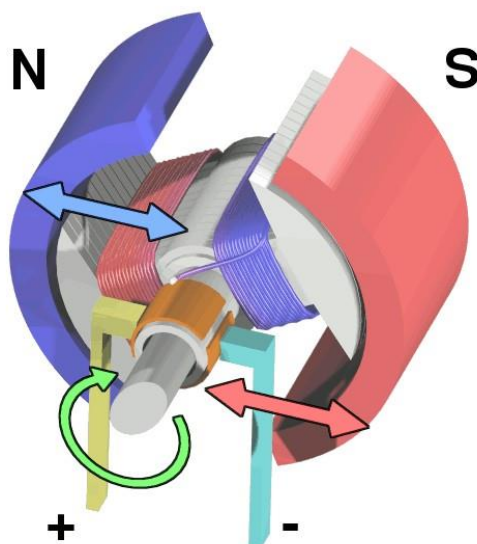


# Elektryki, czyli druga rewolucja

Od kilku lat samochody elektryczne stają się stopniowo częścią naszego życia codziennego. Jak każdy nowy wynalazek mają swoich zwolenników i przeciwników. Niektórzy nawet mogą uznać, że to wcale nie jest rozwiązanie nowe, bowiem pod koniec XIX wieku po drogach poruszało się całkiem sporo pojazdów elektrycznych. Owszem, ale tak naprawdę były to zupełnie inne konstrukcje, inny był sposób magazynowania energii i inaczej ją wykorzystywano. Masowa motoryzacja elektryczna zaczęła się rozwijać dopiero w drugim dziesięcioleciu XXI wieku. I to w wielkich bólach, jak przystało na doniosły wynalazek.

Nie jest dla nikogo tajemnicą, że opinie na temat elektromobilności dzielą polskie społeczeństwo niczym mocne partie polityczne. Polacy niechętnie przyjmują nieznaną konstrukcję, raczej przyzwyczajają się do starszych idei i wręcz unikają nowatorskich rozwiązań. Większość kierowców nie zdaje sobie sprawy, że właśnie na oczach wszystkich rozwija się niezwykła rewolucja techniczna, podobna do tej, jaką nasi dziadkowie przeżyli 120 lat temu. Wówczas na drogach publicznych konia z owsem zastąpił pojazd mechaniczny, dziś dymiący pojazd spalinowy zastępowany jest przez wehikuł elektryczny.



## Nie lubię elektryka

Znaczna część przeciwników EV (electric vehicle) to ludzie, którzy nie mają doświadczeń z tym rodzajem pojazdów, często nawet nie mieli okazji nimi jechać. Swoją wiedzę opierają na wymianie poglądów ze znajomymi oraz na ogólnych informacjach z tradycyjnych portali, często nierzetelnych, niesprawdzonych lub wręcz podających nieprawdziwe dane. To przykre, ale przeciętny Polak uważa, że samochód elektryczny co chwilę się pali, wybucha, wcale nie jest ekologiczny, a jego kłopotliwa utylizacja zaśmieceni nam świat. Mitów na temat aut elektrycznych krąży tak wiele, że trudno je wszystkie wymienić. Dlaczego tak jest?

Niestety, duży udział w kształtowaniu opinii Polaków mają nie pisma branżowe, lecz różnego rodzaju brukowce. Zajmują się one zarówno tematyką elektromobilności, jak i hodowlą kwiatów doniczkowych, czy leczeniem wysypki. Znają się na wszystkim, a więc jak stare porzekadło mówi – na niczym. Nie zawsze Polak chętnie zagląda do pism branżowych, nie zawsze czerpie stamtąd wiedzę. Najczęściej woli kolorową prasę i kolorowe portale. Takie portale przede wszystkim nastawione są na zysk finansowy. Zależy on w dużej mierze od liczby odsłon danego artykułu. „Samochody elektryczne sprawują się dobrze, użytkownicy są zadowoleni” - taki tytuł nie znajdzie wielu chętnych do czytania. Za to tysiące odsłon uzyska tytuł w rodzaju

„Znowu spalił się elektryk, a właściciele żałują, że go kupili”. Lwia część artykułów poświęconych samochodom elektrycznym to beznamiętna ich krytyka, często podparta pojedynczymi epizodami, które, choć nie odzwierciedlają rzeczywistości, to nader chętnie są nagłaśniane. Tylko po to, by tytuł brzmiał atrakcyjnie. I tak kształtuje się wiedzę w naszym społeczeństwie.



### **Palił się 21 godzin.**

Jaskrawym przykładem dziennikarskiej nierzetelności stał się pożar EV na Kaszubach, w Tuchomiu (woj. Pomorskie). W marcu tego roku niemal wszyscy dziennikarze beztrzesko i zgodnym chórem pisali o samochodzie, który palił się 21 godzin. W rzeczywistości ugaszono do w niecałe pół godziny. Owszem, auto należało schłodzić i zabezpieczyć przed wznowieniem pożaru, ale te czynności (choć rzeczywiście trwały długo) nie wymagały sztabu strażaków i niebezpiecznych procedur. Tutaj należy dodać, że pożar ten był precedensem, wszystkie inne trwały znacznie krócej i zazwyczaj nie wymagały chłodzenia ogniów. No właśnie – „wszystkie inne”. A ile zdarzyło się tych pożarów? Czyżby setki, a nawet tysiące? W Polsce w 2022 roku mieliśmy 7 (słownie siedem) pożarów aut elektrycznych.



- 30.01.2022 r. **Peugeot 106** w Knurowie, palił się 44 min;
- 30.01.2022 r. **Tesla** w Warszawie, 1 h 18 min;
- 30.05.2022 r. **Tazzari** w Nysie, 47 minut;
- 11.07.2022 r. **Tesla** w Chorzowie, 2 h 35 min;
- 16.07.2022 r. **Peugeot 106 Electric** 1 h 18 min;
- 23.09.2022 r. **Nissana Leaf** w Jeleniej Górze, 1 h 8 min;
- 27.12.2022 r., **Tesla** w Piotrkowie Trybunalskim, 4 h 34 min.

Niestety media pisały o nich na okrągło, więc czytelnik mógł odnieść wrażenie, że zdarzały się codziennie. W rzeczywistości codziennie, a nawet średnio 23 dziennie to paliły się samochody spalinowe, ale media raczej unikały pisania na ten temat „no bo kto w to kliknie?”. Owszem, samochodów spalinowych jest więcej, ale nawet w przeliczeniu na 1000 pojazdów palą się częściej.

Tytuł o półgodzinnym pożarze EV także nie wywołałby sensacji, ale gdy napiszemy, że palił się 21 godzin to cała Polska będzie o tym mówiła. Samochód elektryczny pali się tyle samo czasu, co spalinowy, dłużej należy go chłodzić i dozorować, ale to już łatwiejsza czynność. Nierzetelne tytuły mieszają w głowach niektórych decydentów, a potem mamy takie kwiatki jak bezsensowny zakaz wjazdu elektrycznych pojazdów do tego, czy innego garażu. Co ciekawe, nie dotyczy on aut hybrydowych, co jest zupełnym nonsensem i brakiem konsekwencji.

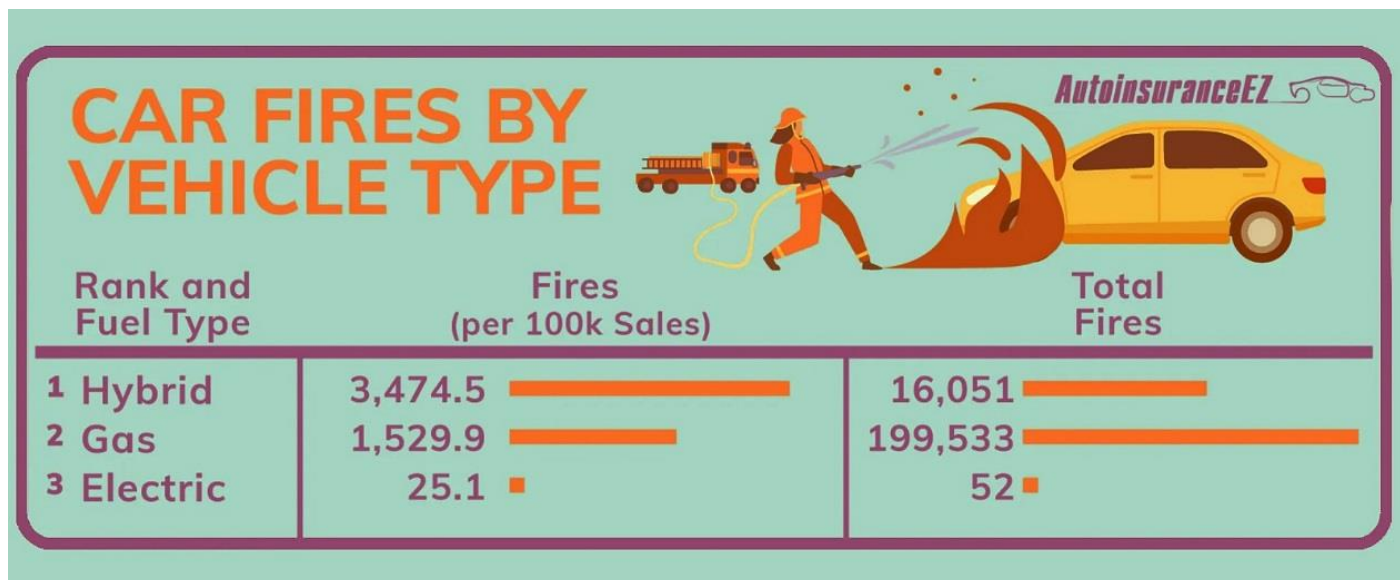
Dziennikarska nierzetelność posuwa się jeszcze dalej. W Internecie możemy znaleźć artykuły o pożarach pojazdów elektrycznych ze zdjęciami płonących „ropniaków”. Ważny jest tytuł, kolorowy obrazek i tekst informujący o tym, że kolejny EV stanął w płomieniach. Dziennikarza średnio interesuje czy to rzeczywiście był „elektryk”. Czytelników jeszcze mniej.



A czy pamiętamy głośny pożar na statku Fremantle Highway u wybrzeży Holandii? Zanim podano przyczynę już postawiono wyrok. Nawet Reuter nie oparł się pokusie: zawiniły „elektryki”. Polskie brukowce chętnie wyjaśnienie podchwyciły, a polski czytelnik się nakręcał. Jak było naprawdę nikt nie napisał, „no bo kto w to kliknie?”. A przeciętny czytelnik już wie, że „elektryk” i pożar to skutek i przyczyna.

Firma BLG Logistics wydała oświadczenie w sprawie załadunku statku Fremantle Highway: rocznie przez terminal przewija się 1,7 mln samochodów.auta elektryczne stanowią 10-15 procent i w zeszłym roku było ich 220 tysięcy. Żaden z samochodów elektrycznych nie stał się zarzewiem pożaru. Tyle, że na publikację tego oświadczenia niewiele tytułów się zdecydowało.

Niedawno samochód silnikiem Diesla spalił cały parking, ale ponieważ miało to miejsce w Norwegii, wszyscy podświadomie obarczyli winą pojazdy elektryczne, po przeciwieństwie Norwegia „elektrykami” stoi. Sprostowania nikt już nie napisał „no bo kto w to kliknie?”. To jasno dowodzi, że przeciwnicy EV nie potrzebują wiedzy, wystarczy im hipotezy, które przyjmują jako aksjomat.



W czasach PRL żartowano: Gierek i Breżniew ścigali się we dwóch. Gierek dobiegł bez problemu, Breżniew ledwo doczłapał i musiano go cucić. Sowiecka „Prawda” napisała: WIELKI WYŚCIG. Towarzysz Breżniew zdobył srebrny medal, Gierek był przedostatni. Tak właśnie może nami manipulować prasa.

Ostatnio ukazał się artykuł o groźnym tytule: „W Norwegii problemy z samochodami elektrycznymi. Norwegowie żałują”. Dopiero w tekście okazuje się, że pomoc finansowa udzielona autom elektrycznym odbiła się na wszelkiego rodzaju ulgach dla właścicieli aut spalinowych i to oni są niepokieszeni. Czyli kto żałuje? Na pewno nie są to właściciele aut elektrycznych. Jednak wiele osób czyta tylko tytuły, co prowadzi to do wypaczonego spojrzenia na rzeczywistość, ponieważ media skwapliwie wyolbrzymiają wydarzenia sensacyjne, ignorując powszechne. Jeśli pies ugryzie człowieka to jest mało ciekawe, jeśli człowiek ugryzie psa, to już coś.

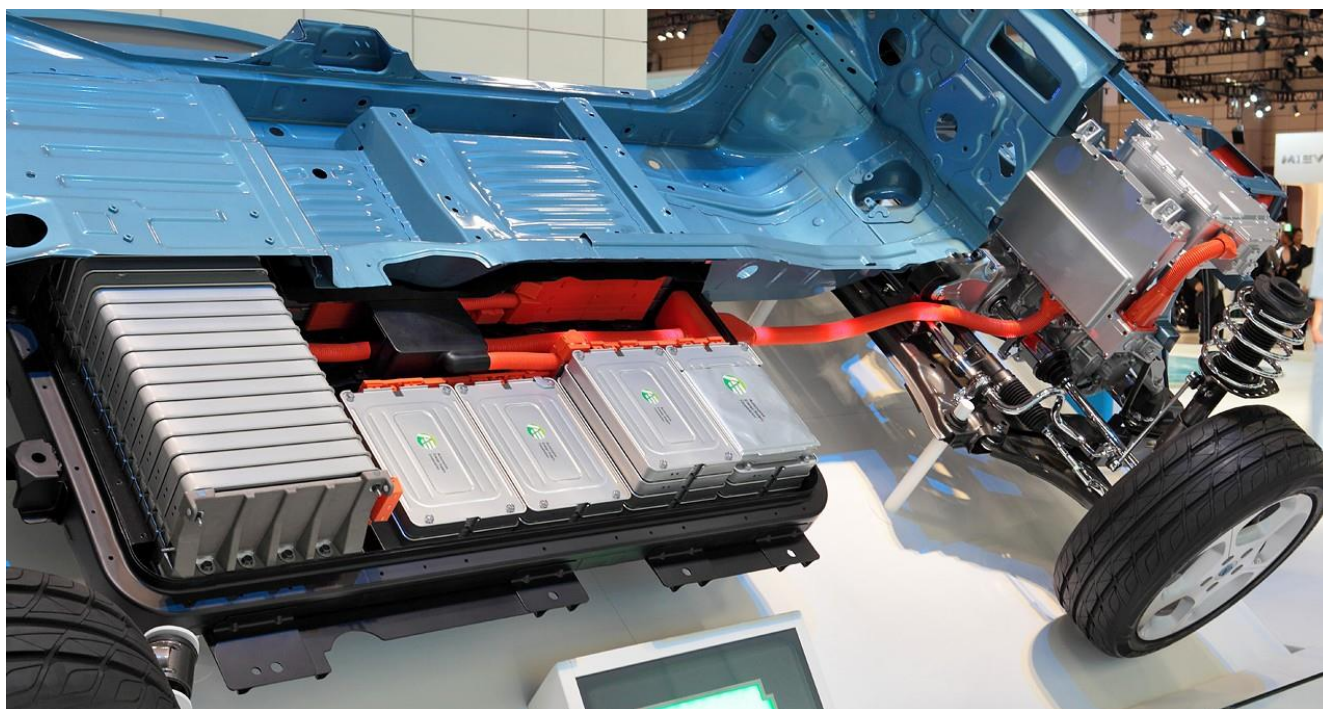
### Lit i kobalt – to dopiero

Innym argumentem, nader często wyciąganym, niczym as z rękawa jest odwoływanie się do problemów z uzyskaniem rzadkich pierwiastków. Straszy się nas, że za kilka lat litu zabraknie, a kobalt to już w ogóle czarna rozpacz, bo wydobywają je umęczone dzieci w Afryce. To jest poważny zarzut, choć ...nie do końca prawdziwy. A jak jest naprawdę?

Dopóki litu nie potrzebowaliśmy w ogromnych ilościach, dopóty nie szukaliśmy go łapczywie. Gdy okazało się, że ten pierwiastek jest niezbędny przy produkcji ogniw, konsorcja i inne podmioty zaczęły intensywnie go poszukiwać. I lit się znalazł! Dużo litu! W Kaszmirze, w Nevadzie, w Ameryce Południowej, a nawet w bliskich nam Czechach. Można powiedzieć, że argument z litem „poszedł spać”, przynajmniej na najbliższych sto kilkadziesiąt lat.

Jeszcze ciekawiej wygląda temat kobaltu, który z mazołem wydobywają małe dzieci w biednych afrykańskich krajach. O ile do niedawna był to poważny argument przemawiający na niekorzyść elektromobilności, o tyle obecnie, dzięki nowym technologiom jest odwrotnie. Produkcujemy znaczną część

ogniwi bez tego pierwiastka, a niebawem wszystkie będą wolne od kobaltu. Natomiast nie potrafimy wyeliminować kobaltu przy produkcji materiałów pędnych do aut spalinowych. Kobalt jest niezbędny i to w ogromnych ilościach jako katalizator procesów chemicznych przy rafinacji ropy. W dodatku nie podlega recyklingowi, w przeciwieństwie do kobaltu użytego w bateriach. Zatem wszystkie osoby wrażliwe na cierpienia dzieci powinny natychmiast porzucić auta spalinowe i przesiąść się do „elektryków”. A przy okazji wyrzucić swoje smartfony i laptopy. Niestety znowu mamy do czynienia z mitami. Polak jest przekonany o konieczności użycia kobaltu przy produkcji ogniwi, a pojęcia nie ma o jego wykorzystaniu w rafinacji, bo media tego akurat nie piszą, „no bo kto w to kliknie?”.



Kolejnym argumentem jest kwestia pozbycia się zużytych materiałów. W mediach co chwilę czytamy, że świat zasypią zużyte ogniwa, które zdegradują ekologiczny porządek. W rzeczywistości nieodzyskiwane części samochodu elektrycznego utylizuje się dokładnie tak samo, jak samochodu spalinowego. Jedyną różnicę stanowią duże i ciężkie baterie, których nie ma w pojeździe tradycyjnym. Utylizacja ogniwi to wielkie wyzwanie i mogła być piętą achillesową „elektryków”. Mogła, ale nie będzie. Powoli zbliża się kres utylizacji tych elementów. Współczesna technologia pozwala na przeprowadzenie recyklingu potężnych baterii. Ów recykling osiąga wartość na poziomie 96%, co stanowi świetny wynik, lepszy od większości elementów aut spalinowych. Tym bardziej, że nie musimy tu przejmować się olejami silnikowymi, olejami do skrzyni biegów i innymi płynami, które nie nadają się do ponownego wykorzystania. W przypadku pojazdów elektrycznych ogniwa można poddawać recyklingowi w nieskończoność bez utraty jakości, odzyskując lit, miedź, aluminium, nikiel, stal i ewentualnie kobalt. Następnie wszystkie te składniki ponownie użyć do zasilania samochodów elektrycznych. Na chwilę obecną technologia recyklingu dopiero wchodzi w życie i nie obejmuje jeszcze swoim zakresem wszystkich produktów, ale nie ulega wątpliwości, że będzie rozwijana, a w niedalekiej przyszłości zaczną podlegać jej wszystkie ogniwa. Z dumą możemy stwierdzić, że Polska jest w awangardzie państw promujących i rozwijających technologię recyklingu ogniwi samochodowych. Zaawansowane procedury wprowadzają potentaci motoryzacyjni, jak Volkswagen, czy BMW.

## A kto to naładuje?

Często powtarzane pytanie w mediach: czy nasz system energetyczny udźwignie ładowanie milionów „elektryków” i która sieć w ogóle wytrzyma jednocześnie ich podłączenie? Przeciwnicy EV chętnie posiłkują

się tym zagadnieniem przy jakiegokolwiek dyskusji. Przy prostym pomnożeniu poboru energii z ładowarek oraz liczby samochodów wynik może budzić niepokój. Ale taki sam niepokój odczulibyśmy, gdyby wszystkie auta spalinowe w jednej chwili zechciałyby zatankować paliwo. Starsi kierowcy pamiętają kolejki przed stacjami CPN przed wprowadzeniem reglamentacji paliwa. Podobny kryzys nastąpi, gdy wszyscy właściciele pralek w tym samym momencie zdecydują się na przeprowadzenie prania pościeli w temperaturze 90 stopni. Każdy z tych przypadków zakończyłby się blackoutem, którego tak się boimy. Jest coś takiego jak szacunkowa wartość, wyliczona z uwzględnieniem faktu, że nigdy w jednej chwili nie następuje wykorzystanie wszystkich dostępnych odbiorników z maksymalną mocą. To się nazywa „współczynnik jednoczesności”. Z uwzględnieniem tegoż współczynnika możemy bez ryzyka zignorować zagrożenie zbyt wysokiego poboru.



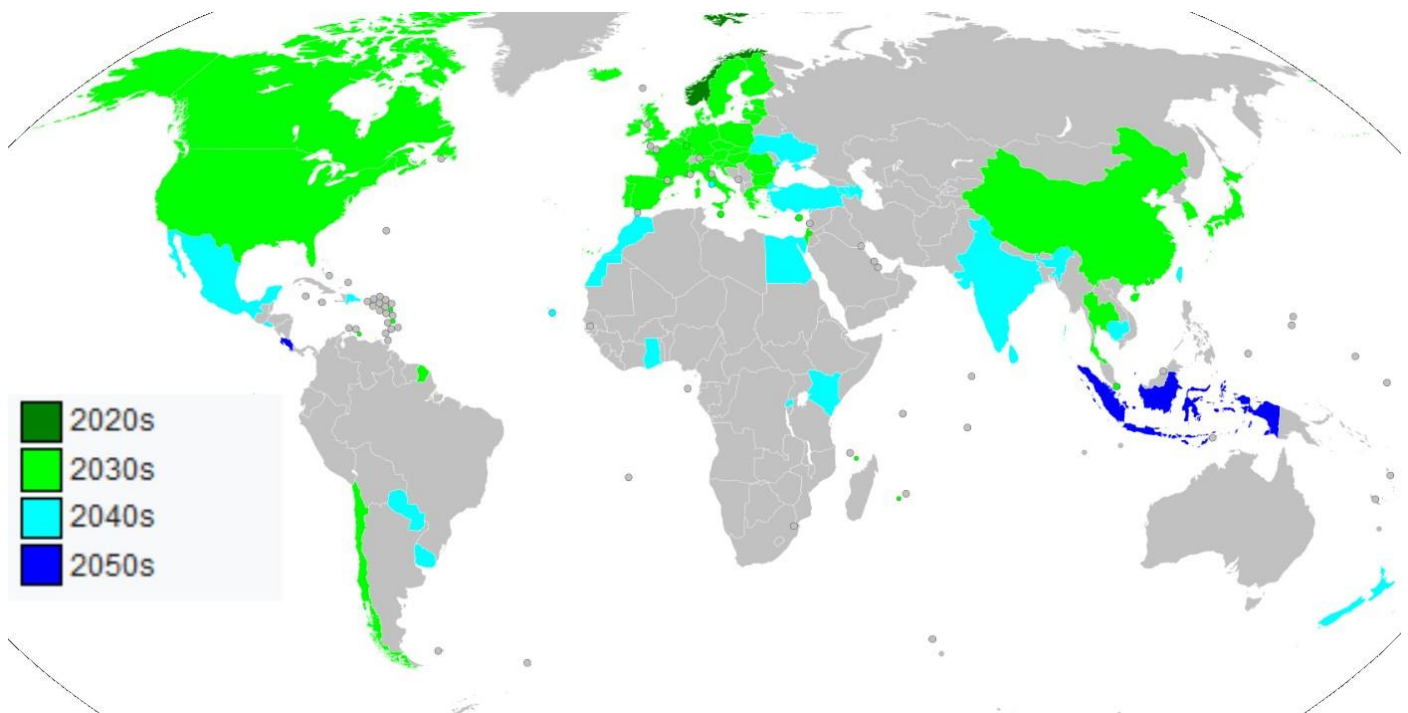
Urząd Regulacji Energetyki bierze pod uwagę wzrost liczby aut elektrycznych i odpowiednio się do tego przygotowuje. Powiązany z nim portal „Wysokie Napięcie” przewiduje, że w chwili, gdy po naszych drogach ruszy 10 mln samochodów elektrycznych, co stanowi połowę dzisiejszej floty osobówek, będą one wymagać średnio ok. 3 GW mocy ładowania, czyli ok. 12% spodziewanego w tym czasie poboru w całym kraju. To nie jest obciążenie graniczne i w żadnym razie nie stwarza zagrożenie blackoutem. Ale słowo „blackout” brzmi groźnie, temat jest nośny, więc nic dziwnego, że krąży wśród osób nie do końca zorientowanych w zagadnieniu.

A czy prądu starczy? Według prognoz spółki akcyjnej Polskie Sieci Elektroenergetyczne do tego czasu połowa naszej energii to będzie „energia zielona”. To ogromny zastrzyk, choć słabą stroną wykorzystania na przykład paneli słonecznych i turbin jest brak ciągłości. Bywają dni mniej słoneczne i mniej wietrzne. Z tego powodu musimy zabezpieczyć się tworząc odpowiednią sieć magazynów gromadzących rezerwy i wykorzystywany w razie potrzeby biogaz, biomasę czy wodór. Dlatego dziś większym problemem wydaje zdolność zbilansowania i rozdziału otrzymanej energii, niż samo jej pozyskanie, które jest wyzwaniem w aspekcie infrastruktury i logistyki, a nie trudności technicznych. Mamy na to około 30 lat. Przekornie można stwierdzić, że „elektryki” zarabiają na sobie. Każdy bez wyjątku samochód elektryczny jest bodźcem dla

gospodarki energetycznej i przyczynia się do jej rozrostu. 1 mln EV to niemal dodatkowy jeden miliard złotych przychodów dla różnego rodzaju spółek zajmujących się dystrybucją.

## Ach ta niedobra Unia.

W mentalności wielu Polaków winę za różnego rodzaju promowanie elektromobilności ponosi Unia Europejska. Jest to pogląd nachalnie propagowany przez eurosceptyków, a ponieważ temat znowu zdaje się być nośny – pojawiają się kolejni zwolennicy. Zazwyczaj nie mają oni pełnej wiedzy, nie orientują się w niuansach geopolitycznych i zagadnieniach ekologicznych. Mieszkają w Unii, zakazy widzą w Unii, odczuwają je na własnej skórze w Unii, więc wyciągają najprostszy wniosek – to wina Unii. Większość nie zdaje sobie sprawy, że na takie same ograniczenia w podobnym czasie decyduje się cała paleta innych krajów, a Unia nie przewodzi w sektorze wprowadzania i adoptowania warunków rozwoju elektromobilności.



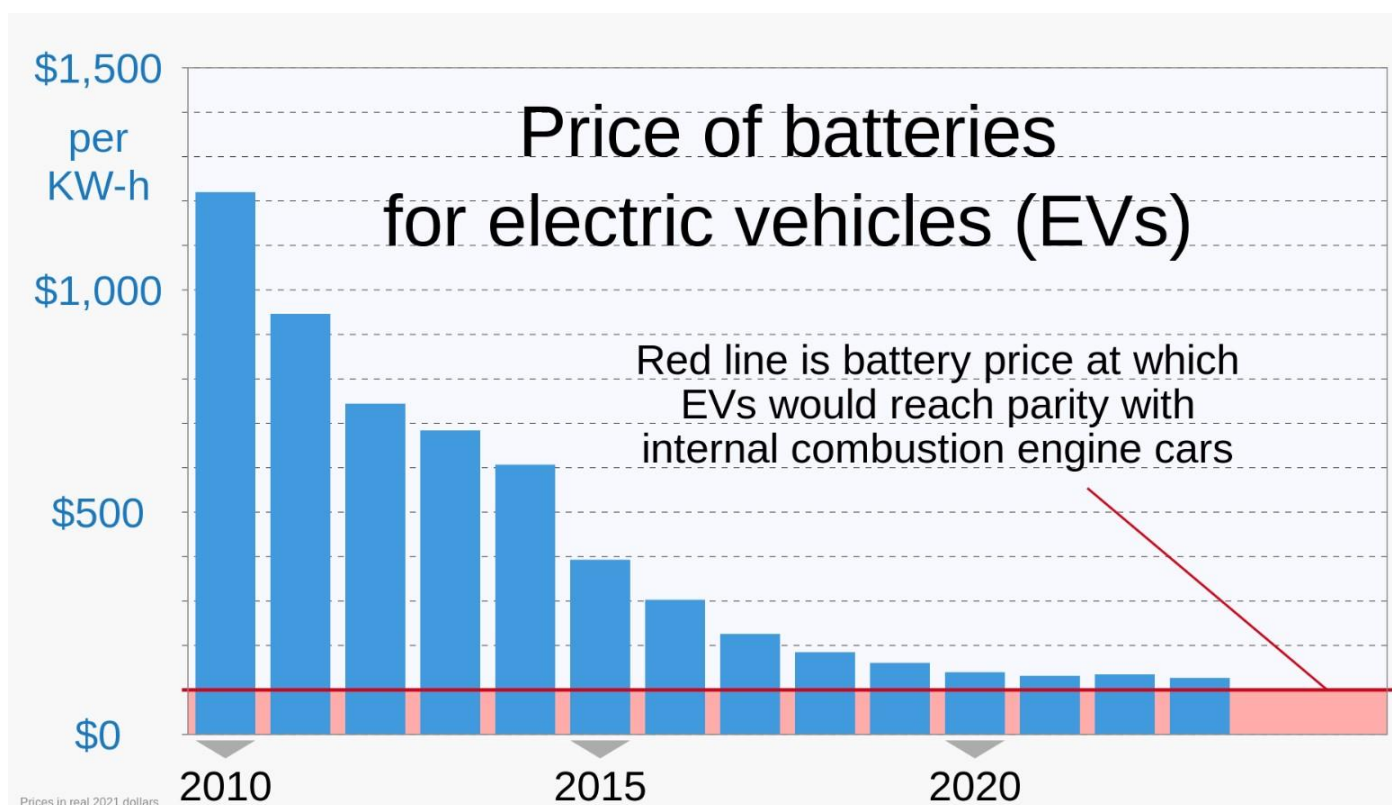
W rzeczywistości podobną politykę proekologiczną zamierzają zastosować państwa, na terytorium których mieszka blisko 80% ludzkości. Na przykład Chiny, które do 2040 roku chcą zmniejszyć emisję CO2 o miliard ton, wprowadzą zakaz sprzedaży ciężarowych samochodów spalinowych, na co Bruksela jeszcze się nie decyduje. Do 2040 roku zakaz sprzedaży planują wprowadzić 53 najbardziej rozwinięte państwa świata, z czego 32 to nie są państwa unijne. To nie Unia jest awangardą, Unia stara się dotrzymać kroku.

Oczywiście są państwa, gdzie nie myśli się o regulacjach tak intensywnie, ale trudno, by Rosja, Białoruś, czy ubogie kraje afrykańskie miały dla nas stanowić wzorzec do naśladowania. Przerazająca jest w tym aspekcie niewiedza Polaków, którzy zazwyczaj swoje poglądy kreują na podstawie rozmów i informacji od „sąsiada, którego szwagra kumpel ma kolegę, co zna kogoś dobrze zorientowanego”. Na każdym kroku słychać narzekania typu: „po co ja mam przestrzegać jakichś przepisów, które dla własnego zysku wymyśliła banda przekupnych ignorantów w Brukseli?”.

Należy mieć na uwadze jeszcze jeden aspekt. Głośna data 2035 niewiele znaczy. Unia zostawiła sobie furtkę. Zaplanowano trzy weryfikacje w latach: 2026, 2029 i 2032. Te weryfikacje na bieżąco będą śledziły w jakim kierunku idzie postęp elektromobilności. Data 2035 będzie datą wprowadzenia przepisu tylko pod jednym, ale konkretnym warunkiem: samochody EV w pełni zrekompensują odstawienie aut spalinowych. Gdy okaże się, że nadal istnieją sektory, w których EV nie dorównuje autu spalinowemu najpewniej nastąpi prolongata.

## Kasa i tak najważniejsza

Cena zakupu samochodu elektrycznego może stanowić rzeczywiście przeszkodę. Elektryki wciąż są dość drogie, choć relatywnie taniej. Na początku, gdy ich masowa sprzedaż dopiero ruszała były dwukrotnie, a nawet trzykrotnie droższe od aut spalinowych. To stanowiło poważny argument dla przeciwników EV i to w dodatku argument, z którym nie dało się polemizować. Ale w ostatnich kilku latach sytuacja zaczyna ulegać zmianie. Samochody napędzane energią elektryczną tanieją. Jest to między innymi wynikiem upowszechniania się produkcji ogniw i coraz większej liczby ich producentów. Tutaj warto zaznaczyć, że podobnie, jak w temacie recyklingu, Polska jest „ogniowym potentatem” i liczącym się producentem w skali światowej. Akumulatory li-ion, powoli stają się polskim towarem eksportowym nr 1.



Tańsze ogniwa to tańsze samochody i nic nie wskazuje na to, by ich ceny nie zaczęły się zrównywać z cenami pojazdów tradycyjnych. Volkswagen ID3, czyli elektryczny odpowiednik Golfa kosztuje po odliczeniu ulg 165 tys. zł. jego spalinowy odpowiednik z silnikiem o podobnej mocy i wyposażeniu jest raptem o 10 tysięcy tańszy. To nie jest dawna dwukrotność ceny, to stanowi mniej, niż 8%. Tesla w listopadzie 2023 ogłosiła program budowy aut elektrycznych, które będą sprzedawane w cenie do 25 tysięcy dolarów. Bloomberg przewiduje, że cena EV zrówna się z ceną auta spalinowego w 2027 roku. Deloitte wskazuje na rok 2028. Nawet, jeśli uznać te szacunki za zbyt optymistyczne, to raczej pewne jest, że zrównanie nastąpi przed końcem dziesięciolecia, a wówczas kolejny argument miłośników diesli straci sens.

## A komu to potrzebne?

Niestety stosunek Polaków do tego zagadnienia nie sprzyja elektromobilności. Zdarza się, że władze gminne pod naciskiem mieszkańców wolą wybraną przestrzeń oddać pod budowę kolejnego marketu, a nie stacji ładowania, bo takie są lokalne oczekiwania. Tutaj niezbędna jest zmiana mentalności nas wszystkich. Musimy krzewić świadomość Polaków w aspekcie elektromobilności, bo to istotna część krzewienia całej kultury technicznej. Nie możemy dopuścić, by nam uciekły inne kraje, których mieszkańcy rozumieją zachodzące zmiany związane z nowym wynalazkiem i przygotowują się do nich. Szary obywatel przygotowywać się nie chce, bo wychodzi z założenia, że EV nie zastąpią aut spalinowych. Postęp





Za to na dzień dzisiejszy są gorsze w aspekcie użytkowym. Nadają się doskonale do średnich i krótkich dystansów, ale wciąż ustępują na długich trasach. Infrastruktura w Polsce, czas ładowania i zasięg to parametry pierwszorzędne dla Kowalskiego. Ich niedoskonałość całkowicie niweluje wspomniane wyżej zalety. Zwłaszcza w Polsce mamy poważny problem z infrastrukturą. Przypomina to trochę sytuację z dwudziestolecia międzywojennego. Wówczas na wschodzie Rzeczypospolitej rozciągał się ogromny obszar ironicznie nazywany „Morzem Pińskim”. Na terenie 150 x 180 km nie było żadnej szosy utwardzonej, tylko nieprzejezdne wiosną i jesienią drogi gruntowe. Zamożniejsi obywatele rezygnowali z zakupu samochodów, gdyż nie radziły sobie z tamtejszymi warunkami. Z kolei dróg nie utwardzano, bo nie było samochodów. W rezultacie koło się zamykało i motoryzacja we wschodniej Polsce rodziła się w bólach, a właściwie wcale się nie rodziła.

A dziś? Dziś Polska we wszystkich rankingach zajmuje ostatnie miejsce w Europie w aspekcie przygotowania się do elektromobilnej rewolucji, co widać na mapce obok.

Historia nas uczy, że żaden wynalazek nie był od początku doskonały. Pierwszy samochód osiągał maksymalną prędkość 4 km/h. Pierwszy samolot przeleciał zaledwie dystans 36 m. Pierwszy odrzutowiec mógł lecieć tylko 7 minut. Gdyby wówczas ludzie patrzyli na wynalazki tak, jak dziś Kowalski na EV, to nie mielibyśmy ani samochodów, ani samolotów. 12 lat temu fabrycznie nowy Nissan Leaf miał zasięg 109 km i wymagał ładowania przez 14 h. Jeszcze niedawno film z Internetu ściągaliśmy całą noc, przesłanie zdjęcia telefonem było sensacją, a minuta rozmowy przez telefon kosztowała krocie. Nie wymagajmy od aut elektrycznych, aby od samego początku były lepsze we wszystkich aspektach. Będą lepsze, ale trzeba czasu. Świat ten czas potrafi wykorzystać, my niekoniecznie.

120 lat temu rozpowszechniały się pierwsze automobile. Polacy woleli konia z owsem, tłumacząc: „na co to komu, to kaprys bogatych, przelotna moda i to się nie sprawdzi”. W tym samym czasie Czesi zakasali rękawy i zaczęli budować fabryki automobili i przygotowywać infrastrukturę. Czesi zostali potęgą motoryzacyjną, a Polska motoryzacyjną sierotą.

Dzisiaj na naszych oczach wchodzi rewolucja motoryzacyjna. Europa zakasała rękawy i przygotowuje infrastrukturę, szkoli kadry, buduje bazę serwisową, tworzy zaplecze energetyczne. Polacy wolą "dizelka w tedeiku" i znowu tłumaczą: „na co to komu, to kaprys bogatych, przelotna moda i to się nie sprawdzi”. Nic nas historia nie nauczyła. Teraz, gdy nadchodzi rewolucja, gdy jest szansa naprawić dawne błędy, my znowu na własne życzenie chcemy być motoryzacyjną sierotą.

*Jerzy Lemański*

W artykule wykorzystano materiały ze źródeł:

- Steven Kotler, Peter H. Diamandis. „Przyszłość jest bliżej, niż nam się wydaje” Wydawnictwo: Poltext 2023
- <https://electrek.co/2023/07/26/surprise-media-is-misreporting-the-source-of-a-dutch-cargo-ship-fire/>
- Podmiot branżowy „Wysokie napięcie” <https://wysokienapiecie.pl/>
- Podmiot branżowy „Elektromobilni” <https://elektromobilni.pl/>
- <https://www.bloomberg.com/professional/blog/chinas-ev-shift-may-cut-a-billion-tons-of-co2-emissions-by-2040/>
- <https://fppe.pl/glowne-kwestie-problemowe-raportu-warsaw-enterprise-institute-ev/>
- opracowania organizacji Transport and Environment oraz raporty ICCT.
- <https://autorecyclingworld.com/bmw-group-taking-ev-battery-recycling-to-96/>

Źródła zdjęć:

1: Silnik elektryczny

[https://en.wikipedia.org/wiki/Electric\\_motor](https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_motor)

2: Samochód elektryczny

[https://en.wikipedia.org/wiki/Electric\\_vehicle](https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_vehicle)

3: Pożar samochodu elektrycznego

[https://www.reddit.com/r/electricvehicles/comments/u8yejm/chinese\\_electric\\_vehicles\\_are\\_on\\_fire\\_only\\_86\\_ev/](https://www.reddit.com/r/electricvehicles/comments/u8yejm/chinese_electric_vehicles_are_on_fire_only_86_ev/)

4. Pożar na statku MV Fremantle Highway

<https://www.offshore-energy.biz/fremantle-highway-fire-rages-on-near-unesco-heritage-site/>

5. Statystyka pożarów wg rodzaju napędu

<https://electrek.co/2022/01/12/government-data-shows-gasoline-vehicles-are-significantly-more-prone-to-fires-than-evs/>

6: Akumulator litowo-jonowy do Nissana Leaf

<https://rmi.org/clean-energy-101-ev-battery-recycling/>

7. Odnawialne źródła energii

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Odnawialne\\_%C5%BAr%C3%B3d%C5%82a\\_energii](https://pl.wikipedia.org/wiki/Odnawialne_%C5%BAr%C3%B3d%C5%82a_energii)

8. Elektromobilność na świecie

[https://en.wikipedia.org/wiki/Phase-out\\_of\\_fossil\\_fuel\\_vehicles](https://en.wikipedia.org/wiki/Phase-out_of_fossil_fuel_vehicles)

9. Zmiany cen baterii do samochodów elektrycznych

[https://en.wikipedia.org/wiki/Electric\\_vehicle\\_battery](https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_vehicle_battery)

10. Polska na ostatnim miejscu w Europie

<https://www.auto-swiat.pl/ev/wiadomosci/nie-jestesmy-gotowi-na-auta-elektryczne-polska-na-ostatnim-miejscu-w-ev-readiness/4k49jvz>