
■ Elektrický dojazd podľa výrobcu WLTP (km)	47

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	6,8
■ Spotreba v hybridnom režime (l/100 km)	11,13
■ Celková spotreba kombinovaná (l/100 km)	9,2
■ Elektrický dojazd v teste (km)	32-45
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	7,4

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Spracovanie, vynikajúce adaptívne matrixové svetlá, výbava, výkon, jazdné vlastnosti
- Nič podstatné

lepšie vyraziť na trasu s nabitým autom a nechať správu pohonu na inteligentnú automatiku. ■





## BMW X3 30e Xdrive

**B**MW iX3 otvára novú éru elektromobility v BMW, aj keď treba povedať, že nie je jej úplne typickým predstaviteľom. Vychádza totiž z klasického modelu X3 a môže byť vybavený rovnako elektrickým, ale aj dieselovým, benzínovým alebo plug-in hybridným pohonom. Elektrický BMW iX3 používa 5. generáciu elektrického pohonu BMW eDrive, ktorá je pozoruhodná svojou modulárnosťou, vďaka ktorej sú jednotlivé komponenty jednoducho prispôsobiteľné pre viac modelov rôzne zameraných vozidiel. Nové modulárne ústrojenstvo sa skladá z troch hlavných technologických celkov a tvoria ho: kombinovaná nabíjacia jednotka CCU, elektrická pohonná jednotka tvorená jedným modulom a akumulátor. Piatu generáciu pohonu BMW eDrive používajú okrem iX3 aj modely iX a i4. Batéria BMW iX3 má o 30 % vyššiu energetickú hustotu ako napríklad v predchádzajúcom modeli i3. Motor sa vyznačuje účinnosťou na úrovni až do 93 percent. Pohonný systém dodáva výkon 210 kW (286 k) a krútiaci moment 400 Nm je dostupný na rozdiel od ostatných elektrických moto-

rov aj pri vysokých otáčkach. Vozidlo zvláda zrýchlenie z 0 na 100 km/h za 6,8 sekundy, maximálna rýchlosť je obmedzená na 180 km/h. Zaujímavé je, že BMW iX3 je čistá „zadokolka“, čo určite poteší pravoverných fanúšikov značky. O výbornú trakciu sa vo všetkých režimoch stará systém ARB. Akumulátor s využiteľnou kapacitou 74 kWh možno dobíjať vstavanou trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 kW alebo DC nabíjaním s výkonom až 150 kW. Vďaka tomu sa nabije z 10 na 80 % za 34 minút. Vozidlo ponúkne normovaný dojazd podľa WLTP až 462 km.

Pre vozidlá BMW je typická vysoká výbava, takže aj tu nájdete 20" disky kolies s aerodynamicky upraveným dizajnom, adaptívne LED svetlomety spolu s akustickými sklami predných okien, koženým čalúnením Vernasca či športovými sedadlami vpredu s bedrovou opierkou, odvetraním aj vyhrievaním. Ďalej je vo výbave projekčný head-up displej, asistent diaľkových svetiel a rozšírený asistent parkovania vrátane zadnej parkovacej kamery. Nechýba ani ovládanie vybraných funkcií vozidla gestami, či ozvučenie Harman

Kardon. K vozidlu sa, samozrejme, môžete diaľkovo pripojiť cez mobilnú aplikáciu My BMW. Maximálny dojazd v rámci okresiek a mesta sme v priebehu testu dosiahli 460 km, čo je veľmi dobrá hodnota. Samozrejme, diaľničné jazdenie si vypýta viac a tu sa budete pohybovať v rozsahu 200 – 250 km v závislosti od štýlu jazdy. Napriek tomu je dojazd veľmi dobrý. Rovnako sú tradične veľmi dobré aj jazdné vlastnosti a napriek tomu, že vozidlo má iba zadný náhon, je ovládateľnosť aj na mokrej vozovke veľmi dobrá. Asistenčné systémy sú precízne naladené, takže vozidlo dokáže dobre prenášať výkon na vozovku. Páčilo sa nám aj kvalitné odhlučnenie, ktoré spríjemňuje jazdu. No ak chcete mať väčší pôžitok z jazdy, stačí prepnúť do športového režimu. Vtedy sa prebudí 210 kW výkonu a s generovanou zvukovou kulisou auto vyrazí vpred. Nový iX3 sa podľa nás vydaril, je vidieť, že v BMW počas rokov od i3 nezaspali na ružičkách a poctivo sa venovali vývoju, takže sa máme na čo tešiť.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	74
■ Poháňaná náprava	zadná
■ Výkon motora (kW)	210
■ Max. rýchlosť (km/h)	200
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	6
■ Dojazd WLTP (km)	459

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	18,6
■ Dojazd v teste (km)	460
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	149
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	33

### PLUSY, MÍNUSY:

**+** Výkon, možnosti nabíjania, technologická výbava, jazdné vlastnosti, dojazd

**-** Nemá verziu 4x4





## IONIQ 5 Long Range AWD Premium

IONIQ 5 je prvé vozidlo postavené na novej globálnej modulárnej platforme spoločnosti Hyundai Motor Group určenej pre elektrické vozidlá Electric-Global Modular Platform (E-GMP). S veľmi odvážnym dizajnom si nájde svojich priaznivcov aj odporcov, v každom prípade sa však za ním ľudia otáčajú a to sa, samozrejme, počíta. Dizajn a farebné kombinácie spôsobujú, že IONIQ 5 klame telom a vyzerá napohľad menší, ako v skutočnosti je. Využíva totiž rázvor s dĺžkou až 3000 mm, čo je jedna z najväčších hodnôt medzi elektromobilmi. Je dokonca väčší ako napríklad na modeli Škoda ENYAQ iV či Volkswagen ID.4 a rovnaký ako pri BMW iX, čo je v súčasnosti najväčšie elektrické SUV. Veľký rázvor, samozrejme, poskytuje kráľovský priestor v kabíne, ale aj menší polomer otáčania. Nie je to nič tragické, ale pri parkovaní s tým musíte počítať. Dizajnu dominuje motív pixelov, ktorý nájdete na predných aj zadných LED svetlách, ale aj v interiéri. Testovacie vozidlo bolo v najvyššej výbave Premium a v najvyššej výkonovej verzii. Tá je vybavená pohonom všetkých kolies. Maximálny systémový výkon je 225 kW a krútiaci moment 605

Nm. Maximálna rýchlosť je obmedzená na 185 km/h a zrýchlenie z 0 na 100 km/h zvládne za 5,2 sekundy. Jedna zo zaujímavostí IONIQ 5 je použitie 800 V nabíjacieho systému s meničmi v motorových jednotkách, vďaka ktorému ho možno okrem bežných rýchlonabíjajúcich staníc nabíjať aj na ultrarýchlych nabíjajúcich staniciach, na ktorých ho v ideálnom prípade nabijete z 10 na 80 % kapacity už za 18 minút výkonom viac ako 220 kW. Novinkou je aj funkcia Vehicle-to-Load (V2L), ktorá umožňuje nabíjanie/napájanie rôznych elektrických zariadení s výkonom až do 3,6 kW (230 V/16 A). K dispozícii je 230 V zásuvka pod zadnými sedadlami aj špeciálna redukcia do nabíjacieho konektora, ktorá funguje, aj keď je vozidlo vypnuté. Prvé, čo oceníte po nasadnutí, je obrovský priestor a prémiové spracovanie interiéru. Predné sedadlá majú kompletne elektrické ovládanie vrátane relaxačnej polohy s opierkami na nohy, sú vyhrievané aj ventilované. Takéto sedadlá nenájdete ani vo väčšine prémiových modelov. Zadné sú elektricky posuvné, vyhrievané a umožňujú ručné nastavenie sklonu operadla. Palubnej doske dominuje dvojica 12,3" disple-

jov umiestnených pod jedným veľkým sklom. Displeje majú vysoký jas, rozlíšenie a hlavne antireflexnú úpravu odolnú proti prachu a odtlačkom prstov. Patria k tomu najlepšiemu, s čím sa dnes v autách stretnete. V kabíne navyše nenájdete žiadne lesklé plochy (konečne!) okrem ovládacieho panela klimatizácie, ktorý však má ochranu proti odtlačkom. Ku kompletnej výbave asistentov výrobca pridal aj parkovací asistent s funkciou parkovania pomocou diaľkového ovládania.

IONIQ 5 má výborné jazdné vlastnosti a všetky známe druhy ovládania rekuperácie od ručnej cez i-pedal až po inteligentnú. Projekčný head-up displej pomocou rozšírenej reality zobrazuje pokyny navigácie aj asistentov priamo v zornom poli vrátane upozornení od sledovania mŕtvych uhlov. Novinkou je asistent jazdy po diaľnici umožňujúci aj asistovanú zmenu pruhu. IONIQ 5 je jedinečnou kombináciou komfortu, vysokého výkonu, pokročilých technológií a výborných jazdných vlastností. Dokonca môže ťahať brzdený príves s hmotnosťou 1600 kg.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	72,6
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Výkon motora (kW)	225
■ Max. rýchlosť (km/h)	185
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	5,2
■ Dojazd WLTP (km)	420

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	17-23,2
■ Dojazd v teste (km)	340-420
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	135
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	24

### PLUSY, MÍNUSY:

- ➕ Priestor pre cestujúcich, možnosti nabíjania, spracovanie, výbava, výkon, jazdné vlastnosti, špičkové displeje, povrchy odolné proti odtlačkom
- ➖ Slabšie diaľkové svetlá





## Kia Sorento 1.6 T-GDi plug-in hybrid 4WD

**K**ia Sorento sa v 4. generácii dočkala aj plug-in hybridného pohonu, ktorý je zároveň pri tomto modeli aj najvýkonnejší. Systém pozostáva z prepíňaného zážihový štvorvalca s objemom 1,6 litra, s výkonom 132 kW a krútiacim momentom 265 Nm, ktorý je doplnený o elektromotor s výkonom 67 kW a krútiacim momentom 304 Nm. Systémový výkon je 195 kW s krútiacim momentom 350 Nm. Elektromotor je v tomto prípade integrovaný v rámci prevodovky a výkon je prenášaný na všetky štyri kolesá prostredníctvom šesťstupňového automatu. V systéme je zaradený akumulátor s kapacitou 13,8 kWh, ktorý sa však nabíja iba pomocou pomalej 3,5 kW nabíjačky, takže na jeho nabitie si počkáte viac ako štyri hodiny. Plug-in hybrid od jeho spaľovacích bráčok zvonka poznáte iba podľa krytky nabíjacieho konektora Typ 2 na pravej strane a označenia vzadu. Interiér sa líši iba niekoľkými špecifickými prvkami, ako je ovládanie prepínania elektrického alebo hybridného režimu a prístrojová doska s ukazovateľmi hybridného systému. Keďže akumulátor je integrovaný v podlahe, neprináša žiadne priestorové obmedzenia a veľkosť batožinového priestoru je takmer rovnaká ako pri spaľovacích verziách, rovnako je tu

aj možnosť sedemmiestneho variantu, ktorý sme mali na testovanie. Dizajn medzigeneračne prešiel pomerne veľkými zmenami, ktoré vidieť zvonka aj zvnútra. Nový tvar prednej masky dáva vozidlu monumentálny vzhľad, pričom zadná časť dizajnom skupinových svetiel evokuje americký štýl. Ako je u výrobcu zvykom, vozidlo má vysokú technologickú výbavu už v základe a po jej doplnení sa dostáva na úroveň najlepších v triede. My sme testovali najvyššiu výbavu Platinum. Okrem iného sú jej súčasťou aj elektricky ovládané predné sedadlá s čalúnením z jemnej kože Nappa, ktoré sú vyhrievané aj odvetrávané.

Testovaná novinka mala vo výbave aj najvyššiu verziu infotainmentu s 10,25" dotykovým displejom. Prístrojový panel je tvorený 12-palcovým farebným displejom s virtuálnym kokpitom, ktorý má pomerne bohaté možnosti personalizácie, ale na naše prekvapenie neumožňuje zobrazenie mapy. Na druhej strane ponúka zobrazenie obrazu z kamier na kontrole mŕtvych uhlov pri odbočovaní. Vo výbave je aj projekčný head-up displej. Nová Kia Sorento je veľké rodinné SUV, ktoré poskytne celej posádke dostatok priestoru aj komfortu. K tomu prispievajú aj nastaviiteľné opradlá sedadiel v druhom rade či ovládanie

klimatizácie v treťom rade. Tretí rad sedadiel je určený predovšetkým na prevoz menších detí, dospelý by si tu veľa pohodlia neužil. Jazdenie modelom Sorento je veľmi pohodlné a príjemné. Napriek pomerne vysokému výkonu 195 kW je však jazdný prejav skôr usadený a dôstojný než dynamický. Viac ako dve tony hmotnosti skrátka neoklamete. Šesťstupňový automat má navyše pomalšie reakcie, takže aj pri rozjazde chvíľu akoby rozmýšľal, než sa auto pohne. Nepomáha tomu ani integrácia elektromotora v prevodovke. Podvozok je dobre odladený a auto si aj vďaka offroadovým jazdným režimom poradí aj s občasným výjazdom do terénu. Plug-in hybridný systém pomáha v udržiavaní spotreby v prijateľných číslach, ale záleží na tom, ako často budete nabíjať. Na lepšie využitie by sa hodila výkonnejšia nabíjačka. Reálny dojazd v elektrickom režime sa pohybuje od 38 do 45 km, čo síce nie je veľa, ale pri pravidelnom dobíjaní si vďaka tomu dokážete výrazne znížiť spotrebu. My sme po najazdení 1190 km dosiahli spotrebu 5,7 l/100 km, pričom asi 40 % jízdy tvorila diaľnica a každý deň sme nabíjali.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Palivo	benzín
■ Objem (cm <sup>3</sup> )	1598
■ Systémový výkon (kW)	195
■ Kapacita batérie (kWh)	13,8
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Max. rýchlosť (km/h)	193
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	8,7
■ Elektrický dojazd podľa výrobcu WLTP (km)	57-70

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	2,8
■ Spotreba v hybridnom režime (l/100 km)	6,5
■ Celková spotreba kombinovaná (l/100 km)	5,4
■ Elektrický dojazd v teste (km)	38-45
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	3,5

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Priestorná kabína aj kufror, dobré jazdné vlastnosti, vysoká technologická výbava
- Pomalé nabíjanie, vŕzgajúce plasty v kabíne





## Kia EV6 2WD GT-Line

**K**ia EV6 je prvý model postavený na novej koncer-  
novej platforme E-GMP, vyvíjaný od začiatku ako  
elektromobil. Kia tak otvára novú éru značky so sloga-  
nom „Pohyb, ktorý inšpiruje“, v ktorej plánuje do roku  
2030 dosiahnuť až 40 % svojej produkcie s elektrickým,  
plug-in hybridným alebo hybridným pohonom.

Už na prvý pohľad novinka zaujme aerodynamicky  
čistým a športovo ladeným dizajnom, ktorý priťahuje  
pohľady všetkých okoloidúcich. Umocňuje to aj ne-  
zameniteľná kresba predných aj zadných LED svetiel.  
Tie sú v prednej aj zadnej časti prepojené efektným  
svetelným pásikom, LED smerovky sú animované.  
Strecha sa v zadnej časti končí spojlerom s krátkymi  
prevismi po stranách, v ktorých sú umiestnené praktické  
svetlá na osvetlenie zeme pri vystupovaní.

Testovali sme model vo výbave GT-Line s pohonom  
zadných kolies a akumulátorom s využiteľnou kapa-  
citou 77,4 kWh. Elektromotor s výkonom 168 kW má  
krútiaci moment až 350 Nm, čo je výsledkom spo-  
lupráce s chorvátskym konštruktérom elektrických  
superšportových áut Rimac.

Nie je tajomstvo, že Kia EV6 zdieľa platformu  
E-GMP s koncernovým bračekom IONIQ 5. Na roz-  
diel od konkurencie však idú Kia a Hyundai iným  
smerom a ponúkajú dve diametrálne odlišné autá, aj  
keď s rovnakou technikou. EV6 má o 10 cm kratší ráz-

vor a je o 5 cm nižší ako IONIQ 5. Dizajn je podstatne  
dynamickejší a potešia aj adaptívne matrixové svetlá.  
Po nastúpení do kabíny vás upúta prémiová kvalita  
spracovania a veľmi pekný a útulný dizajn kabíny.  
Elegantný poťahový materiál sedadiel je vyrobený  
z recyklovaných plastov. Interiér EV6 ponúka inteli-  
gentné a flexibilné usporiadanie a množstvo úlož-  
ných priestorov v kabíne. Jemná prúžkovaná textúra  
z palubnej dosky pokračuje na dverách a dokonca  
aj na laktovej opierke. Vďaka nadštandardnému  
rázvoru kolies až 2900 mm ponúka EV6 kráľovský  
priestor v kabíne, podobný mnohým SUV strednej  
triedy. Interiéru dominuje integrovaný zakrivený  
displej informačno-zábavného systému, zložený z  
dvojice 12,3" displejov s vysokým jasom a špeciálnou  
antireflexnou úpravou. Displej je mierne zakrivený a  
natočený na vodiča rovnako ako ovládací panel pod  
ním. Na čelné sklo premieta údaje head-up displej s  
rozšírenou realitou. Jeho zobrazenie, ako aj zobraze-  
nie a funkcie displejov sú vynikajúce, displeje umož-  
ňujú používať bielu alebo tmavú tému, pričom si jej  
prepínanie môžete nastaviť časovačom. Kufr s obje-  
mom 520 litrov (1300 l po sklopení zadných sedadiel)  
doplňa predný batožinový priestor s objemom 52 l.  
Predné elektricky ovládané sedadlá majú aj relaxačnú  
polohu, v ktorej si pri prestávkach môžete odpočinúť.



Kia EV6 ako jedno z mála áut na trhu využíva aj nový 800 V systém a umožňuje nabíjanie na všetkých bežných 400 V aj ultrarýchlych 800 V nabíjačkách výkonom až 230 kW. Batériu tak nabijete v ideálnych podmienkach na nabíjačke UFS z 10 na 80 % už za 18 minút. My sme vozidlo mali k dispozícii v zime pri teplotách +2 až -10 °C. Napriek tomu sme nabíjanie do 80 % zvládli za 30 minút. Vynikajúca je funkcia V2L, ktorá dokáže spätne z vozidla dodať až 3,6 kW pomocou internej zásuvky pod zadnými sedadlami alebo pomocou adaptéra zapojeného do nabíjacieho konektora. Pri dlhšom používaní si môžete nastaviť maximálnu hodnotu, do ktorej sa batéria môže vybiť.

Podvozok je naladený trochu tvrdšie, ale práve preto výborne drží aj v zákrutách. Pohon je naladený na mäkšie rozjazdy, čo je v zimných podmienkach veľmi žiadúce. Asistenčné systémy pracujú výborne a ani na zasneženej ceste nemalo auto pri rozjazdoch tendenciu prekážať alebo niekam uhýbať. Rekuperácia má všetky dostupné možnosti ovládania od inteligentnej cez páčky pod volantom až po režim i-pedal. Bohatá je ponuka asistenčných systémov. Okrem tých bežných je tu asistent jazdy po diaľnici s asistenciou zmeny jazdného pruhu aj inteligentný parkovací systém, ktorý môžete ovládať diaľkovým ovládačom zvonku. Výkonný prémiový audiosystém s priestorovým zvukom

## ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	77,4
■ Poháňaná náprava	zadná
■ Výkon motora (kW)	168
■ Max. rýchlosť (km/h)	185
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	7,3
■ Dojazd WLTP (km)	504

## TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	23,9
■ Dojazd v teste (km)	345
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	10,5
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	155
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)*	27

\*testované pri teplote pod -10°C

## PLUSY, MÍNUSY:

**+** Dizajn, možnosti nabíjania, spracovanie, adaptívne matrixové svetlá, výbava, výkon, jazdné vlastnosti, špičkové displeje, V2L

**-** Trocha nehomogénne pole diaľkových svetiel

kom Meridian so sústavou 14 reproduktorov je jeden z najlepších, s akým sa v autách stretnete. Kia EV6 je jedným z elektromobilov, ktorý mení hru a prináša dosiaľ nevidaný komfort, technologickú výbavu aj jazdné vlastnosti v kombinácii s prijateľnou cenou. ■





## EQA 250 od Mercedes-EQ

**E**QA 250 od Mercedes-EQ je najmenší plne elektrický model v ponuke výrobcu. Jeho dizajn vychádza z malého crossoveru radu GLA, ktorého pomerne robustná konštrukcia bola upravená tak, aby vyhovovala špecifickým požiadavkám pre elektromobil. Usporiadanie interiéru aj palubnej dosky je v podstate zhodné s GLA, iba funkcie MBUX sú upravené pre elektromobil. V testovanej výbave bola dvojica 10,25" displejov s vysokým rozlíšením, ktoré sú ukryté pod spoločným sklom. EQA 250 je vlastne základný model radu EQA s predným náhonom. Vo výbave nájdete akumulátor s využiteľnou kapacitou až 66,5 kWh a elektromotor poháňajúci predné kolesá s výkonom 140 kW. Táto kombinácia poskytne dojazd na úrovni 402 - 429 km podľa WLTP. Mimochodom, počas testu sa nám podarilo dosiahnuť dojazd po okreskách a v meste až 435 km. Vďaka krútiacemu momentu 375 Nm zvládne zrýchlenie z 0 na 100 km/h za 8,9 sekundy a maximálna rýchlosť je obmedzená na 160 km/h. Akumulátor možno nabíjať rýchlym DC nabíjaním s výkonom až 100 kW alebo vstavanou trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 kW. Oceňujeme veľmi dobre riešený teplotný manažment

akumulátora, ktorý spolupracuje so štandardne dodávaným tepelným čerpadlom. Akumulátor je stále udržiavaný v pracovnej teplote, takže nehrozí jeho podchladenie ani prehriatie a aj po dlhšej ceste po diaľnici nebol problém dosiahnuť maximálny nabíjací výkon. Testované vozidlo malo bohatú technologickú výbavu, hoci trocha sklamaním bol chýbajúci adaptívny tempomat. Výrobca ho, samozrejme, ponúka, ale v našom vozidle nebol. Ak sa budete pre EQA rozhodovať, určite odporúčam priplatiť si zaň. Auto je vybavené modernizovaným systémom MBUX, ktorý zahŕňa aj inteligentný systém plánovania trasy. V praxi to vyzerá tak, že keď si naplánujete trasu, okrem vzdialenosti a času dojazdu sa vám zobrazí aj predpokladaný zvyšok kapacity batérie v % SOC. Ak plánujete na trase viacero prejazdnych bodov, zobrazí sa úroveň batérie v každom z nich. S adaptívnym tempomatom by systém vedel pracovať úplne autonómne s automatickým preberaním rýchlostí. Počas testu sme mali možnosť vyskúšať aj modernizovanú mobilnú aplikáciu Mercedes me, ktorá slúži na diaľkový prístup k vozidlu. Môžete pomocou nej kontrolovať priebeh nabíjania s aktuálnym stavom

nabitia aj nabíjacím výkonom v reálnom čase. Takisto si môžete skontrolovať stav vozidla, zavrieť či otvoriť okná, strešné okno, zamknúť vozidlo, zapnúť vykurovanie či klimatizáciu, nabíjanie, skontrolovať jeho polohu či objednať sa na servis. Aplikácia pracuje veľmi rýchlo a podstatne sa zrýchli aj online načítanie dát. Majiteľ auta môže udeliť prístup aj ďalším používateľom. Po prvýkrát sme si mohli vyskúšať aj službu Mercedes me Charge, ktorá pomocou prístupovej karty umožňuje nabíjanie na viac ako 250 000 nabíjajúcich staniciach po celej Európe vrátane siete IONITY, ako aj u slovenských operátorov ZSE Drive a Greenway. Kartu dostane zákazník pri kúpe elektrického auta a za mierny poplatok má možnosť využívať zvýhodnené nabíjacie tarify. Celková spotreba sa po 1200 km ustálila na 19,3 kWh/100 km, pričom 40 % jász tvorila diaľnica. Pri mixe okresky + mesto nie je problém jazdiť za 17,8 kWh/100 km. K dobrej spotrebe prispieva prepracovaná aerodynamika, tepelné čerpadlo v štandardnej výbave, ale aj výborné naladenie systému.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	66,5
■ Poháňaná náprava	predná
■ Výkon motora (kW)	140
■ Max. rýchlosť (km/h)	160
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	8,9
■ Dojazd WLTP (km)	402 - 429

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	19,3
■ Dojazd v teste (km)	435
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	112
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	35

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Dojazd, možnosti nabíjania, jazdné vlastnosti, spracovanie, infotainment
- Testované vozidlo nemá adaptívny tempomat





## EQV 300 Long od Mercedes-EQ

**N**a trhu dosiaľ chýbali veľkopriestorové elektromobily typu MPV. V prémiovej triede to teraz doháňa Mercedes-EQ so svojim novým elektrickým EQV 300. My sme ho mali na test v 7-miestnej konfigurácii, podľa požiadaviek však možno zvoliť 6 až 8 miest. EQV je elektrickým súrodencom luxusného veľkopriestorového automobilu Triedy V. Dizajn prednej časti sa hlási do rodiny elektrických modelov s označením EQ. Typickú prednú masku s rebrovaním a veľkým znakom výrobcu dotvára grafika predných LED svetlometov s adaptívnou technológiou MULTI-BEAM. V ľavom prednom rohu karosérie sú umiestnené dvierka nabíjacieho konektora. Pohonný systém pozostáva zo 100 kWh akumulátora s využiteľnou kapacitou 90 kWh a hnacieho ústrojenstva (eATS) s výkonom 150 kW. Blok eATS integruje menič energie, prevodovku s pevným prevodovým pomerom, chladiacu sústavu, ako aj výkonovú elektroniku v kompaktnom vyhotovení. V sériovej výbave nájdete vodou chladenú trojfázovú AC nabíjačku s výkonom 11 kW a DC nabíjanie s výkonom až 110 kW. Výrobca

udáva dojazd 357 km podľa WLTP, čo zaručuje, že na nabíjačkách tak často nebudete. Pri našom testovaní sme dosiahli pri jazde okreskami + mestom dojazd 416 km, po diaľnici môžete počítať s 250 – 340 km podľa počasia a vonkajšej teploty. V tomto ohľade tak Mercedes ukazuje, že aj takýto veľký elektromobil môže byť efektívny. Maximálna rýchlosť je v našom prípade obmedzená na 160 km/h. So zrýchlením z 0 na 100 km/h za 12,1 s auto jazdí dostatočne dynamicky a ani pri plnom zaťažení nie je väčší problém s obiehaním. V tomto prípade sa však celková hmotnosť môže dostať až na 3,5 t a rozhodne s tým treba počítať. Zaťaženie má vplyv aj na spotrebu, ale vzhľadom na to, že auto má v tom prípade aj väčšiu zotrvačnosť, viac energie aj rekuperuje. Digitálny kokpit vychádza z osobných vozidiel a vďaka modernizovanému systému MBUX poskytuje širokú paletu možností. Prístrojový panel je kombináciou mechanických ukazovateľov výkonu a rýchlosti a stredného farebného displeja so zobrazením ďalších parametrov. Stredný 10,25" displej multimediálneho

systemu je dotykový, k dispozícii je však aj ovládanie touchpadom. Systém MBUX zahŕňa aj navigáciu s takzvanou elektrickou inteligenciou, ktorá umožňuje inteligentné plánovanie trasy, takže po zadaní trasy navigácia okrem vzdialenosti a času dojazdu zobrazí aj predpokladaný zvyšok kapacity akumulátora v percentách SOC. Pri dlhšej trase automaticky zahrnie aj prestávky na nabíjanie na konkrétnej nabíjačke po trase a zobrazí aj potrebný čas nabíjania. Uprednostňuje pritom nabíjačky s vyšším výkonom. EQV 300 sme mali v podstate v plnej výbave, takže nechýbal ani aktívny systém udržiavania rýchlosti DISTRONIC. Rekuperáciu možno ovládať ručne, pádlami pod volantom v 4 úrovniach od plachtenia po výraznú rekuperáciu, po podržaní niektorého z nich sa zapne automatická rekuperácia, ktorá reaguje na vozidlo pred vami, zjazd z kopca, ale aj približovanie sa k prudkej zákrute. V bohatej výbave poteší aj 360° kamerový systém s výborným obrazom aj v noci. EQV 300 vie splniť aj najvyššie nároky na funkčnosť a variabilitu a pokrýva množstvo účelov použitia. Veľmi sa nám páčila dvojica posuvných dverí s elektrickým ovládaním.

EQV 300 je prvé prémiové veľkopriestorové vozidlo na trhu a treba povedať, že latka bola nastavená vysoko. Prijemne nás prekvapila efektívnosť pohonu,

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	90
■ Poháňaná náprava	predná
■ Výkon motora (kW)	150
■ Max. rýchlosť (km/h)	140/160
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	12,1
■ Dojazd WLTP (km)	357

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	24
■ Dojazd v teste (km)	416
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	110
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	47

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Dojazd nad 400 km, možnosti nabíjania, prepravná kapacita, technologická výbava, komfort
- Občas citelný nástup mechanických brzd

vďaka ktorej sme po najazdení 1450 km zaznamenali kombinovanú spotrebu 24 kWh/100 km, a to vrátane jazd po diaľnici a využívania klimatizácie. To si zaslúži naozaj pochvalu. ■





## EQS 580 4MATIC od Mercedes-EQ

**P**re elektrické vozidlá má Mercedes vyhradené označenie EQ, ktoré v súčasnosti zahŕňa viacero elektrických ekvivalentov spaľovacích verzií. Dosiaľ však chýbal „kráľ“ a ten prichádza v modeli EQS. Keďže ide o elektrického bračeka Triedy S, je jasné, že pôjde o najvyspelejší, najluxusnejší a najvýkonnejší (zatiaľ) elektrický Mercedes s pohonom všetkých kolies 4MATIC. Ponúkne imponujúci výkon, výborné jazdné vlastnosti, vzduchový podvozok, natáčanie zadnej nápravy, špičkové asistenčné systémy aj highendový zvukový systém Burmester.

Rovnako ako Trieda S medzi bežnými autami je EQS od Mercedes-EQ medzi elektrickými modelmi akýmsi etalónom luxusu a technológií. Už pri prvom pohľade zaujme veľmi čistá a zo všetkých smerov zaoblená karoséria, ktorá je pri svojej elegancii predovšetkým podriadená aerodynamike, o čom svedčí aj rekordný súčiniteľ odporu s hodnotou 0,20, ktorý je najmenší spomedzi sériovo vyrábaných modelov. Zvonku zaujme predná maska ozdobená desiatkami malých hviezdíčiek, ktorej dominuje veľká hviezda v strede. Špičková svetelná technika zahŕňa svetlá DIGITAL LIGHT pracujúce na princípe projektora DLP. Každé z LED svetiel obsahuje čip s 1 300 000 mikrozrkadlami,

ktoré dokážu veľmi presne vyrezávať miesta, kde sa nachádzajú ostatní účastníci premávky, aby ich svetlo neoslňovalo. V prípade, že máte funkciu premietania, svetlá dokážu na cestu pred vami vykresľovať rôzne symboly, napríklad varovanie pred opustením jazdného pruhu, upozornenie na práce na ceste, šípku pri prechádzaní do vedľajšieho pruhu a ďalšie, túto verziu sme však nemali. Obe svetlá sú prepojené svetelným pásom rovnako ako zadné, ktoré zaujmú nápaditou priestorovou špirálou. Najväčšie lahôdky však čakajú vnútri.

Auto je doslova nabité najmodernejšími technológiami. Po vstupe do kabíny vás ohromí obrovská hyperobrazovka MBUX, tiahnuca sa cez celú šírku palubnej dosky, z jedného kusa tvarovaného skla, ukrývajúceho trojicu displejov. Najväčšia zobrazovacia plocha na trhu pracuje s najnovším operačným systémom MBUX 2. generácie s nepreberným množstvom nastavení, ovládaním hlasom a gestami a nádhernou grafikou. Systém pracuje veľmi svižne, je výborne odladený a v súčasnosti nemá žiadnu porovnateľnú konkurenciu. Efekt ešte dopĺňa systém ambientného osvetlenia s dynamickou funkciou, ktorá reaguje na jazdu vozidla. Samozrejmosť je

špičková kvalita spracovania a použitých materiálov. V ponuke asistenčných systémov je EQS v podstate etalón. Spoločne s novou Triedou S ide o prvé vozidlá, ktoré získali, aj keď zatiaľ iba v Nemecku, oficiálny certifikát na autonómnu jazdu úrovne 3 pre svoj systém DRIVE PILOT. Ide o skutočne prelomovú vec, ktorá de facto štartuje éru autonómnych systémov v reálnej premávke. Systém umožňuje využitie úplne autonómnej jazdy, v tomto prípade po diaľnici v zápche alebo kolóne do rýchlosti 60 km/h. Treba upozorniť, že tento systém musí byť zvolený už pri konfigurácii vozidla, dodatočne ho nemožno objednať. My sme si však mohli vyskúšať aspoň systém autonómneho parkovania, ktorému stačí po vyhľadani miesta vydať povel na parkovanie a vozidlo už celý manéver vykoná automaticky a bez vašej asistencie. Nemusíte dokonca držať ani žiadne tlačidlo. Vďaka zadnej náprave s natočením až 10° je auto veľmi obratné a napriek dĺžke viac ako 5,2 m sa otáča s polomerom iba 10,9 m. Navigačný systém využíva funkciu elektrickej inteligencie, ktorá pri zadaní trasy dokáže veľmi presne určiť zostatok kapacity v celi, a ak to nebude stačiť, navrhne miesta aj potrebný čas nabíjania po trase. So službou Mercedes me Charge vozidlo na nabíjačkách siete IONITY podporuje aj automatickú autorizáciu nabíjania, takže stačí

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	107,8
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Výkon motora (kW)	385
■ Max. rýchlosť (km/h)	210
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	4,3
■ Dojazd WLTP (km)	582-679

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	26-31
■ Dojazd v teste (km)	440
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	155
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	33

### PLUSY, MÍNUSY:

**+** Technologická výbava, spracovanie, priestor v kabíne aj v kufri, vyspelá klimatizácia, špičkový audiosystém, možnosti nabíjania, jazdné vlastnosti, autonómne parkovanie

**-** Nič podstatné

zapojiť kábel. Navyše majiteľ získava balík IONITY: Bez obmedzenia a teda počas prvého roka nabíja na stani-  
ciach IONITY úplne zadarmo. ■





## Mitsubishi Eclipse Cross PHEV

Mitsubishi si v oblasti plug-in hybridov ide svojou cestou a podľa obľúbenosti modelu Outlander to vyzerá, že je správna. Výborný plug-in hybridný pohon druhej generácie prebral teraz aj mladší a menší braček Eclipse Cross. Plug-in hybridný systém Mitsubishi je zaujímavý hlavne tým, že využíva menej obvyklý sériovo-paralelný hybridný systém, takže takmer po celý čas sú kolesá poháňané iba elektromotormi a iba v niektorých jazdných režimoch sa priamo cez spojku pripája aj spaľovací motor s objemom 2,4 l. Ten však po väčšinu času iba poháňa generátor s výkonom 80 kW. Generátor počas jazdy napája priamo elektromotory a zároveň dobíja akumulátor s kapacitou 13,8 kWh (10,9 kWh využiteľných). Pohon zabezpečuje dvojica elektromotorov, predný s výkonom 60 kW a zadný 70 kW. Batériu môžete nabíjať palubnou AC nabíjačkou s výkonom 3,6 kW cez konektor Typ 2 alebo aj DC nabíjaním s výkonom 20 kW s konektorom CHAdeMO. Vďaka tomu na DC nabíjačke batériu nabijete z 10 na 80 % už za 30 minút. Dojazd v elektrickom režime

je podľa WLTP deklarovaný až na 57 km. No počas testovania sme sa dostali najviac na 52 km, pričom priemerný dojazd bol 47 km. To je na každodenné využívanie zväčša dost. Pozitívne je, že pri pravidelnom nabíjaní môže auto jazdiť iba na elektrinu.

Eclipse Cross prešiel výrazným faceliftom, ktorý sa odohral zvonka aj zvnútra. Zvonka je to veľmi zaujímavá predná maska v štýle samurajov – s výraznými chromovanými prvkami a úzkymi očičkami denných LED svetiel siahajúcich až pod kapotu. Zadná časť prešla výraznou zmenou, zmizol prídavný spojler v strede zadného okna, to teraz poskytuje lepší výhľad a pribudol mohutný delený spojler na vrchnej časti. Špecialitou plug-in hybridných modelov Mitsubishi je podpora technológie V2G či V2H (Vehicle to Grid, Vehicle to Home), ktorá umožňuje spätné odovzdávanie energie do siete alebo hoci na núdzové napájanie domu. Aby ste ju mohli využívať, potrebujete špeciálnu obojsmernú nabíjačku štandardu CHAdeMO. Systém vďaka tomu umožňuje dodávať až 10 kW, nielen z batérie, ale po jej vybití aj priamo ako



elektrocentrála. Vo výbave je však aj DC-AC menič s výkonom 1500 W a 230 V zásuvkou v kufri. Vďaka tomu si môžete aj v lone prírody užívať capuccino z kávovaru, nabiť notebook či napájať iné spotrebiče.

Plug-in hybridný Eclipse Cross zaujme a určite si nájde svoj okruh záujemcov. Prijemne sa v ňom jazdí a poskytne dostatok miesta pre posádku aj batožinu. Pohonný systém pracuje v plne automatickom hybridnom režime, ale možno ho prepnúť aj do režimu dobíjania alebo uchovania batérie na neskoršie využitie. Napriek tomu že pohon zabezpečuje zväčša iba dvojica elektromotorov, je celkový prejav systému viac podobný hybridu ako elektromobilu, takže nečakajte žiadnu závažnú akceleráciu. Spaľovací motor sa spúšťa v prípade potreby aj je batéria vybitá alebo je potrebný vyšší výkon pre elektromotory. Pohon všetkých kolies si výborne poradí s trakciou na klzkých povrchoch, na vyložene terénne jazdenie sa ale nehodí. Pri pravidelnom dobíjaní sme sa so spotrebou dostali na 4,7 l/100 km, čo je pri takomto aute zaujímavá hodnota.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Palivo	benzín
■ Objem (cm <sup>3</sup> )	2360
■ Systémový výkon (kW)	138
■ Kapacita batérie (kWh)	13,8
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Max. rýchlosť (km/h)	162
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	10,9
■ Elektrický dojazd podľa výrobcu WLTP (km)	55

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	2,7
■ Spotreba v hybridnom režime (l/100 km)	7,2
■ Celková spotreba kombinovaná (l/100 km)	5,7
■ Elektrický dojazd v teste (km)	47
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	3,6

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Možnosti nabíjania, systém V2L, V2G, jazdné vlastnosti, priestor pre posádku
- Slabšia grafika infotainmentu





## Peugeot e-208

**P**lne elektrický Peugeot e-208 je postavený na novej koncernovej modulárnej platforme CMP, ktorá je určená pre všetky typy pohonov a pre elektromobily sa využíva vo verzii e-CMP. Platforma bola vyvinutá na jednoduchšie využitie a zástavbu elektrického pohonu a využívajú ju všetky elektrické modely koncernu Stellantis.

Akumulátor má využiteľnú kapacitu 47,5 kWh. O pohon prednej nápravy sa stará elektromotor s výkonom 100 kW a krútiacim momentom 260 Nm. Nabíjať možno štandardne dodávanou trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 kW alebo DC nabíjaním s výkonom 100 kW. Dizajn elektrickej verzie sa od klasickej spaľovacej veľmi nelíši a spoznáte ju hlavne podľa mriežky chladiča, ktorá je vo farbe karosérie, a symbolov e na C stĺpkoch. Prednej časti dominujú LED svetlá denného svietenia v podobe trojitých zvislých pásov, pričom krajné sú predĺžené do akýchsi klov až do spodnej časti nárazníka. Svetlá boli v testovanej výbave plne zverené LED technológii s automatickým prepínaním stretávacích aj diaľkových svetiel. Motív trojice pásov majú aj zadné skupinové LED svetlá.

Peugeot e-208 je malý elektrický hatchback, určený predovšetkým do mesta a na prímestské jazdenie. Interiér sa vyznačuje kvalitným spracovaním a pohodlnými sedadlami s dobrým bočným vedením. Vozidlo má pomerne slušnú výbavu, v ktorej nechýba adaptívny tempomat, aktívne udržiavanie v jazdných pruhoch či plnoautomatické ovládanie svetiel. Uvítal by sme však adaptívne svetlomety. Prístrojový panel je plne digitálny 3D kokpit, ktorý je novinkou výrobcu. 3D efekt vytvára dvojica displejov umiestnených nad sebou a vyzerať to veľmi pekne. Je tu viacero možností nastavenia vrátane navigačnej mapy. Zobrazenie je veľmi dobre čitateľné. Strednú palubnú dosku dominuje 10" dotykový displej. Grafika infotainmentu patrí skôr k priemeru, zo stránky elektrického pohonu je veľmi skúpa na informácie. Počas jazdy sa nikde nedozviete zostatok batérie v percentách, čo je pre elektromobil najpodstatnejší údaj. Zostatok je zobrazovaný iba v kilometroch dojazdu, čo je veľmi variabilný údaj a nevypovedá v podstate o ničom, platí iba vtedy, ak udržíte konštantnú rýchlosť a konštantné nastavenie kúrenia. Percentá batérie sa zobrazujú iba

pri nabíjaní, ale zase sa nikde nedozviete, akým aktuálnym výkonom sa vozidlo nabíja. Zobrazuje sa iba bezpredmetný údaj o nabíjaní v km/h, ktorý dáva iba veľmi nejasnú informáciu. Navyše aj na DC nabíjačke vozidlo ukazuje vždy čas do úplného nabitia na 100 %, čo v praxi na DC nabíjačke robíte málokedy, čas na nabitie do 80 % úplne chýba. Našťastie je táto funkcia dostupná cez mobilnú aplikáciu.

Zo stránky jazdného prejavu si e-208 zaslúži skôr pochvalu. Auto sa príjemne riadi a má dobrú reakciu. Na kľukatých okreskách je lepšie vypnúť udržiavanie v jazdnom pruhu, ktoré pôsobí skôr kontraproduktívne. Na kvalitných cestách či na diaľnici však pracuje veľmi dobre. Výborne funguje aj adaptívny tempomat. Poteší pomerne dobrá spotreba, ktorá sa bez používania kúrenia dá na okreskách udržať pod 15,5 kWh/100 km. V zimnom období stúpne, ale vďaka tepelnému čerpadlu sa dostáva okolo 21 – 22 kWh/100 km. Takto sa s dojazdom dostanete na 270 – 320 km, v zimnom období však počítajte len so 180 – 260 km.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	47,5
■ Poháňaná náprava	predná
■ Výkon motora (kW)	100
■ Max. rýchlosť (km/h)	150
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	8,1
■ Dojazd WLTP (km)	340

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	15,5-22
■ Dojazd v teste (km)	280
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	96
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	30

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Možnosti nabíjania, dojazd, technologická výbava, jazdné vlastnosti
- Nedotiahnutý infotainment pre elektromobil





## Toyota RAV4 plug-in hybrid

**T**oyota je dlhodobo lídrom v hybridnej technológii a jej dnes už legendárny systém HSD (Hybrid Synergy Drive) je bezkonkurenčne najefektívnejší na trhu. Novinka vychádza z 5. generácie obľúbenej RAV-ky a plug-in hybrid je dostupný vždy iba s pohonom všetkých kolies v troch stupňoch výbavy. O pohon na stará systém HSD v kombinácii 2,5 l atmosférického štvorvalca, pracujúceho v Atkinsonovom cykle, s dvojicou elektromotorov. Ten poháňa predné kolesá, zadné majú samostatný elektromotor. Celkový systémový výkon je 225 kW a vozidlo sa vďaka nemu dostane z 0 na 100 km/h za 6 s, pričom môže dosiahnuť maximálnu rýchlosť 180 km/h. RAV4 je jeden z mála plug-in hybridov, ktorý vďaka dostatočnému výkonu elektromotorov zvláda väčšinu jazdných situácií iba na elektrinu a spaľovací motor prichádza k slovu iba v limitných situáciách. Na elektrinu umožňuje jazdu až do rýchlosti 135 km/h. Batéria má kapacitu až 18,1 kWh, čo patrí takisto k nadpriemerným hodnotám. Jediné, čo možno Toyote vyčítať, je použitie iba jednofázovej nabíjačky s výkonom 6,6 kW, čo znižuje možnosti využitia nabíjania napríklad počas dňa pri nákupoch a podobne.

Plné nabitie trvá asi 2,5 hodiny. Satisfakciou môže byť aspoň to, že výrobca vám rovno k autu dá aj wallbox v hodnote asi 750 eur, čo sa tiež počíta. To, že je Toyota lídrom v hybridných systémoch, dokazujú aj výsledky našich testov. Podľa metodiky WLTP je elektrický dojazd až 75 km na jedno nabitie. Pri reálnych jazdách okreska/mesto sme sa bez problémov dostávali na 65 – 72 km s využitím klimatizácie a bežnou jazdou. Pri teste čisto po okreskách bez použitia klimatizácie a šetrnejším štýlom sa nám podarilo dosiahnuť až 86 (!) km. Jazdili sme s využívaním dojazdov a rekuperácie bez zbytočného prudkého zrýchľovania či spomaľovania, ale bežnými predpisovými rýchlosťami. Po vybití je batéria udržiavaná na úrovni 13 – 18 % v hybridnom režime. Tu sa práve ukážu najväčšie výhody systému HSD. Kombinovaná 340 km trasa, na ktorú sme vyrážali s nabitou batériou, pričom asi 40 % tvorila diaľnica, sa skončila so spotrebou 4,9 l/100 km. Pri čistej diaľnici bez nabíjania sa dostanete na 5,5 l/100 km. Zvyšok testu sme jazdil kombináciu okresiek a mesta s pravidelným dobíjaním a po takmer 1100 najjazdených kilometroch sa spotreba ustálila na 3,7 l/100 km. To sa nám

nepodarilo zatiaľ so žiadnym plug-in hybridom, aj keď, pochopiteľne, výsledná spotreba pri plug-in hybridoch vždy závisí od ich využívania, priemernej dĺžky jazd a nabíjania. Novinka však poteší aj bohatou technologickou výbavou, farebným head-up displejom aj elektrickým vyhrievanými a vpredu aj odvetrávanými sedadlami. Toyota sa neuchýľuje k divokým pokusom s dotykovým ovládaním a na všetko sú tu poctivé mechanické tlačidlá. Vo výbave je aj digitálne centrálné spätné zrkadlo, ktoré je, mimochodom, najkvalitnejšie, aké sme dosiaľ videli. V prednej časti stredovej konzoly nájdete aj miesto na bezdrôtové nabíjanie mobilu, ale aj prípojky USB a 12 V napájania. V kufri je aj 230 V zásuvka. S novou RAV4 sa výborne jazdí a kabína je veľmi dobre odhlučnená. Podvozok si dobre poradí s nerovnosťami a nezaskočí ho ani občasný výjazd do terénu, výkonu je viac než dosť. A to všetko s veľmi zaujímavou spotrebou aj v čisto hybridnom režime. V oblasti efektívnosti ide o najúspornejšie plug-in hybridné vozidlo na trhu, ktoré nemá v spotrebe žiadnu reálnu konkurenciu.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	18,1
■ Poháňaná náprava	predná
■ Výkon motora (kW)	134+40
■ Max. rýchlosť (km/h)	180
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	6
■ Dojazd WLTP (km)	75

### TESTY:

■ Spotreba v teste na prvých 100 km (l/100 km)	1,5
■ Spotreba v hybridnom režime (l/100 km)	5,5
■ Celková spotreba kombinovaná (l/100 km)	3,7
■ Elektrický dojazd v teste (km)	86
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	7,4

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Efektivita, výkon, výbava, spracovanie, el. dojazd
- Slabšia grafika infotainmentu





## Škoda ENYAQ iV 80

**E**NYAQ iV je veľké rodinné SUV s čisto elektrickým pohonom a je prvým elektrickým SUV Škoda. Využíva novú modulárnu koncernovú platformu MQB pre elektrické vozidlá. Testovaný model mal vo výbave najväčší akumulátor s využiteľnou kapacitou 77 kWh a pohon zadnej nápravy. Motor s výkonom 150 kW a krútiacim momentom 310 Nm poskytuje vozidlu zrýchlenie z 0 na 100 km/h za 8,6 s. S touto výbavou ENYAQ dosiahne dojazd viac ako 520 km podľa WLTP. DC nabíjanie je možné výkonom 135 kW. Štandardne sa dodáva trojfázová AC nabíjačka s výkonom 11 kW. ENYAQ iV vo verzii so zadným pohonom sa nehrá na žiadny športiak, ide v prvom rade o pohodlné a priestorné rodinné auto a túto úlohu plní do bodky. Keby to niekomu nestačilo, môže siahnuť po verzii 80x alebo RS s pohonom všetkých kolies. Podvozok je dobre odhlučnený a bez problémov si poradí aj s nástrahami našich okresiek. Veľmi príjemne prekvapí spotreba vozidla, ktorú sme tentoraz dôsledne preverili v čase júnových horúčav pri teplotách 30–34 °C s klimatizáciou nastavenou na 22 °C a pri rýchlostiach na úrovni limitu 135 km/h podľa tachometra. Spotreba sa v tomto prípade ustálila na 21,5 kWh/100 km, čo je na dané pod-

mienky výborná hodnota. Pri teste v rámci okresiek a mesta sme najazdili spolu 1173 km so spotrebou 15,6 kWh/100 km za rovnakých podmienok. S vypnutou klimatizáciou spotreba na 100 km úseku klesla na 14,6 kWh/100 km. V zimnom období pri teplotách +2 až +7 °C sme po 1400 km v kombinovanej prevádzke dosiahli priemer 19,1 kWh/100 km. To sú na takéto veľké auto naozaj vynikajúce hodnoty. Pripomínam, že sme po celý čas jazdili bežným spôsobom s maximálnym využitím rekuperácie alebo plachtenia, bez snahy o ekonomickú jazdu. Pri čisto diaľničnej jazde sme dosiahli dojazd 360 km, pri jazde okreskami 490 km. Za ideálnych podmienok po okreskách bez klimatizácie nie je problém dostať sa na 540 km. V tomto smere ENYAQ iV skutočne boduje a patrí medzi najúspornejšie elektromobily na trhu. Výbornej spotrebe účinne pomáha systém riadenia rekuperácie, ktorá je ovládaná automaticky, ale v prípade potreby ju môžete ovládať aj ručne. Kvalita spracovania a dizajn interiéru s čalúnenou palubnou doskou a obrovským 13" displejom v strede si vás ihneď získajú a je to aj hlavný rozdiel oproti koncernovému kolegovi VW ID.4. Ten stavil viac na jednoduchosť a tvrdé plasty. Displej má vysoké roz-

líšenie a vynikajúci obraz a je najväčší, aký pri škodovke nájdete. Ovládanie je čisto dotykové a pod displejom je dotykový žliabok, kde ovládate posunom prsta hlasitosť a dvoma prstami priblíženie mapy v režime navigácie. Pozitívne hodnotíme aj to, že tu nájdete aj klasické tlačidlá. Škodovka si nás získala hlavne kombináciou tlačidiel a ovládacích valčekov na volante a považujeme to za jedno z najlepších riešení. Jediné čo nám chýbalo je priame ovládanie telefónu z volantu, nahrádza ho hlasové ovládanie. Operačný systém vozidla má vysoký stupeň automatizácie a množstvo funkcií a nastavení vykonáva za vás. K dispozícii je aj hlasové ovládanie. Impozantný je projekčný displej s rozšírenou realitou, ktorý poskytuje za jazdy všetky podstatné informácie, takže sa môžete naplno venovať riadeniu. Oceňujeme aj bezdrôtovú integráciu systémov Android Auto a Apple CarPlay. Vstavaná navigácia pri plánovaní trasy automaticky ponúkne nabíjacie prestávky a zobrazí aj časy nabíjania, ktoré sa zohľadňujú aj pri výpočte trvania cesty. Škoda ENYAQ iV patrí v súčasnosti v pomere ceny a vlastností k najlepším voľbám na trhu. ■

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	77
■ Poháňaná náprava	zadná
■ Výkon motora (kW)	150
■ Max. rýchlosť (km/h)	180
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	8,6
■ Dojazd WLTP (km)	497 - 530

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	18,4
■ Dojazd v teste (km)	360-490
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	126
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	35

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Spotreba, komfort a spracovanie, možnosti nabíjania, technologická výbava, rodinné zameranie
- V testovanej výbave kožené sedadlá bez odvetrania





## Volkswagen ID.4 GTX

**P**o modeloch ID.3 a ID.4 1.st edition sa nám dostala na test aj dosiaľ najvýkonnejšia verzia ID.4 GTX. Označenie svedčí o športovejšom zameraní, ale hlavne takto budú označované verzie s pohonom všetkých kolies (AWD). Dvojica elektromotorov poskytuje maximálny systémový výkon 220 kW. Pri väčšine bežných situácií poháňa vozidlo iba zadný elektromotor, predný sa pridá pri potrebe akcelerácie alebo lepšej trakcie. Zadný motor má výkon 150 kW s maximálnym krútiacim momentom 310 Nm, predný motor poskytuje 80 kW a 162 Nm. Vozidlo zrýchli z 0 na 100 km/h za 6,2 sekundy, o 0,1 s rýchlejšie ako Golf GTI. Maximálna rýchlosť je elektronicky obmedzená na 180 km/h. Batéria s kapacitou 77 kWh umožňuje dojazd v rozpätí 340 až 480 kilometrov podľa WLTP.

Oba motory sú umiestnené v monoblokoch vrátane prevodov a výkonovej elektroniky a poháňajú kolesá cez jednostupňový redukčný prevod a diferenciál. Rekuperáciu možno zaradiť režimom B, prípadne využiť systém Eco Assistant, ktorý rekuperáciu riadi automaticky, pričom vyhodnocuje dáta z navigácie vrátane topografických informácií a rozpoznané dopravné značky. Brzdzenie rekuperáciou zabezpečuje najmä synchronný elektromotor vzadu. Pokrýva vyše 90 per-

cent všetkých spomalení v každodennej premávke a umožňuje rekuperovať výkonom až 100 kW.

Akumulátor možno nabíjať pomocou DC nabíjania s výkonom 125 kW alebo vstavanou trojfázovou AC nabíjačkou s výkonom 11 kW. Vďaka zväčšenej svetlej výške podvozka až 21 cm a pohonu všetkých kolies umožňuje jazdu aj po nespevnených cestách. Vozidlo sme mali v takmer najvyššej výbave, takže nechýbali prvky ako head-up displej s rozšírenou realitou, 3D LED svetlá vzadu či matrixové LED svetlomety s natáčaním, ale aj všetky podstatné systémy dôležité pre bezpečnosť jazdy. Tu nájdete systém Travel assist s prediktívnym adaptívnym tempomatom s automatickým preberaním rýchlostí, aktívnym udržiavaním v jazdnom pruhu, automatickým brzdením s detekciou prekážok, chodcov a cyklistov a veľa ďalších. Súčasťou výbavy je takisto 12" displej multimediálneho systému. Celé ovládanie multimediálneho systému a funkcií vozidla je dotykové. Niektoré funkcie možno ovládať hlasovo. Oceňujeme systém ID light tvorený svetelnou lištou pod úrovňou predného okna, ktorá rôznymi animáciami upozorňuje a pomáha v niektorých situáciách. Veľmi užitočná je napríklad pri navigácii v meste, keď vám animáciou ukazuje smer odbočenia.



Vozidlo má vstavané výsuvné ťažné zariadenie na ťahanie prívesov s hmotnosťou 750 až 1400 kg, čo pri elektromobiloch zďaleka nie je štandard. Komfort zabezpečuje aj tepelné čerpadlo, ktoré v zimnom období výrazne vplýva na spotrebu a, samozrejme, aj na dojazd.

Možno trochu raritne pôsobia bubnové brzdy na zadných kolesách. Väčšinu brzdného účinku však obstaráva rekuperácia, takže bubnová brzda ju iba vhodne dopĺňa. Počas testu v zimných podmienkach sme preverili asistenčné systémy aj systém batériového manažmentu. Jazdné vlastnosti sú vynikajúce a ťažko budete hľadať situácie, ktoré by auto nezvládlo. Bravúrne si poradí aj na klzkých zasnežených cestách, a ak ho chcete dostať do šmyku, musíte sa o to veľmi snažiť. Spotreba sa vďaka zimným podmienkam pohybovala v rozsahu 19 – 26 kWh/100 km. Nový ID.4 GTX prináša slušný dojazd, ktorý aj v zimných podmienkach dosahuje 330 km, výborné jazdné vlastnosti a vysoký komfort jazdy s výborným odhlučnením kabíny. Jazdnými vlastnosťami a priestornosťou je auto schopné plne nahradiť rodinné spaľovacie vozidlo.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	77
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Výkon motora (kW)	220
■ Max. rýchlosť (km/h)	160
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	6,2
■ Dojazd WLTP (km)	479

### TESTY:

■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	19 - 23
■ Dojazd v teste (km)	310 - 390
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	11
■ Max. výkon DC nabíjania UFC nab. 350 kW (kW)	69
■ Čas nabíjania 10-80 % (min)	39

### PLUSY, MÍNUSY:

- + Priestor v kabíne aj v kufri, možnosti nabíjania, jazdné vlastnosti, technologická výbava
- Infotainment by mohol reagovať rýchlejšie, nemá ohrev batérie





## Volkswagen Touareg R 3.0 V6 TSI eHybrid

**T**ouareg R 3.0 V6 TSI eHybrid je v súčasnosti najvýkonnejšou verziou tohto modelu a v ponuke nahradzuje štvorlitrový diesel V8 TDI. Novinka je takisto prvý plug-in hybrid v tomto modeli. Výbava vychádza z verzie R-line a hlavné dizajnové prvky obstaráva paket čiernych doplnkov, ktoré nájdete v prednej aj zadnej časti. Na bokoch v čiernej lište a vzadu je potom štylizované R. Osvetlenie je zverené špičkovej LED technológii, predné svetlomety sú matrixové IQ.Light. O pohon sa stará tandem zložený zo 6-valcového trojlitra TSI s výkonom 250 kW a krútiacim momentom 450 Nm a elektromotora s výkonom 100 kW a krútiacim momentom 400 Nm. Ten je integrovaný v 8-stupňovej automatickej prevodovke. Celkový systémový výkon je 340 kW a krútiaci moment 700 Nm. To dáva vozidlu napriek pohotovostnej hmotnosti takmer 2,5 tony zrýchlenie z 0 na 100 km/h za 5,1 s a maximálnu rýchlosť až 250 km/h. Akumulátor s kapacitou 17,9 kWh, z ktorej sa využíva 14,3 kWh, umožňuje elektrický dojazd na úrovni 45 – 55 km. Nabíjať ho možno vstavanou dvojfázovou nabíjačkou s výkonom 7,2 kW. Tá umožňuje plné nabitie asi za 2,5 hodiny.

Testovaný Touareg R ponúka bohatú sériovú výbavu ako napríklad prístrojová doska Innovision Cockpit, pa-

noramatické strešné okno, športový multifunkčný volant, kožené čalúnenie s vyšíťm logom R, podsvietené prahové lišty alebo zliatinové 20" kolesá. Interiér kabíny osloví kvalitným spracovaním a materiálmi. Strednú palubnú dosku dominuje impozantný 15" dotykový displej, prístrojový panel je tvorený 12,5" displejom. V príplatkovej výbave nájdete 360° kamerový systém, ale aj pokročilý systém automatického parkovania, ktorý umožňuje aj zaparkovanie a vyparkovanie mimo kabíny pomocou smartfónu. O pohodlie a bezpečnosť za volantom sa stará množstvo pokročilých asistenčných systémov. Napríklad inteligentné preberanie rýchlostí podľa dopravných značiek alebo z navigačnej databázy. Alebo adaptívny tempomat, ak máte nastavenú navigáciu, dokáže aj prediktívne pracovať s využitím batérie, aby bola jazda čo najefektívnejšia. Systém Travel Assist sa postará o asistovanú jazdu a aktívne vedenie v jazdnom pruhu. Je tu takisto vynikajúci head-up displej a systém nočného videnia, ktorý dokáže detegovať chodcov aj zvieratá a v prípade hrozacej kolízie dáva signál protizrážkovému systému, ktorý v prvej fáze varuje a v ďalšej zabezpečí autonómne brzdenie. V noci navyše umožňuje vopred upozorniť na chodcov či zvieratá ukrývajúce sa v tme a pri kolíznom kurze

krátkym cieleným zablikaním svetlometmi na zistený objekt upozorní. Kabína je veľmi priestranná, k čomu dopomáha aj veľké, príplatkové panoramatické okno s otváracou prednou časťou. K pohodliu posádky prispieva veľmi dobré odhlučnenie aj vynikajúci vzduchový podvozok. Vďaka tomu sa Touareg nezľakne ani výjazdu do terénu. V ňom sa vie pohybovať veľmi dobre, aj keď zvolené 22" kolesá na to nie sú ideálne. Vďaka vzduchovému podvozku si môžete upraviť výšku auta aj pri nakladaní do kufra. Napriek hmotnosti takmer 2,5 tony sú jazdné vlastnosti veľmi dobré. Hybridný systém umožňuje jazdu na elektrinu do rýchlosti 135 km/h, ale aj jazdu v teréne. Limitujúce je iba zrýchlenie, respektíve potreba väčšieho výkonu, keď sa automaticky zapája aj benzínový trojliter. Ako iste tušíte, hybridný systém pomerne veľkou mierou prispieva k jazdným výkonom a v prípade dôsledného nabíjania umožňuje aj významné úspory pri dennom dochádzaní do zamestnania. Podľa podmienok a profilu jazdy sa elektrický dojazd pohybuje medzi 45 až 55 km. Za celý test sme najazdili 1260 km s priemernou spotrebou 7,9 l/100 km, pričom asi 40 % tvorila diaľnica.

### ŠPECIFIKÁCIE:

■ Palivo	benzín
■ Objem (cm <sup>3</sup> )	2995
■ Systémový výkon (kW)	340
■ Kapacita batérie (kWh)	17,9 (14,3)
■ Poháňaná náprava	AWD
■ Max. rýchlosť (km/h)	135/250
■ Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	5,1
■ Elektrický dojazd podľa výrobcu WLTP (km)	47

### TESTY:


■ Spotreba v teste (kWh/100 km)	6,6
■ Spotreba v hybridnom režime (l/100 km)	10,2
■ Celková spotreba kombinovaná (l/100 km)	7,9
■ Elektrický dojazd v teste (km)	55
■ Výkon AC nabíjania na 11 kW 3f nabíjačke (kW)	7,1


### PLUSY, MÍNUSY:

- + Výkon, výbava, spracovanie, el. dojazd, vzduchový podvozok
- Vyššia spotreba



## PREHLAD NOVÝCH MODELOV ELEKTROMOBILOV

Výrobca	AUDI	AUDI	AUDI	AUDI	AUDI	AUDI
Model	e-tron 50 Sportback quattro	e-tron 55 Sportback quattro	e-tron S Sportback quattro	e-tron S quattro	Q4 35 e-tron/ Sportback	Q4 40 e-tron/ Sportback
Akumulátor, celková kapacita (kWh)	71	95	95	95	55	82
Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	64	86,5	86,5	86,5	51,5	76,6
Poháňaná náprava	AWD	AWD	AWD	AWD	zadná	zadná
Výkon motora (kW)	230	265 (300)	370	370	125	150
Krútiaci moment (Nm)	540	561 (664)	808 (937)	808 (937)	310	310
Typ konektora pre DC nabíjanie	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
Max.výkon DC nabíjania	120	155	150	150	100	125
Konektor pre AC nabíjanie	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
Výkon AC nabíjačky	11 (22)	11 (22)	11 (22)	11 (22)	7,2	11
Typ AC nabíjania (počet fáz)	3f	3f	3f	3f	1f	3f
Max. rýchlosť (km/h)	190	200	210	210	160	160
Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	6,8	5,7	4,5	4,5	9	8,5
Dojazd WLTP (km)	347	446	364	364	306-341	466-520
Test Nextech	netestované	10/2020	netestované	netestované	netestované	netestované
Link na video						
Cena testovaného vozidla (Eur s DPH)		123 052				
<b>Cena modelu od (Eur s DPH)</b>	<b>71 800</b>	<b>84 640</b>	<b>95 190</b>	<b>93 200</b>	<b>45 430/46 630</b>	<b>51 460/53 390</b>
<i>V tabuľke sú uvedené iba nové modely elektromobilov. Ceny pri testovaných modeloch sú aktuálne k času testu. Ostatné ceny sú orientačné a môžu sa meniť.</i>						







Výrobca	BMW	CITROËN	CITROËN	CITROËN	CITROËN	CUPRA
Model	iX3	ë-C4	ë-Berlingo 50 M/XL	ë-Space Tourer 50	ë-Space Tourer 75	Born
Akumulátor, celková kapacita (kWh)	80	50	50	50	75	62
Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	74	47,5	45	45	68	58
Poháňaná náprava	zadná	predná	predná	predná	predná	zadná
Výkon motora (kW)	210	100	100	100	100	150
Krútiaci moment (Nm)	400	260	260	260	260	310
Typ konektora pre DC nabíjanie	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
Max.výkon DC nabíjania	150	100	100	100	100	120
Konektor pre AC nabíjanie	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
Výkon AC nabíjačky	11	11	11	11	11	11
Typ AC nabíjania (počet fáz)	3f	3f	3f	3f	3f	3f
Max. rýchlosť (km/h)	200	150	135	130	130	160
Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	6	9,4	11,7	12,1	13,3	7,3
Dojazd WLTP (km)	459	350	258-285	230	330	358-425
Test Nextech	08/2021	09/2021	netestované	netestované	netestované	netestované
Link na video	<a href="https://lnk.sk/msox">https://lnk.sk/msox</a>					
Cena testovaného vozidla (Eur s DPH)	77 045	33 400				
<b>Cena modelu od (Eur s DPH)</b>	<b>68 350</b>	<b>28 990</b>	<b>29 990/33 990</b>	<b>41 130</b>	<b>46 590</b>	neuvedená
<i>V tabuľke sú uvedené iba nové modely elektromobilov. Ceny pri testovaných modeloch sú aktuálne k času testu. Ostatné ceny sú orientačné a môžu sa meniť.</i>						







## PREHLAD NOVÝCH MODELOV ELEKTROMOBILOV

AUDI	AUDI	AUDI	BMW	BMW	BMW	BMW	BMW
<b>Q4 50 e-tron quattro/ Sportback</b>	<b>e-tron GT Quattro</b>	<b>e-tron GT RS</b>	<b>i4 eDrive40</b>	<b>i4 M50</b>	<b>iX xDrive40</b>	<b>iX xDrive50</b>	<b>iX M60</b>
82	93,4	93,4	83,9	83,9	76,6	111,5	111,5
76,6	86	86	80,7	80,7	71	105,2	105,2
AWD	AWD	AWD	zadná	AWD	AWD	AWD	AWD
220	390	475	250	400	240	385	455
460	630	830	430	795	630	765	1100
CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
125	270	270	205	205	150	200	200
Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
11	11	11	11	11	11/22	11/22	11/22
3f	3f	3f	3f	3f	3f	3f	3f
180	245	240	190	225	200	200	250
6,2	4,1	3,3	5,7	3,9	6,1	4,6	3,9
443-488	452-488	487	590	510	425	630	575
10/2021	06/2021	netestované	netestované	netestované	netestované	11/2021	netestované
<a href="https://lnk.sk/huyz">https://lnk.sk/huyz</a>	<a href="https://lnk.sk/nw09">https://lnk.sk/nw09</a>					<a href="https://lnk.sk/wcmt">https://lnk.sk/wcmt</a>	
77 000	133 175					136 037	
<b>58 000</b>	<b>99 990</b>	neuvedená	<b>56 900</b>	<b>69 900</b>	<b>78 550</b>	<b>104 100</b>	<b>127 500</b>
							

DACIA	DS	FORD	FORD	FORD	FORD	FORD	FIAT
<b>SPRING</b>	<b>DS3 Crossback E-Tense</b>	<b>Mustang Mach-E RWD SR</b>	<b>Mustang Mach-E RWD ER</b>	<b>Mustang Mach-E AWD SR</b>	<b>Mustang Mach-E AWD ER</b>	<b>Mustang Mach-E GT ER</b>	<b>F500e Action</b>
27,4	50	75,7	98,7	75,8	98,8	98,8	23,8
26,8	47,5	70	91	70	91	91	21,3
predná	predná	zadná	zadná	AWD	AWD	AWD	predná
33	100	198	216	198	258	358	70
125	260	430	430	580	580	860	220
CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
30	100	115	150	115	150	150	50
Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
6,6	11	7,4	11	7,4	11	11	11
1f	3f	1f	3f	ff	3f	3f	3f
125	150	180	180	180	180	200	135
19,1	9,1	6,1	6,2	5,6	5,1	3,7	9,5
230-305	340	440	610	400	540	490	165
netestované	04/2021	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované
	<a href="https://lnk.sk/gelz">https://lnk.sk/gelz</a>						
	42 000						
<b>17 300</b>	<b>31 990</b>	<b>55 490</b>	<b>62 790</b>	<b>64 090</b>	<b>71 090</b>	<b>81 390</b>	<b>23 800</b>
							

## PREHLAD NOVÝCH MODELOV ELEKTROMOBILOV

Výrobca	FIAT	HYUNDAI	HYUNDAI	HYUNDAI	HYUNDAI	HYUNDAI
<b>Model</b>	<b>F500e Passion/Icon/La Prima</b>	<b>Kona Electric (39) 2021</b>	<b>Kona Electric+ (64) 2021</b>	<b>IONIQ 5 Standard Range 2WD</b>	<b>IONIQ 5 Long Range 2WD</b>	<b>IONIQ 5 Long Range AWD</b>
Akumulátor, celková kapacita (kWh)	42	42	67,5	62	77,4	77,4
Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	37,3	39,2	64	58	72,6	72,6
Poháňaná náprava	predná	predná	predná	zadná	zadná	AWD
Výkon motora (kW)	87	100	150	125	160	225
Krútiaci moment (Nm)	220	395	395	350	350	605
Typ konektora pre DC nabíjanie	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
Max.výkon DC nabíjania	85	35	78	177	221	221
Konektor pre AC nabíjanie	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
Výkon AC nabíjačky	11	7,2/(10,5)	10,5	10,5	10,5	10,5
Typ AC nabíjania (počet fáz)	3f	1f/(3f)	1f/3f	3f	3f	3f
Max. rýchlosť (km/h)	150	155	167	185	185	185
Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	9,0	9,9	7,9	8,5	7,4	5,2
Dojazd WLTP (km)	250	305	484	384	481	460
Test Nextech	07/2021	11/2021	netestované	netestované	netestované	11/2021
Link na video						<a href="https://lnk.sk/bwfi">https://lnk.sk/bwfi</a>
Cena testovaného vozidla (Eur s DPH)	34 900	34 590				56 780
<b>Cena modelu od (Eur s DPH)</b>	<b>27 800</b>	<b>33 990</b>	<b>42 490</b>	<b>41 390</b>	<b>44 390</b>	<b>49 740</b>
<i>V tabuľke sú uvedené iba nové modely elektromobilov. Ceny pri testovaných modeloch sú aktuálne k času testu. Ostatné ceny sú orientačné a môžu sa meniť.</i>						

Výrobca	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ
<b>Model</b>	<b>EQA 300 4MATIC</b>	<b>EQA 350 4MATIC</b>	<b>EQB 250</b>	<b>EQB 300 4MATIC</b>	<b>EQB 350 4MATIC</b>	<b>EQC 400 4MATIC</b>
Akumulátor, celková kapacita (kWh)	69,7*	69,7*	69,7*	69,7*	69,7*	84,5*
Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	80
Poháňaná náprava	AWD	AWD	predná	AWD	AWD	AWD
Výkon motora (kW)	168	215	140	168	215	300
Krútiaci moment (Nm)	390	520	385	390	520	760
Typ konektora pre DC nabíjanie	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
Max.výkon DC nabíjania	100	100	100	100	100	110
Konektor pre AC nabíjanie	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
Výkon AC nabíjačky	11	11	11	11	11	11
Typ AC nabíjania (počet fáz)	3f	3f	3f	3f	3f	3f
Max. rýchlosť (km/h)	160	160	160	160	160	180
Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	7,7	6	9,2	8	6,2	5,1
Dojazd WLTP (km)	411-438	411-438	433-474	395-423	395-423	373-437
Test Nextech	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované	09/2019
Link na video						
Cena testovaného vozidla (Eur s DPH)						90 700
<b>Cena modelu od (Eur s DPH)</b>	<b>57 306</b>	<b>60 072</b>	<b>56 442</b>	<b>59 526</b>	<b>62 292</b>	<b>71 946</b>
<i>V tabuľke sú uvedené iba nové modely elektromobilov. Ceny pri testovaných modeloch sú aktuálne k času testu. Ostatné ceny sú orientačné a môžu sa meniť.</i>						

\*neoficiálny údaj

## PREHLAD NOVÝCH MODELOV ELEKTROMOBILOV

KIA	KIA	KIA	KIA	KIA	LEXUS	MAZDA	MERCEDES-EQ
EV6 Air SR 2WD	EV6 Air SR 4WD	EV6 GT-Line LR 2WD	EV6 GT-Line LR AWD	EV 6 GT AWD	UX300e	MX30	EQA 250
62	62	82,5	82,5	82,5	54,3	35,5	69,7*
58	58	77,4	77,4	77,4	52	32	66,5
zadná	AWD	zadná	AWD	AWD	predná	predná	predná
125	173	168	239	430	150	105	140
350	605	350	605	740	300	265	375
CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
180	180	240	240	240	50	50	100
Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
11	11	11	11	11	6,6	6,6	11
3f	3f	3f	3f	3f	1f	1f	3f
185	188	185	188	260	160	150	160
8,5	6,2	7,3	5,2	3,5	7,5	9,7	8,9
394	371	504	484	424	305	200	402-429
netestované	netestované	01/2022	netestované	netestované	netestované	02/2021	05/2021
		<a href="https://lnk.sk/owb1">https://lnk.sk/owb1</a>				<a href="https://lnk.sk/jnjx">https://lnk.sk/jnjx</a>	<a href="https://lnk.sk/cok4">https://lnk.sk/cok4</a>
		58 480				41 750	64 350
<b>43 990</b>	<b>47 490</b>	<b>57 590</b>	<b>61 590</b>	neuveďená	neuveďená	<b>33 900</b>	<b>52 902</b>



MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ	MERCEDES-EQ
EQE 350+	AMG EQE 43 4MATIC	AMG EQE 53 4MATIC+	EQS 350	EQS 450+	EQS 580 4MATIC	EQS 53 4MATIC+	EQV 250/300 Dlhá
100*	100*	100*	100*	120*	120*	120*	66/100*
90,6	90,6	90,6	90,6	107,8	107,8	107,8	60/90
zadná	AWD	AWD	AWD	AWD	AWD	AWD	predná
215	350	460/505	215	245	385	484	150
565	858	950/1000	565	568	855	950	366
CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
170	170	170	170	200	200	200	110
Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
11 (22)	11 (22)	11 (22)	11	11(22)	11(22)	11(22)	11
3f	3f	3f	3f	3f	3f	3f	3f
210	210	220/240	210	210	210	220	140(160)
6,4	4,2	3,5/3,3	6,6	6,2	4,3	3,8	10,3/12,1
567-654	462-533	444-518	529-638	631-782	582 - 679	529-586	232/355
netestované	netestované	netestované	netestované	netestované	01/2022	netestované	05/2021
					<a href="https://lnk.sk/uvbj">https://lnk.sk/uvbj</a>		<a href="https://lnk.sk/ovh0">https://lnk.sk/ovh0</a>
					174 246		100 202
<b>76 002</b>	neuveďená	neuveďená	<b>104 970</b>	<b>116 592</b>	<b>144 096</b>	<b>169 428</b>	<b>71 772/75 307</b>



\*neoficiálny údaj

## PREHLAD NOVÝCH MODELOV ELEKTROMOBILOV

Výrobca	MERCEDES-BENZ	MG	MG	MINI	NISSAN	NISSAN
Model	eVito Tourer Dlhý	ZS EV Standard Range	ZS EV Long Range	Cooper SE 2021	Ariya 2WD	Ariya 2WD
Akumulátor, celková kapacita (kWh)	66/100*	51,1	72,6	32,6	65	90
Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	60/90	49	68,3	28,9	63	87
Poháňaná náprava	predná	predná	predná	predná	predná	predná
Výkon motora (kW)	150	130	115	135	160	178
Krútiaci moment (Nm)	362	280	280	270	300	300
Typ konektora pre DC nabíjanie	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
Max.výkon DC nabíjania	110	75	94	50	130	130
Konektor pre AC nabíjanie	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
Výkon AC nabíjačky	11	6,6	7,4	11	7,4	22
Typ AC nabíjania (počet fáz)	3f	1f	1f	3f	1f	3f
Max. rýchlosť (km/h)	140(160)	175	175	150	160	160
Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	9,9/11,7	8,6	8,4	7,3	7,5	7,6
Dojazd WLTP (km)	233/361	185-405	255-550	185	360	500
Test Nextech	06/2021	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované
Link na video	<a href="https://lnk.sk/ovh0">https://lnk.sk/ovh0</a>			<a href="https://lnk.sk/ttv2">https://lnk.sk/ttv2</a>		
Cena testovaného vozidla (Eur s DPH)	79 428					
<b>Cena modelu od (Eur s DPH)</b>	<b>65 257/68 923</b>	neuveďená	neuveďená	<b>33 710</b>	neuveďená	neuveďená

V tabuľke sú uvedené iba nové modely elektromobilov. Ceny pri testovaných modeloch sú aktuálne k času testu. Ostatné ceny sú orientačné a môžu sa meniť.



Výrobca	PEUGEOT	PEUGEOT	RENAULT	RENAULT	ŠKODA	ŠKODA
Model	e-Rifter Standard/Long	e-Traveler 50/75	Mégane E-Tech Electric EV40	Mégane E-Tech Electric EV60	ENYAQ iV 50	ENYAQ iV 60
Akumulátor, celková kapacita (kWh)	50	50/75			55	62
Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	45	47,5/68	40	60	51	58
Poháňaná náprava	predná	predná	predná	predná	zadná	zadná
Výkon motora (kW)	100	100	96	160	109	132
Krútiaci moment (Nm)	260	260	250	300	220	310
Typ konektora pre DC nabíjanie	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
Max.výkon DC nabíjania	100	100	85	130	50	50/120
Konektor pre AC nabíjanie	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
Výkon AC nabíjačky	11	7,4(11)/11	7,4 (22)	7,4 (22)	7,2	11
Typ AC nabíjania (počet fáz)	3f	1f(3f)/3f	1f(3f)	1f(3f)	1f	3f
Max. rýchlosť (km/h)	135	130	150	160	160	160
Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	11,7	12,1/13,3	10	7,4	11,3	8,8
Dojazd WLTP (km)	275-416	230/330	294-302	427-454	362	414
Test Nextech	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované
Link na video						
Cena testovaného vozidla (Eur s DPH)						
<b>Cena modelu od (Eur s DPH)</b>	<b>32 290</b>	<b>41 130/46 590</b>	<b>34 000</b>	<b>38 800</b>	<b>36 750</b>	<b>42 060</b>

V tabuľke sú uvedené iba nové modely elektromobilov. Ceny pri testovaných modeloch sú aktuálne k času testu. Ostatné ceny sú orientačné a môžu sa meniť.









\*neoficiálny údaj










## PREHLAD NOVÝCH MODELOV ELEKTROMOBILOV

NISSAN	NISSAN	NISSAN	OPEL	OPEL	OPEL	PEUGEOT	PEUGEOT
Ariya AWD e-4ORCE	Ariya AWD e-4ORCE	Ariya AWD e-4ORCE Performance	Mokka e Ultimate	Vivaro-e Combi 50/ 75	Zafira-e 50/75	e-208	e-2008
65	90	90	50	50/75	50/75	50	50
63	87	87	47,5	47,5/68	47,5/68	47,5	47,5
AWD	AWD	AWD	predná	predná	predná	predná	predná
205	225	290	100	100	100	100	100
560	600	600	260	260	260	260	260
CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
130	130	130	100	100	100	100	100
Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
7,4	22	22	7,4 (11)	7,4(11)/11	7,4(11)/11	11	11
1f	3f	3f	1f(3f)	1f(3f)/3f	1f(3f)/3f	3f	3f
200	200	200	150	130	130	150	150
5,9	5,7	5,1	8,1	12,1/13,3	12,1/13,3	8,1	9
340	460	460	337	231/329	231/329	362	341
netestované	netestované	netestované	10/2021	netestované	netestované	03/2021	12/2020
						<a href="https://lnk.sk/gh79">https://lnk.sk/gh79</a>	<a href="https://lnk.sk/ktaj">https://lnk.sk/ktaj</a>
			39 820			31 290	37 270
neuvedená	neuvedená	neuvedená	<b>31 490</b>	<b>36 630/42 200</b>	<b>39 570/45 030</b>	<b>30 590</b>	<b>32 590</b>

ŠKODA	ŠKODA	ŠKODA	ŠKODA	ŠKODA	ŠKODA	TOYOTA	TOYOTA
ENYAQ iV 80	ENYAQ iV 80x	ENYAQ iV RS	ENYAQ COUPÉ iV 80	ENYAQ COUPÉ iV 80x	ENYAQ COUPÉ iV RS	bZ4X (FWD)	bZ4X (AWD)
82	82	82	82	82	82	71,4	71,4
77	77	77	77	77	77		
zadná	AWD	AWD	zadná	AWD	AWD	predná	AWD
150	195	225	150	195	220	150	80+80
310	425	460	310	425	460	265	336
CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
135	135	135	135	135	135	150	150
Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
11	11	11	11	11	11	6,6	6,6
3f	3f	3f	3f	3f	3f	1f	1f
160	160	180	160	160	180	160	160
8,7	6,9	6,5	8,7	6,9	6,5	8,4	7,7
497-530	478 -511	460	545	460	460	neuvedená	neuvedená
06/2021	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované	netestované
<a href="https://lnk.sk/thoz">https://lnk.sk/thoz</a>							
62 130							
<b>49 610</b>	<b>51 880</b>	neuvedená	neuvedená	neuvedená	<b>58 290</b>	<b>47 990</b>	<b>54 790</b>


## PREHLAD NOVÝCH MODELOV ELEKTROMOBILOV

Výrobca	VOLVO	VOLVO	VOLVO	VOLVO	VOLKSWAGEN	VOLKSWAGEN
Model	XC40 P6 Recharge	XC40 P8 Recharge Twin	C40 P6 Recharge	C40 P8 Recharge Twin	ID.4 Pure	ID.4 Pure Performance
Akumulátor, celková kapacita (kWh)	69	78	69	78	55	55
Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	67	75	67	75	52	52
Poháňaná náprava	predná	AWD	predná	AWD	zadná	zadná
Výkon motora (kW)	170	300	170	300	109	125
Krútiaci moment (Nm)	330	660	330	660	220	310
Typ konektora pre DC nabíjanie	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
Max.výkon DC nabíjania	150	150	150	150	50(100)	50(100)
Konektor pre AC nabíjanie	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
Výkon AC nabíjačky	11	11	11	11	7,2	7,2
Typ AC nabíjania (počet fáz)	3f	3f	3f	3f	1f	1f
Max. rýchlosť (km/h)	160	180	180	180	160	160
Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	7,4	4,9	7,4	4,7	10,9	9,0
Dojazd WLTP (km)	423	418	434	440	484	475
Test Nextech	netestované	02/2022	netestované	netestované	netestované	netestované
Link na video						
Cena testovaného vozidla (Eur s DPH)		65 425				
<b>Cena modelu od (Eur s DPH)</b>	<b>48 805</b>	<b>56 905</b>	<b>50 255</b>	<b>58 355</b>	<b>36 450</b>	<b>37 940</b>

V tabuľke sú uvedené iba nové modely elektromobilov. Ceny pri testovaných modeloch sú aktuálne k času testu. Ostatné ceny sú orientačné a môžu sa meniť.



Výrobca	VOLKSWAGEN	VOLKSWAGEN	VOLKSWAGEN	VOLKSWAGEN	VOLKSWAGEN	VOLKSWAGEN
Model	ID.4 Pro Performance	ID.4 GTX	ID.4 1.st Edition	ID.5 Pro	ID.5 Pro Performance	ID.5 GTX
Akumulátor, celková kapacita (kWh)	82	82	82	82	82	82
Akumulátor, využiteľná kapacita (kWh)	77	77	77	77	77	77
Poháňaná náprava	zadná	AWD	zadná	zadná	zadná	AWD
Výkon motora (kW)	150	220	150	128	150	220
Krútiaci moment (Nm)	310	162+310	310	310	310	310
Typ konektora pre DC nabíjanie	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS	CCS
Max.výkon DC nabíjania	125	125	125	135	135	135
Konektor pre AC nabíjanie	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2	Typ2
Výkon AC nabíjačky	11	11	11	11	11	11
Typ AC nabíjania (počet fáz)	3f	3f	3f	3f	3f	3f
Max. rýchlosť (km/h)	160	160	160	160	160	180
Zrýchlenie z 0 na 100 km/h (s)	8,5	6,2	8,5	10,4	8,4	6,3
Dojazd WLTP (km)	680	479	360-520	438-522	438-522	340-480
Test Nextech	netestované	12/2021	04/2021	netestované	netestované	netestované
Link na video		<a href="https://lnk.sk/jrmv">https://lnk.sk/jrmv</a>	<a href="https://lnk.sk/edkl">https://lnk.sk/edkl</a>			
Cena testovaného vozidla (Eur s DPH)		61 835	46 120			
<b>Cena modelu od (Eur s DPH)</b>	<b>44 309</b>	<b>53 180</b>	<b>31 990</b>	neuvedená	<b>47 300</b>	<b>55 000</b>

V tabuľke sú uvedené iba nové modely elektromobilov. Ceny pri testovaných modeloch sú aktuálne k času testu. Ostatné ceny sú orientačné a môžu sa meniť.



S láskou ku klientom  
a rešpektom k prírode

greenway



Počet klientov

2020 **10 241** → 2021 **27 821**



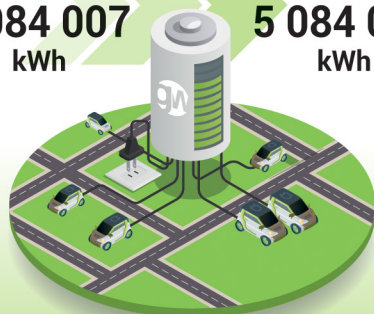
Počet nabíjачích staníc

2020 **297** → 2021 **447**



Poskytnutá energia  
v sieti GreenWay

2020 **2 084 007** kWh → 2021 **5 084 005** kWh



Množstvo ušetreného  
oxidu uhličitého CO2

**3600 ton**



Množstvo ušetrených  
oxidov dusíka NOx

**22 ton**



# Nabíje VÍTAZSTVOM



**ŠKODA**  
SIMPLY CLEVER

**ENYAQ iV**  
**ELEKTRICKÉ SUV**  
**ROKA 2021**



[www.skoda-auto.sk](http://www.skoda-auto.sk)

Uvedené informácie a fotografie majú len informatívno-ilustračný charakter. Kombinovaná spotreba elektrickej energie a CO<sub>2</sub> automobilov ŠKODA ENYAQ iV podľa cyklu WLTP: 15,9 – 18,4 kWh/100 km a 0 g/100 km. Ďalšie informácie o ponuke, konečných cenách, špecifikácii vám poskytnú autorizovaní predajca značky ŠKODA.

