



## **Elektromobilność – wyzwania i możliwości**

MICHAŁ JANUSZEWSKI  
KOORDYNATOR DS. ELEKTROMOBILNOŚCI  
Enea SERWIS SP. Z O.O. | DEPARTAMENT STRATEGII I ROZWOJU



**1832**

Pierwszy pojazd elektryczny  
Robert Anderson

**1885**

Pierwszy pojazd spalinowy  
Benz Patent  
Motorwagen Nmr. 1

**1900**

Pierwszy pojazd hybrydowy (300 sztuk)  
Lohner-Porsche  
Mixte-Hybrid

**1996**

Pierwszy produkowany masowo pojazd elektryczny (1 117 sztuk)  
EV1 General Motors

**Obecnie**

**5 000 000** pojazdów  
**500 000** punktów ładowania

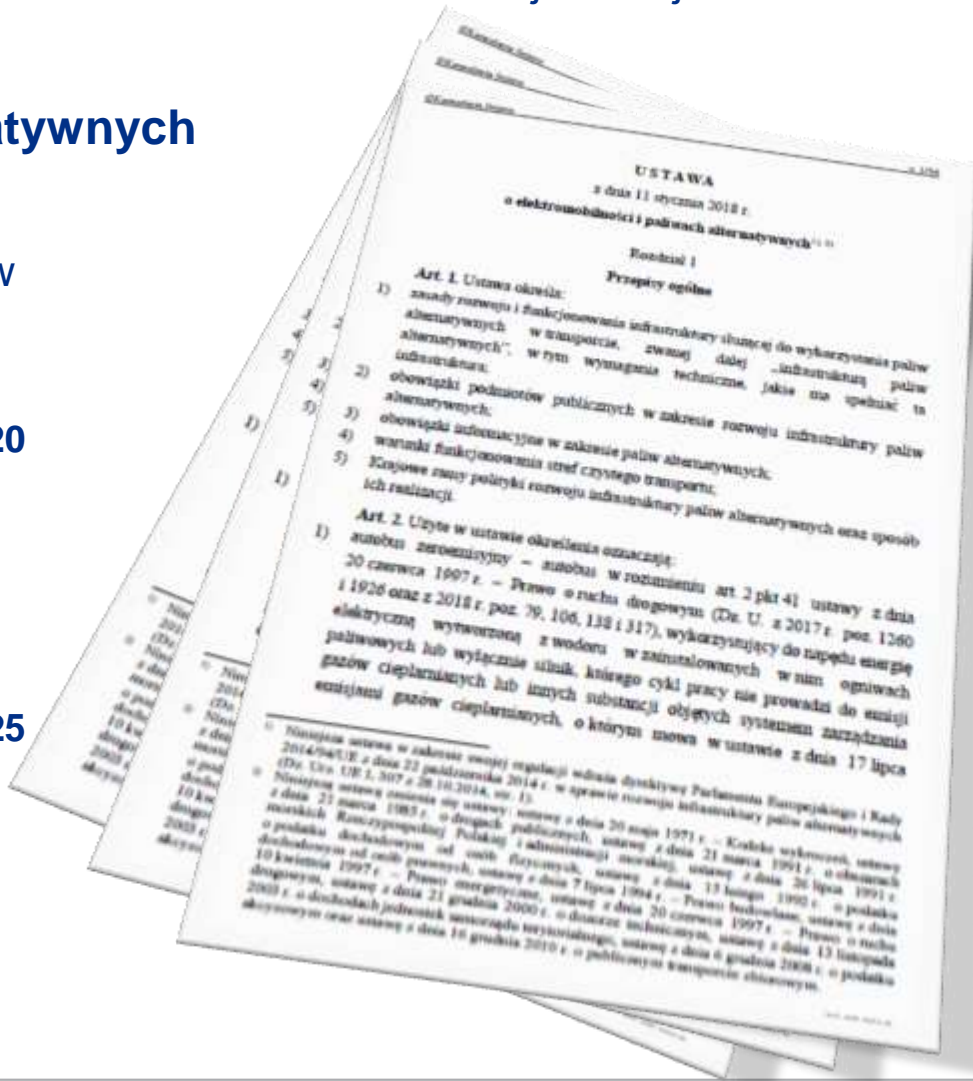
### Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 roku

Gminy i powiaty powyżej 50 000 mieszkańców

URZĘDY ORAZ SPÓŁKI KOMUNALNE – 01.01.2020



URZĘDY ORAZ SPÓŁKI KOMUNALNE – 01.01.2025



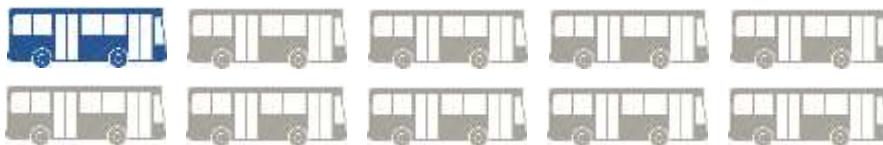
### Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 roku

Gminy i powiaty powyżej 50 000 mieszkańców

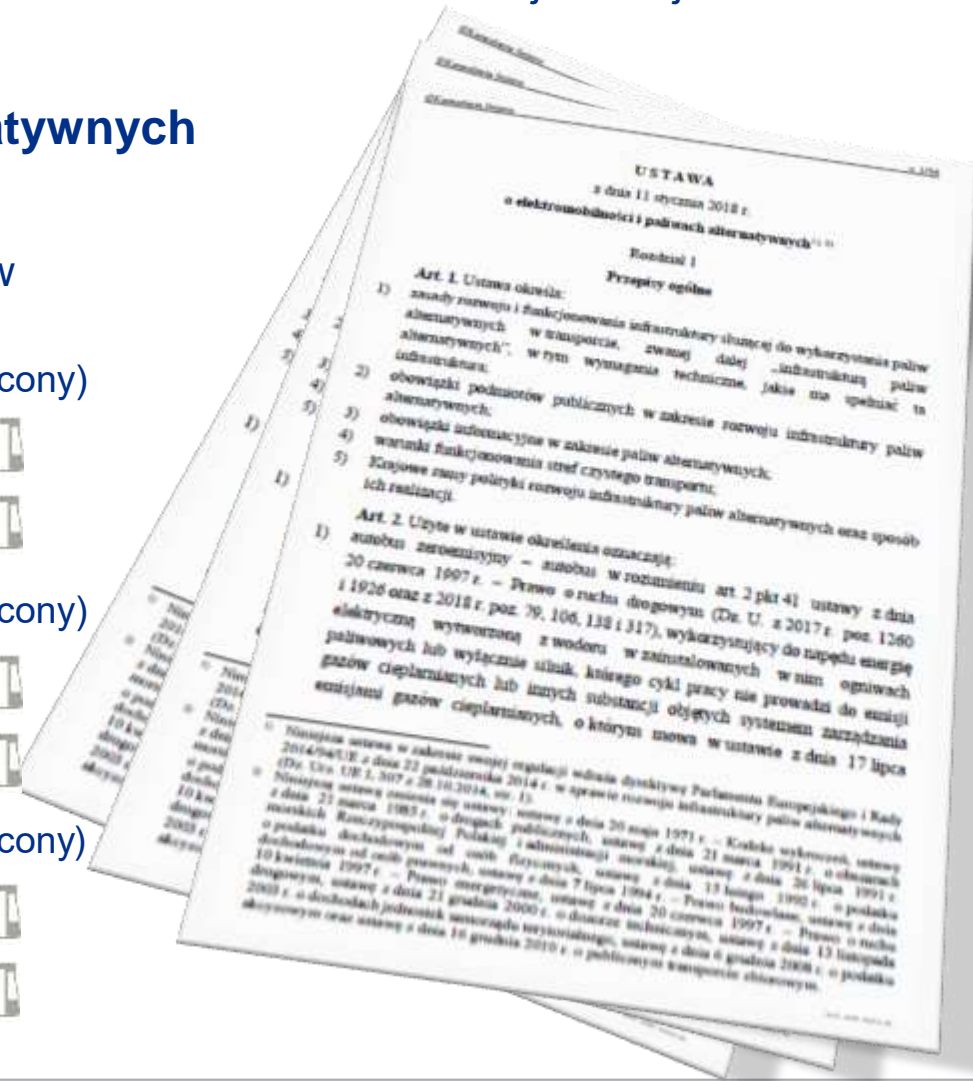
TRANSPORT PUBLICZNY – 01.01.2021 (własny lub zlecony)



TRANSPORT PUBLICZNY – 01.01.2023 (własny lub zlecony)



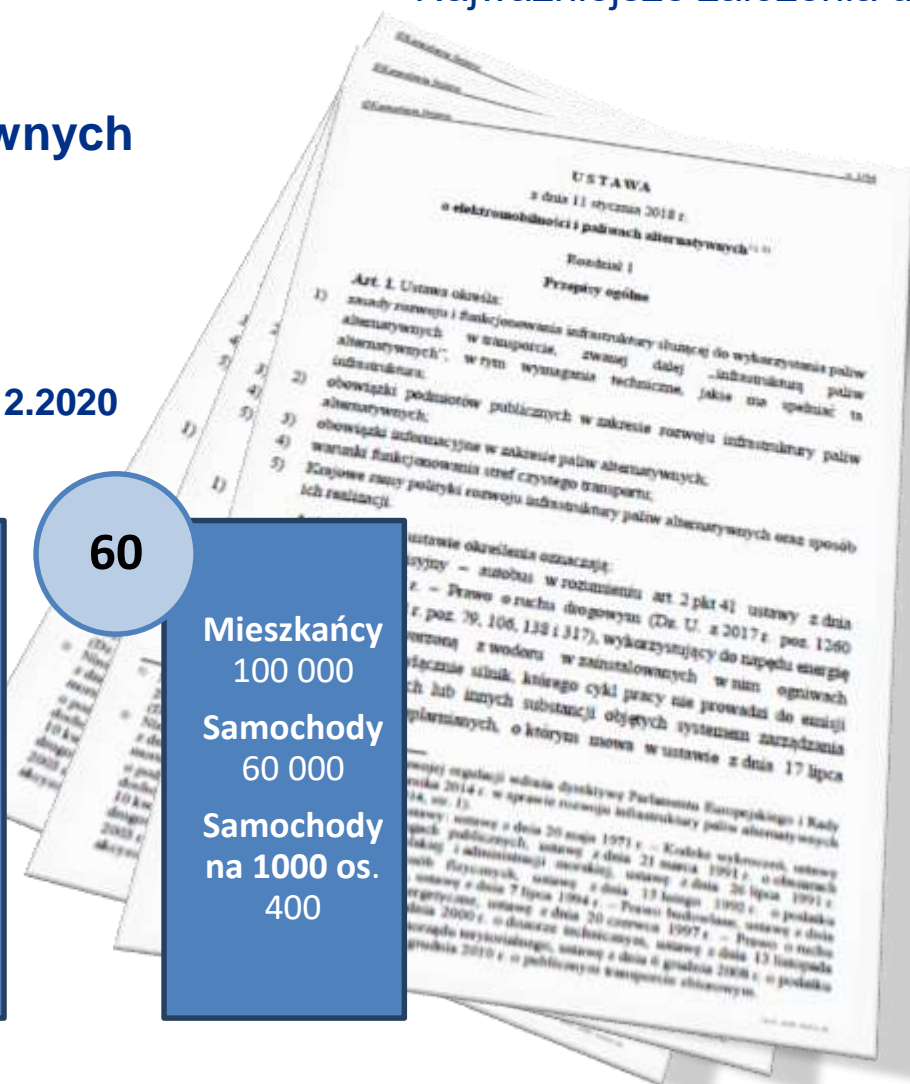
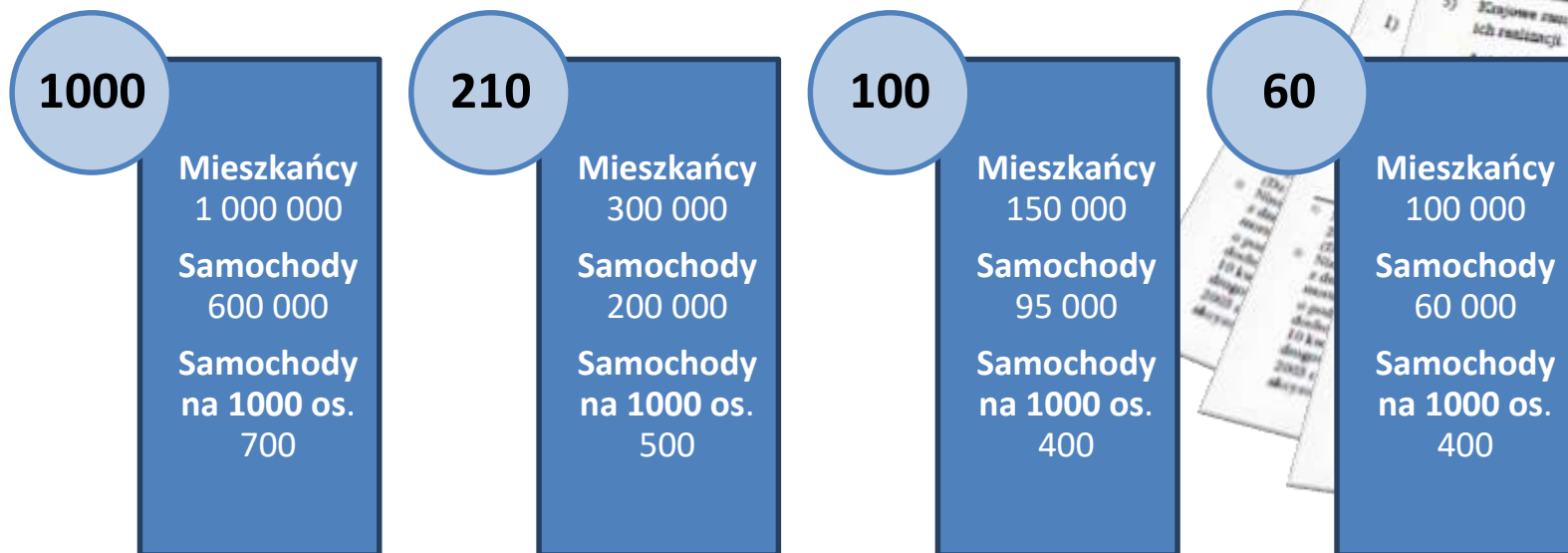
TRANSPORT PUBLICZNY – 01.01.2025 (własny lub zlecony)



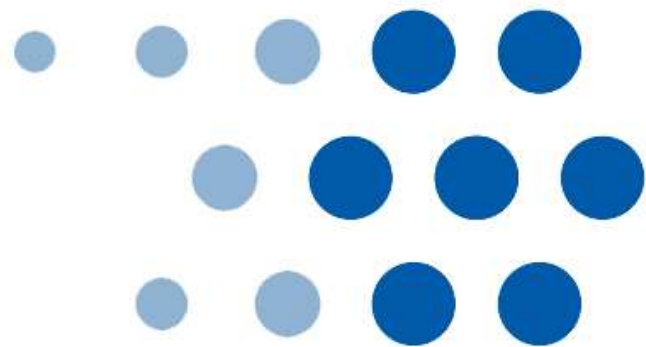
## Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 roku

Gminy powyżej 100 000 mieszkańców

OBOWIĄZEK BUDOWY SIECI OGÓLNODOSTĘPNYCH  
PUNKTÓW ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH – 31.12.2020







# Czysta energia





## Pięć oddziałów Enei Operator ze stacjami ładowania samochodów elektrycznych od Enei Serwis

W sześciu lokalizacjach na terenie miast oddziałowych Enei Operator postawiliśmy stacje ładowania samochodów elektrycznych. Wykonawcą inwestycji, polegającej na budowie, uruchomieniu i konfiguracji urządzeń w formule „zaprojektuj i wybuduj” była Enea Serwis. To nasz kolejny krok ku elektromobilności.



Ładowarki samochodów elektrycznych zlokalizowaliśmy przy siedzibach Oddziałów Dystrybucji Enei Operator: w Poznaniu, Bydgoszczy, Zielonej Górze, Gorzowie Wlkp. oraz w Szczecinie

**Elektromobilność w GK Enea**  
Realizacja założeń Ustawy o elektromobilności

*„Elektromobilność staje się ważną branżą w naszej działalności. Dzięki zaangażowaniu pracowników Departamentu Strategii i Rozwoju nie tylko dostarczamy produkty i usługi w tym zakresie wewnątrz naszej Grupy. Przez ostatnie dwa miesiące dotarliśmy z naszą ofertą techniczno-handlową już do 100 gmin z terenu działania Enei Operator – dodaje prezes Sławomir Szczot.”*

źródło: Enea News



**Wspólny projekt**  
Realizacja założeń Strategii na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju



**Uroczyste podpisanie umowy pomiędzy  
Enea Serwis i Kolejowymi Zakładami Łączności - 20 kwietnia 2018 roku**





## Stacje ładowania pojazdów elektrycznych ecoMOTO oraz ecoMOTOhome ecoMOTO (wolnostojąca) – 2 gniazda po 22 kW (AC)



### BEZPIECZEŃSTWO

stal dwufazowa LDX | blokada gniazda | wyłącznik awaryjny

### NIEZAWODNOŚĆ

zakres pracy -30°C do +50°C | odporność na wodę i pył IP54

### WYGODA

autorska aplikacja zarządzająca, podgląd stacji na żywo

### ERGONOMIA

dotykowy ekran 7", intuicyjny interfejs, 4 języki do wyboru

### KOMFORT UŻYTKOWNIKA

bez rejestracji, płatność zbliżeniowa, weryfikacja kartą mifare

### POTWIERDZONA JAKOŚĆ

PN-EN ISO 14001, PE-EN 60950 i inne | certyfikat zgodności z UDT



## Stacje ładowania pojazdów elektrycznych ecoMOTO oraz ecoMOTOhome ecoMOTOhome (naścienna) – 2 gniazda po 22 kW (AC)



**MADE IN  
POLAND**

**BEZPIECZEŃSTWO**  
stal dwufazowa LDX | blokada gniazda | wyłącznik awaryjny

**NIEZAWODNOŚĆ**  
zakres pracy -30°C do +50°C | odporność na wodę i pył IP54

**WYGODA**  
autorska aplikacja zarządzająca, podgląd stacji na żywo

**ERGONOMIA**  
dotykowy ekran 7", intuicyjny interfejs, 4 języki do wyboru

**KOMFORT UŻYTKOWNIKA**  
bez rejestracji, weryfikacja kartą mifare

**POTWIERDZONA JAKOŚĆ**  
PN-EN ISO 14001, PE-EN 60950 i inne | certyfikat zgodności z UDT



**Mode 3 Type 2 – 22 kW**

trójfazowe  
w standardzie IEC 62196-2

**Mode 2 Schuko – 3,6 kW**

jednofazowe (opcjonalnie)  
*(np. rowery elektryczne)*





## Certyfikat

wydany przez niezależną instytucję  
J.S. Hamilton Poland S.A.

## Zgodność

z wymogami stawianymi przez  
Urząd Dozoru Technicznego

## Laboratorium

z długą tradycją,  
pracujące nieprzerwanie od 1949 roku



## Konstrukcja

- **Wymiary ecoMOTO:** 142 x 43 x 33 cm
- **Wymiary ecoMOTOhome:** 53 x 30 x 15 cm
- **Ładowanie:** 2 gniazda trójfazowe Mode 3 Type 2 22kW (AC), opcjonalnie gniazdo Mode 3 Schuko 3,6 kW (AC)
- **Masa:** 70 kg
- **Korpus:** blacha dwufazowa LDX
- **Ekran:** LCD TFT 7", kontrast 600:1
- **Zakres pracy:** -30°C do + 50°C
- **Sygnalizacja gotowości:** diody LED – zielona i czerwona na urządzeniu
- **Szczelność:** IP54 (wg PN-EN 60529:2003)
- **Licznik klasy MID** (osobno dla każdego gniazda)
- **Modułowa konstrukcja**
  - **Obsługa płatności bezgotówkowych**
  - **Drukarka termiczna**

## Bezpieczeństwo

- **Zasilanie w układzie TN-S lub TT z uziemieniem**
- **Zabezpieczenie wszystkich obwodów stacji** różnicowoprądowe (RCD typ A) oraz przeciwprzepięciwe (klasa I+II+III)
- **Zabezpieczenie nadmiarowoprądowe** układów ładowania (MCB, 32A dla gniazda trójfazowego)
- **Autoryzacja:** rozpoczęcie i zakończenie ładowania poprzez kod PIN lub kartę MiFare
- **Blokada:** elektromagnes blokujący niechciane odłączenie przewodu
- **Wyłącznik awaryjny**

## Komunikacja

- **Sterownik:** procesor 4-rdzeniowy, 4 GB RAM, HDD 64 GB
- **Komunikacja:** Fast Ethernet lub UMTS-3G
- **Protokoły:** TCP/IP oraz OCPP
- **Aplikacja:** autorska aplikacja statystyczno-serwisowa producenta

## Użytkowanie

- **Brak konieczności wcześniejszej rejestracji przez użytkownika**
- **Możliwość wykorzystania niezrealizowanej energii poprzez drukowany kod**

## Normy

- Zgodność z normami i wymaganiami stawianymi przez Urząd Dozoru Technicznego (potwierdzone certyfikatem)**
- **PN-EN ISO 14001** – norma zarządzania środowiskowego
  - **PN-EN 60950** – wytrzymałość elektryczna izolacji
  - **PN-EN 61851 1** – ogólne wymagania przewodowego systemu ładowania
  - **PN-EN 61851 22** – stacje ładowania AC samochodów elektrycznych



Enea S.A.  
5 stacji ogólnodostępnych  
(w przygotowaniu)

Enea Operator  
6 stacji ładowania

Gdzie już jesteśmy?



Szczecin

3 stacje dla Urzędu Miasta  
wykonanie dokumentacji, dostarczenie,  
posadowienie, przyłączenie i uruchomienie

Gorzów Wlkp.



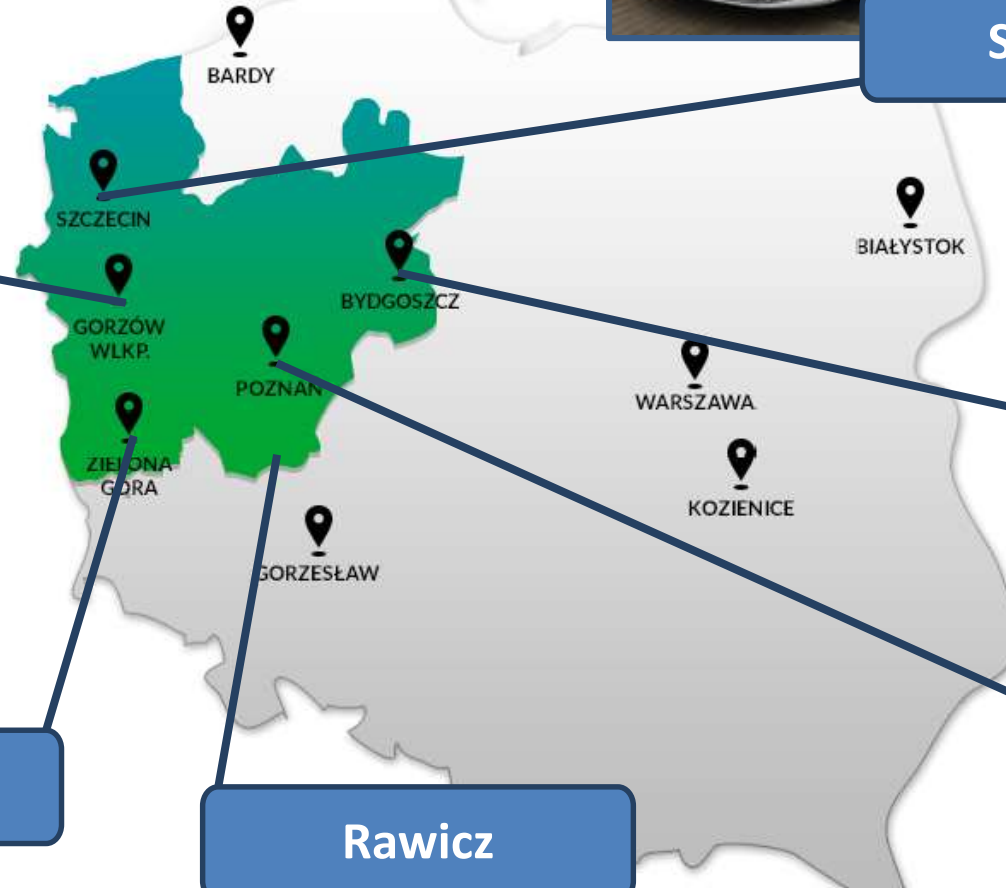
Zielona Góra

Rawicz

1 stacja dla Urzędu Miasta  
(w przygotowaniu)

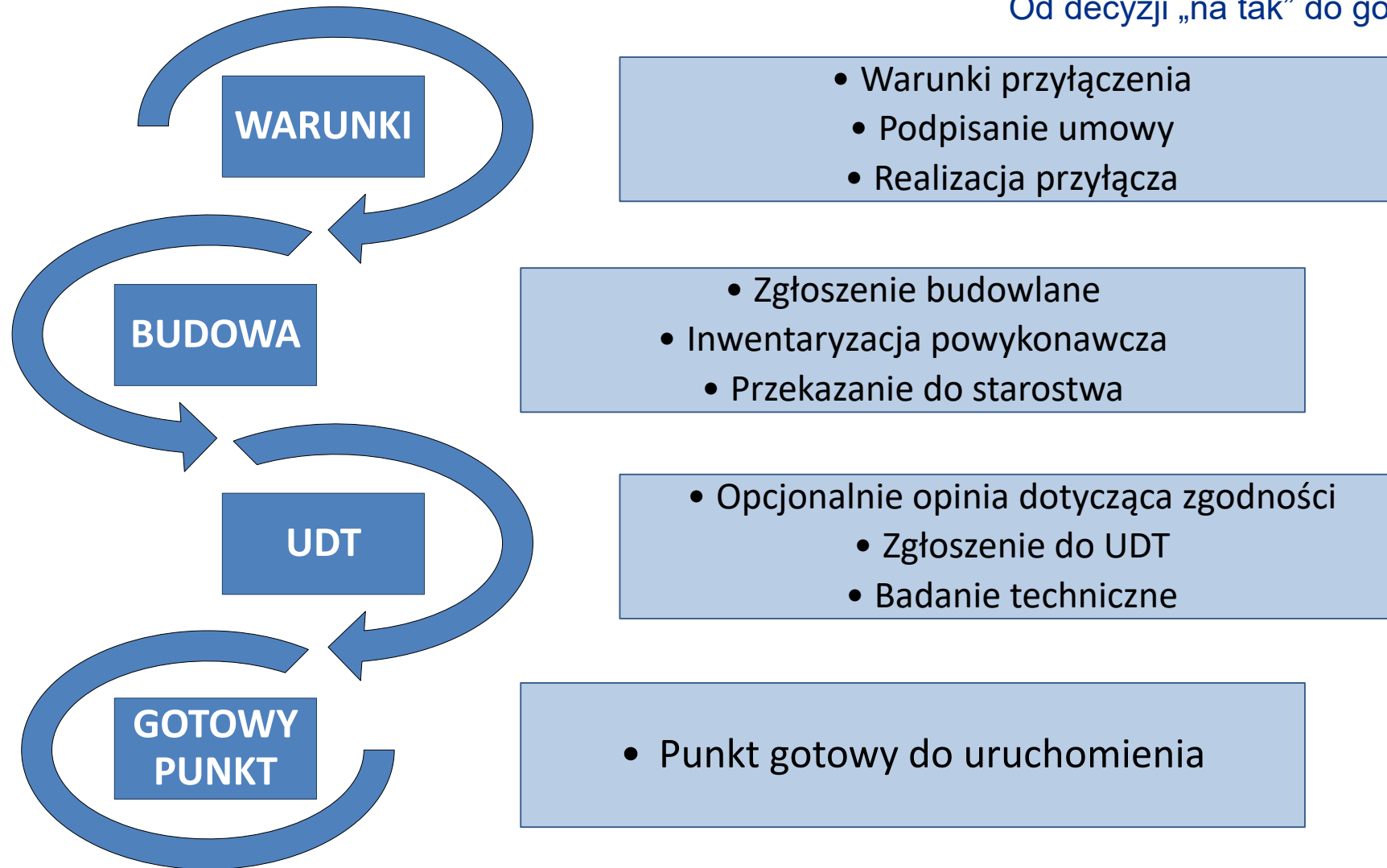
Bydgoszcz

Poznań



## Proces inwestycyjny dla ogólnodostępnej stacji ładowania

Od decyzji „na tak” do gotowego punktu ładowania







**Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej**

**Projekt rozporządzenia w sprawie zasad dotacji  
(informacja z 14.02.2019)**

**Autobus elektryczny**

55% kosztów, maksymalnie 1 450 000 zł

**Trolejbus**

45% kosztów, maksymalnie 720 000 zł

**Dopłata do zakupu samochodu**

30% kosztów, maksymalnie 36 000 zł

**Stacja ładowania pojazdów elektrycznych**

80% kosztów, maksymalnie 25 000 / 150 000 zł

**Fundusz Niskoemisyjnego Transportu**



*„Już teraz (2018 – przyp.) naukowcy potrafią stworzyć samochód elektryczny, który osiągnięciem, bezpieczeństwem, komfortem, kosztem eksploatacji przewyższa samochody spalinowe.”*

**źródło: [blogenergetyczny.pl](http://blogenergetyczny.pl)**

*„Rewolucja w zakresie cen ogniwo litowo-jonowych jest kwestią najbliższych pięciu lat, w efekcie czego w 2022 roku samochód elektryczny będzie się bardziej opłacał niż samochód spalinowy – powiedział wiceminister środowiska Michał Kurtyka. Najnowsze prognozy mówią, że koszt zmagazynowania 1 kW energii (...) będzie wynosił 121 USD. Zaledwie rok wcześniej ta sama prognoza mówiła o koszcie 150 USD (...)”*

**źródło: [money.pl](http://money.pl)**



**ILE KILOMETRÓW ROCZNIE POKONUJĄ POLACY**

	do 5 tys. km	5 - 10 tys. km	10 - 20 tys. km	20 - 30 tys. km	30 - 40 tys. km	40 - 50 tys. km	powyżej 50 tys. km	Nie wiem / Trudno powiedzieć
ogółem	23%	18%	30%	8%	5%	1%	11%	4%
kobiety	38%	26%	21%	6%	-	-	3%	6%
mężczyźni	15%	14%	35%	9%	8%	2%	15%	2%

34% mężczyzn i 25% kierowców w ogóle osiąga przebieg opłacalny dla zakupu elektryka

**Porównanie opłacalności samochodu w stosunku do przebiegu rocznego Volkswagen Golf TDI (85 000 PLN) vs. Volkswagen e-Golf (155 000 PLN)**

Wariant 1 – bez dopłat lub zwolnienia z VAT – 50 – 55 tysięcy km / rok  
 Wariant 2 – z dopłatami lub zwolnieniem z VAT – 25 – 30 tysięcy km / rok

**źródło: subiektywnieofinansach.pl / ING**

Volkswagen e-Crafter



źródło: raport PSPA

**WARIANT 1**

**WARIANT 2**

**WARIANT 3**

**WARIANT 4**

POKONYWANY DZIENNY DYSTANS

120 km

120 km

170 km

170 km

ZWOLNIENIE Z AKCYZY I VAT

Tak

Tak

Tak

Tak

DOPLATA Z FNT

---

36 000 zł

---

36 000 zł

UWZGLĘDNIONA AMORTYZACJA

Liniowa

Liniowa

Liniowa

Liniowa

OKRES SPŁATY INWESTYCJI

7 lat

6 lat

6 lat

4 lata



**Volkswagen e-Crafter**



źródło: raport PSPA

PORÓWNANIE TCO (OKRES 15 LAT)  
*(Total Cost of Ownership)*

POJAZD SPALINOWY  
VOLKSWAGEN CRAFTER DIESEL 2.0

POJAZD ELEKTRYCZNY  
VOLKSWAGEN E-CRAFTER

	WARIANT 1	WARIANT 2	WARIANT 3	WARIANT 4
POJAZD SPALINOWY VOLKSWAGEN CRAFTER DIESEL 2.0	470 000 PLN	470 000 PLN	625 000 PLN	625 000 PLN
POJAZD ELEKTRYCZNY VOLKSWAGEN E-CRAFTER	315 000 PLN	255 000 PLN	370 000 PLN	320 000 PLN



**Prąd jest z węgla!** Oczywiście nie wszędzie. Nawet w Polsce w ostatnim roku (2017) **udział węgla w energetyce był najniższy w historii i cały czas maleje!**

źródło: [wysokienapiecie.pl](http://wysokienapiecie.pl)



**Samochody elektryczne wcale nie są „eko”?**  
Ślad węglowy... Prąd jest z węgla... Utylizacja baterii... **Kto ma rację?**

**Tylko 2500** części **wobec 12000**, które trzeba wyprodukować (czyli zasilić fabryki – prądem z węgla...). Te części się zużywają i trzeba je wymieniać!

Już dzisiaj BMW i3 powstaje w **fabryce w 100% zasilanej energią odnawialną!**

**Kenaf** w BMW i3 **zastąpił ropopochodne tworzywa.** Pozyskuje się go z ketmii konopiowatej, która wyjątkowo wydajnie pochłania CO<sub>2</sub>.

źródło: [rzecznik-elektromobilnosci.pl](http://rzecznik-elektromobilnosci.pl)



Zastosowane do wykończenia drewno eukaliptusa jest **wyjątkowo odporne na wilgoć, a sama roślina łatwa w uprawie**. Trociny można **dalej wykorzystać** a nie powstają **odpady z tworzyw sztucznych**.



**Samochody elektryczne wcale nie są „eko”?**  
Ślad węglowy... Prąd jest z węgla... Utylizacja baterii... **Kto ma rację?**

Skóra zastosowana do wykończenia tapicerki **jest garbowana naturalnym ekstraktem z liści oliwnych stanowiącym odpad po zbiorze**, dzięki czemu proces jest w pełni przyjazny dla środowiska.

Żywotność baterii w praktyce jest większa niż przewidywano. Tesla zakłada spadek pojemności na **poziomie zaledwie 1% rocznie**, a 20-letnie Toyoty Prius **nadal jeżdżą na fabrycznych bateriach!**

źródło: [rzecznik-elektromobilnosci.pl](http://rzecznik-elektromobilnosci.pl)





## Elektromobilność – za i przeciw Kto ma rację?



Szczegółowe badania przeprowadzone na całym cyklu produkcyjno – użytkowo – utylizacyjnym wykazały, że **nawet jeśli 100% energii produkowane jest z węgla, to samochód elektryczny jest około 20% bardziej przyjazny dla środowiska.** W gospodarkach, gdzie udział OZE przekracza 30-40% – wskaźnik większej przyjazności dla środowiska rośnie do około 60%.

**ULB**

UNIVERSITÉ  
LIBRE  
DE BRUXELLES



**Sokół 4x4** to polska innowacyjna modyfikacja brytyjskiego Land Rovera Defendera i służy jako **mobilny bank energii**. Powstał w ramach finansowania z NFOŚiGW – Wdrożenie Innowacyjnych Technologii Środowiskowych. Został przystosowany do pracy w ekstremalnej wilgotności, zapyleniu, zasoleniu, a nawet w kontakcie z substancjami niebezpiecznymi

To technologia **V2G – Vehicle-to-Grid** – wykorzystania pojazdów jako wsparcia systemu energetycznego

źródło: [zycie.nastyku.pl](http://zycie.nastyku.pl)





### Ajax Amsterdam ArenA (Ajax Energy ArenA)

System magazynowania energii w oparciu o 148 pakietów baterii samochodów Nissan LEAF – w sumie daje to 2,8 MWh pojemności i 3 MW mocy. Dodatkowo przewidziano możliwość podłączenia samych samochodów i wsparcie 4200 paneli fotowoltaicznych.

źródło: [dutchdatacenters.nl](http://dutchdatacenters.nl)



Nowy premier Szwecji **Stefan Löfven**, zadeklarował, że **po 2030 roku urzędy komunikacji nie będą już rejestrowały aut z silnikami spalinowymi**. Jednocześnie zapewnił, że do tego czasu w całym kraju powstanie rozbudowana infrastruktura do swobodnego ładowania pojazdów elektrycznych.

Tym samym Szwecja dołączyła do Norwegii oraz Dani. Jedynie z tą różnicą, że **Norwegowie w swoim kraju zmierzchn motoryzacji napędzanej silnikami spalinowymi zapowiedzieli na 2025 rok**.

źródło: [rzecznik-elektromobilnosci.pl](http://rzecznik-elektromobilnosci.pl)

źródło: [auto-moto-i-sport.pl](http://auto-moto-i-sport.pl)



**Arkady Paweł Fiedler** pokonał Nissanem LEAF (1. gen) 15 000 km od Republiki Południowej Afryki przez lasy tropikalne i Saharę do Maroko, a następnie do Polski. **Na jednym ładowaniu pokonywał 300 km, czyli więcej niż przewidział producent!** Podczas całej wyprawy wymienił jedynie filtr kabinowy!

**Marek Kamiński** pokonał trasę z Polski przez Gobi i Syberię do Japonii. **Dziennie przejeżdżał 800 km**, w sumie ładował samochód 53 razy. Podróżnik odwołał transport i **do kraju również wrócił samochodem.** Bez jednej awarii!

## Tytuły prasowe, czyli co w elektromobilności „piszczy” ....



**W Koninie powstanie fabryka produkująca komponenty do baterii li-ion:** brytyjska firma Johnson Matthey zainwestuje ponad 1 mld złotych i zapewni 200 nowych miejsc pracy.

**W Kędzierzynie-Koźlu powstanie fabryka komponentów do ogniw li-ion:** koreańska grupa Foosung zainwestuje ponad 400 mln złotych i zatrudni 150 specjalistów.

**Liczba samochodów elektrycznych w Polsce rośnie rok do roku o 100%:** rynek w Polsce jest na razie stosunkowo niewielki, ale jednocześnie jednym z najbardziej dynamicznych!

**Dopłaty do zakupu pojazdów elektrycznych w Polsce:** kolejne nowelizacje przepisów zakładają dopłaty zakupu do samochodów osobowych, ale również skuterów, motorowerów, rowerów i trójkołowców napędzanych silnikami elektrycznymi – tym samym dołączamy do modelu znanego z krajów Europy Zachodniej i Skandynawii.



Wizualizacja jednego z czterech modeli,  
które wygrały konkurs koncepcyjny - *Curie*



ElectroMobility  
Poland



**Polski samochód elektryczny ma być produkowany masowo od 2023 roku!**

*„Przed 2023 rokiem ruszymy z masową produkcją polskich samochodów elektrycznych - zapowiada Piotr Zaremba, prezes **ElectroMobility Poland**. Wtedy to z taśm fabryki ma zjeżdżać 100 tysięcy elektrycznych samochodów rocznie, a docelowo dwukrotnie więcej w kilku segmentach.”*



**EDAG**  
ENGINEERING+DESIGN AG

źródło: [businessinsider.com](https://www.businessinsider.com)



**FSO „Syrena” Kutno:** nowa odsłona znanej „Syrenki” – tym razem w wersji elektrycznej; trwają starania o homologację na produkcję małoseryjną (do 1000 sztuk rocznie).



źródło: fot. własne

źródło: [ixar.pl](http://ixar.pl)



**iXAR:** to małe 4-osobowe auto miejskie, dostępne dla kierowców z kategorią B1 i co kluczowe – wyjątkowo atrakcyjną ceną (przewidywaną na)– 39 000 złotych.

**Triggo:** to polski absolutnie wyjątkowy 2-osobowy pojazd o zmiennym rozstawie osi i kół, co łączy w jednym rozwiązaniu zalety motocykla i samochodu.



źródło: triggo

źródło: [heronelectric.pl](http://heronelectric.pl)



**Heron Electric:** firma zapowiada na przyszły rok dostępność kilku modeli – od pojazdów trójkołowych przez auta miejskie po klasę samochodów wyczynowych; w ofercie pojawią się również modele wodne (skutery, łodzie).



#### Tesla Model X

Ikona motoryzacji wśród „elektryków”, klasa premium i luksus, za który trzeba zapłacić blisko 500 000 PLN.



#### Tesla Model S

Druga propozycja Tesla Motors, tym razem w wersji liftback nieco bardziej dostępna – za około 250 000 PLN.



#### Audi e-Tron

Luksusowy sportowy SUV mogący się pochwalić zasięgiem ponad 400 km i przyspieszeniem do „setki” w 6 sekund.



#### Hyundai IONIQ E

Koreański liftback, komfortowe wnętrze dla czterech osób, dostępny w wersji Premium i Platinum za 150 – 165 000 PLN.



#### Nissan Leaf II

Jeden z najpopularniejszych modeli segmentu C z zasięgiem 250-300 km, wygodna podróż dla czterech osób.



#### VW e-Golf

Niemiecki klasyk w wersji elektrycznej, wykorzystywany jako samochód flotowy m.in. przez **Enea Operator**.



#### Renault ZOE

Przedstawiciel segmentu B mogący się pochwalić zasięgiem około 350 km – zdecydowany lider w swojej klasie.



#### BMW i3

Model powstający w fabryce zasilanej w 100% energią odnawialną, wykorzystywany m.in. przez Lasy Państwowe.





## Rynek samochodów elektrycznych

### Przegląd najpopularniejszych i najciekawszych modeli

#### Renault Kangoo Z.E.

Elektryczna wersja znanego modelu, oferująca około 200 km zasięgu z ładunkiem i około 280 km bez ładunku.

#### Citroen Berlingo

Elektryczna odłoga kolejnego klasyka, doceniona i wykorzystywana m.in. przez **Enea Operator**.

#### Romet 4E

Polski produkt z chińskim kapitałem, mały pojazd miejski wykorzystywany m.in. przez GWDA Sp. z o.o. w Pile.

#### Eidola Cargo

Pojazd użytkowy z przestrzenią ładunkową prawie 1,5m<sup>3</sup> (mieści europaletę) i konkurencyjną ceną około 45 000 PLN.





REKOMENDOWANE PRZEZ



**KomitetAntySmogowy**



**Kolejowe Zakłady Łączności Sp. z o.o. z Bydgoszczy**, należące do Grupy PKP to innowacyjna polska firma istniejąca na rynku od 1852 roku, posiadająca ogromne doświadczenie w tworzeniu zaawansowanych rozwiązań zdalnego zarządzania i sterowania urządzeniami końcowymi, jak na przykład rozproszoną informacją pasażerską, systemami łączności dystrybutorskiej oraz pobierania opłat. KZŁ to miejsce, gdzie powstają autorskie rozwiązania mechaniczne, elektroniczne i programistyczne.

Wybierając ofertę Kolejowych Zakładów Łączności stawiają Państwo na polskie sprawdzone i pewne rozwiązania oraz szybkie wsparcie w trakcie użytkowania systemów.

Dystrybucja – Montaż – Serwis



## **Dziękuję za uwagę**

MICHAŁ JANUSZEWSKI  
KOORDYNATOR DS. ELEKTROMOBILNOŚCI  
Enea SERWIS SP. Z O.O. | DEPARTAMENT STRATEGII I ROZWOJU

ADRES: OPŁAWIEC 154, 85-469 BYDGOSZCZ  
TELEFON STACJONARNY: +48 / 52 313 17 41  
TELEFON KOMÓRKOWY: +48 / 691 228 674  
E- MAIL: [michal.januszewski@enea.pl](mailto:michal.januszewski@enea.pl)