

Szacunki przejścia z wykorzystania paliw kopalnych na energię elektryczną w transporcie drogowym

Magdalena Mojsiewicz

Uniwersytet Szczeciński/ US Szczecin

Rozwój statystyk dotyczących Europejskiego Zielonego Ładu

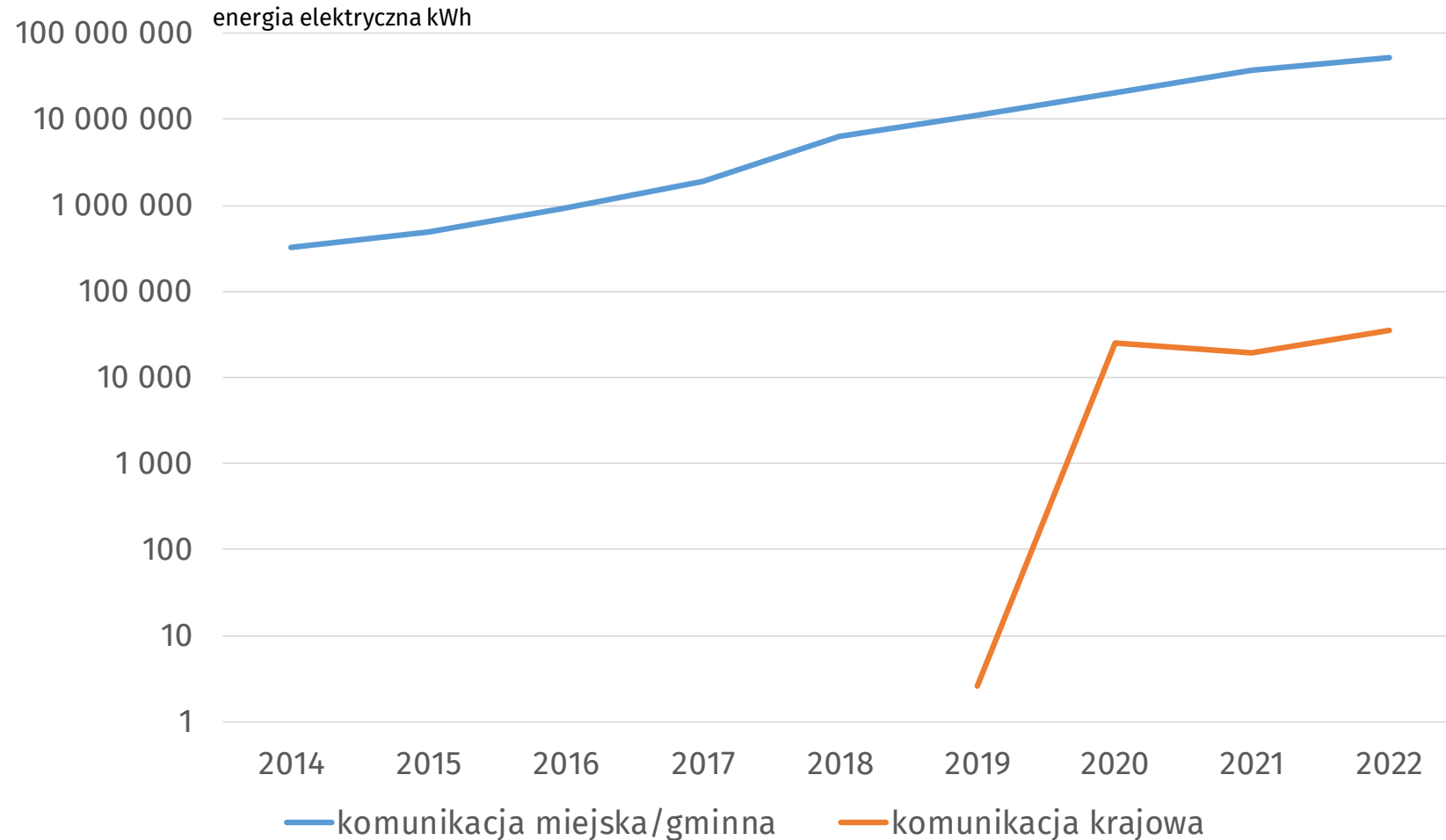
Numer projektu:	grant agreement 101113209 — 2022-PL-EGD
Tytuł projektu:	Statystyki dotyczące Europejskiego Zielonego Ładu Statistics for the European Green Deal
Czas realizacji projektu:	12 miesięcy, maj 2023 - kwiecień 2024
Główne cele	stworzenie statystyk dotyczących pojazdów elektrycznych i pojazdów hybrydowych oraz prognoz rozwoju w kolejnych latach

Tworzenie i rozwijanie nowych statystyk (mierników) dotyczących pojazdów elektrycznych, pojazdów hybrydowych

- Rozpoznanie, inwentaryzacja i wykorzystanie źródeł danych
- Szacunki zużycia energii
- Szacunki pracy przewozowej
- Problem czasu użytkowania środka trwałego

Badanie zużycia energii sprawozdanie o pasażerskim transporcie drogowym

Autobusy (T-06)



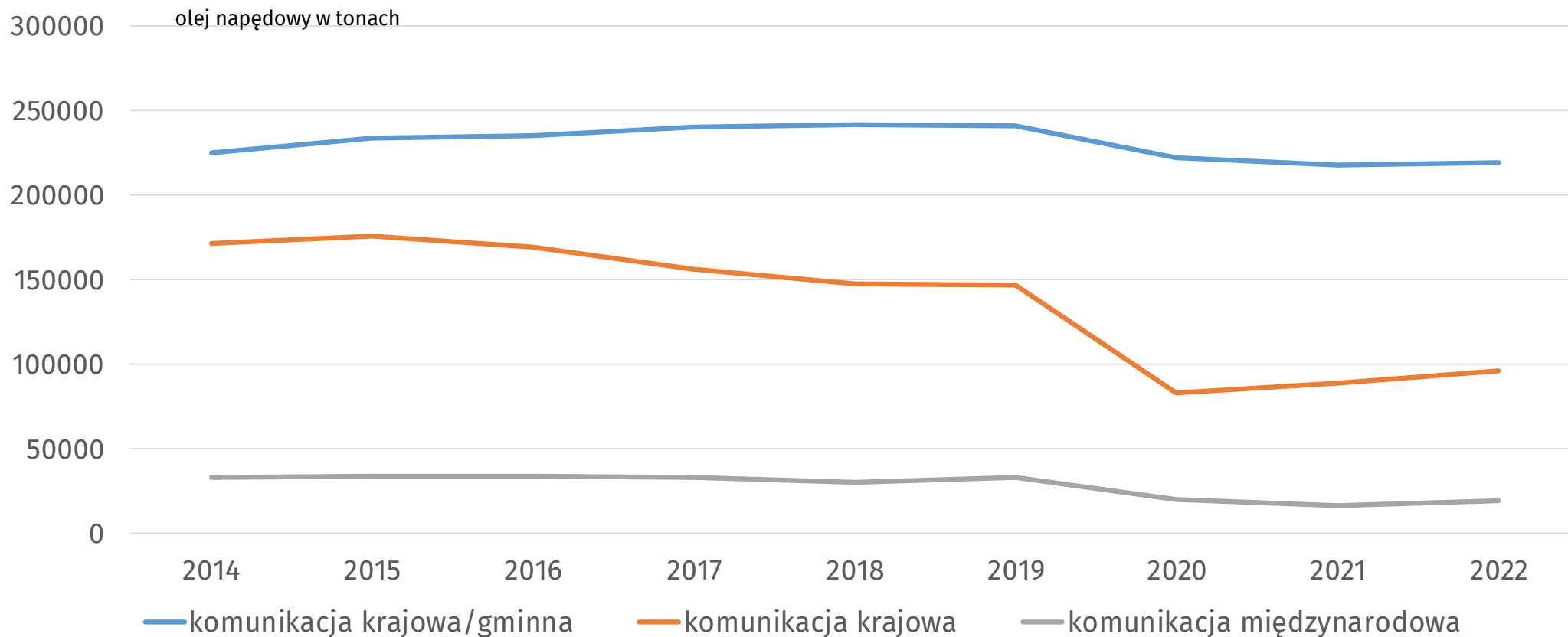
Podmioty prowadzące:
gminne przewozy pasażerskie/komunikację

- miejską (łącznie z obsługą stref podmiejskich)
- zamiejską (międzymiastową i/lub międzynarodową)

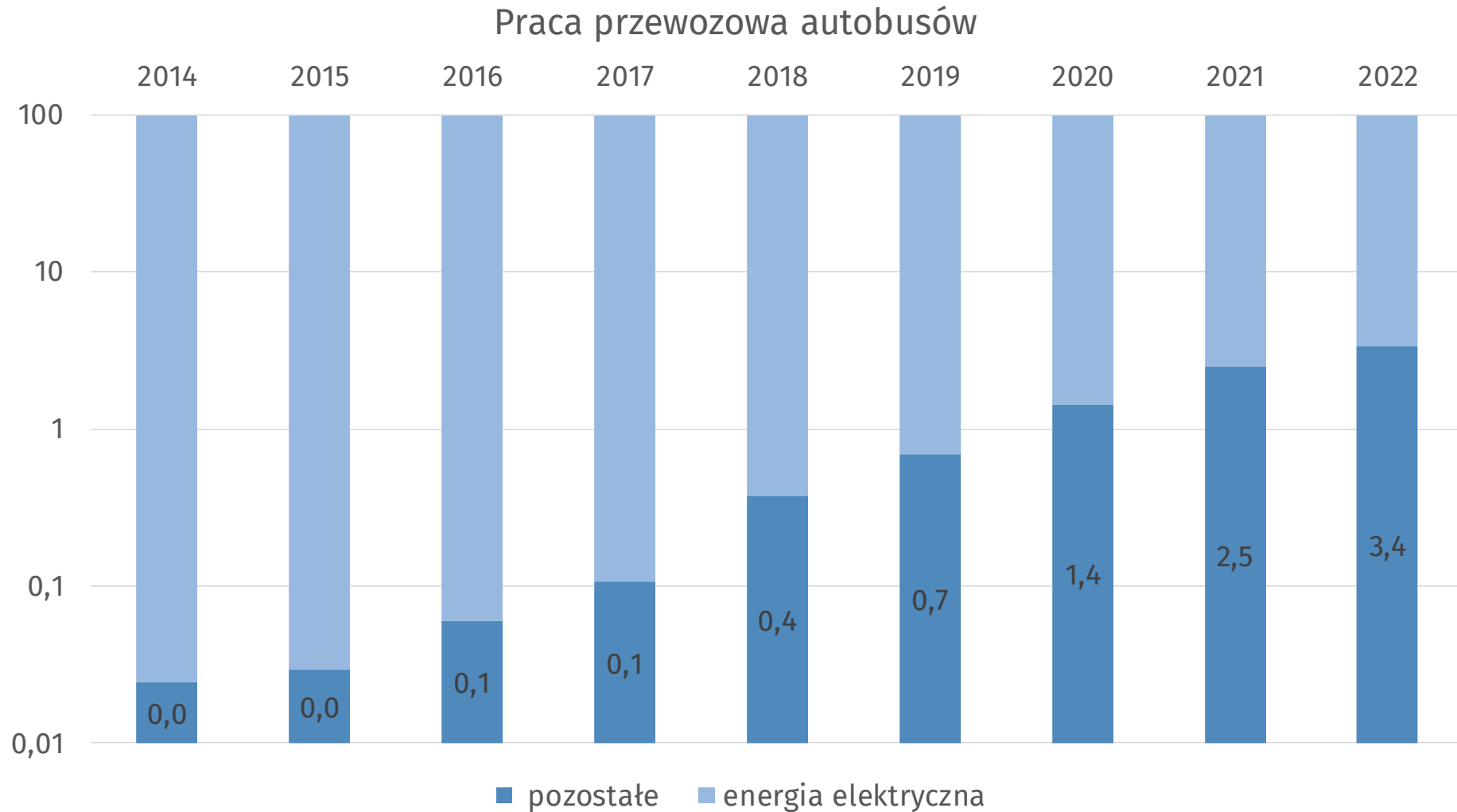
Do autobusów zalicza się pojazdy samochodowe przystosowane konstrukcyjnie do przewozu więcej niż 9 osób łącznie z kierowcą.

Badanie zużycia energii sprawozdanie o pasażerskim transporcie drogowym

Autobusy (T-06)



Badanie zużycia energii sprawozdanie o pasażerskim transporcie drogowym



Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców (CEPIK)

Pojazdy zarejestrowane po raz pierwszy na terytorium Polski
2020 - 2023

Wyszczególnienie	2020	2021	2022	2023
Samochody osobowe elektryczne	4619	8613	13325	20995
Samochody ciężarowe elektryczne	321	676	1608	2675
Samochody hybrydowe plug-in	2021	413	58	93

Park samochodów osobowych elektrycznych i hybrydowych w Polsce 2019-2022 (wg stanu na 31.12.2022 r.)

Wyszczególnienie	2019	2020	2021	2022
Samochody osobowe - elektryczne	5196	9240	17594	30291
Samochody osobowe - hybrydowe	25456	30667	37343	47477

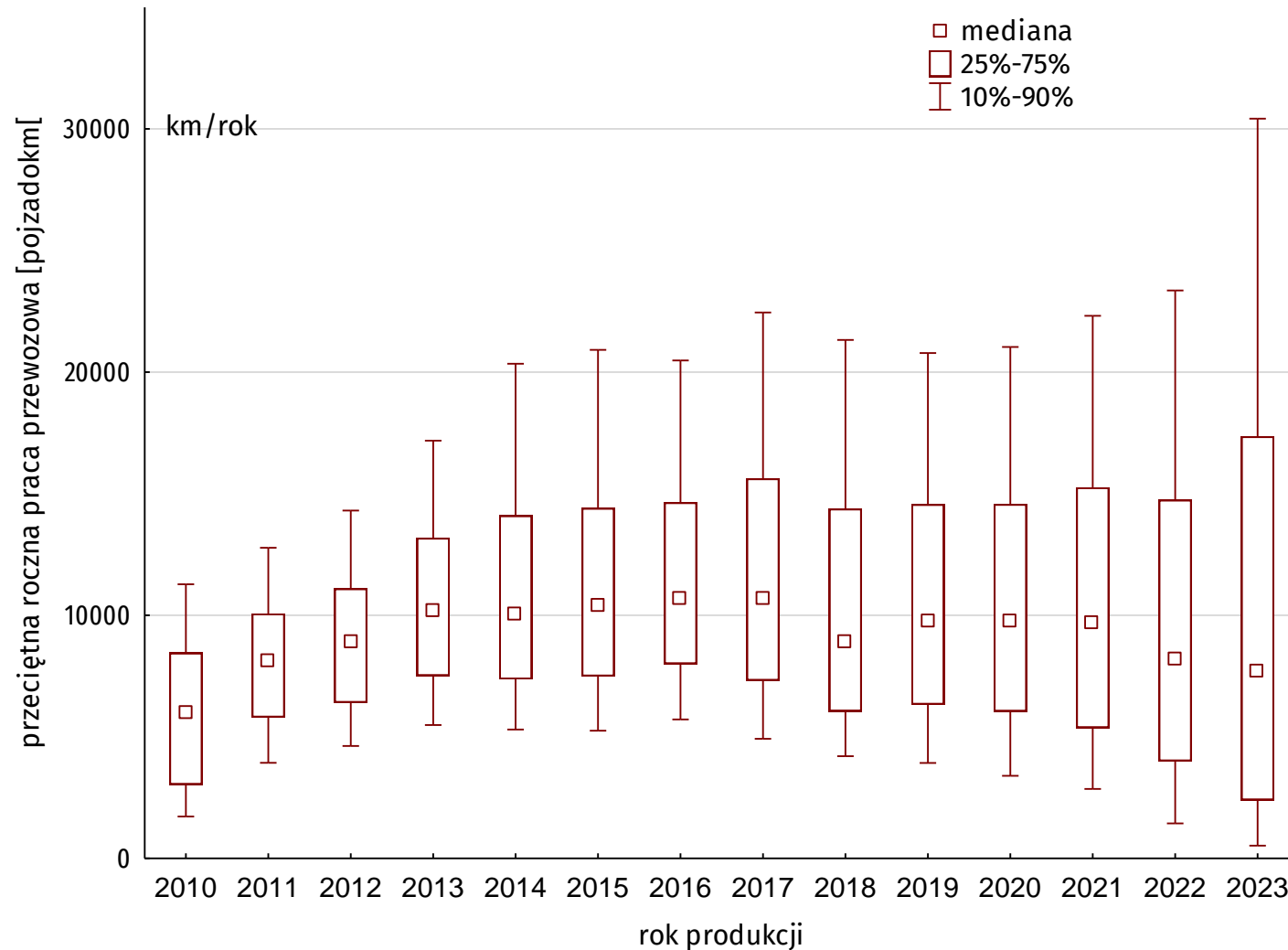
Źródło: CEPIK (pojazdy aktywne)

CEPiK integruje dane pochodzące z różnych źródeł i zapewnia wsparcie dla:

- procesów związanych z rejestracją pojazdów i wydawaniem dokumentów potwierdzających uprawnienia do kierowania pojazdami,
- procesów związanych z przeprowadzaniem badań technicznych pojazdów,
- działań organów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo państwa i obywateli.

Katalog danych gromadzonych w centralnej ewidencji pojazdów określa rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 11 sierpnia 2023 r. Rozporządzenie określa szczegółowy katalog danych gromadzonych w centralnej ewidencji pojazdów, przekazywanych przez podmioty, oraz uzupełnianych automatycznie przez system teleinformatyczny obsługujący ewidencję.

Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców (CEPIK)



Parametry pozycyjne rozkładów średniorocznie przejechanych kilometrów pojazdów w bazie CEPIK

Szacunki pracy przewozowej

Średnioroczne przebiegi (average annual distance travelled) \bar{l}_{annual} dla typów pojazdów, roczników produkcji oraz głównych rodzajów paliwa.

$$\bar{l}_{\text{annual},\tau ij} = \frac{odo_{\tau ij}}{age_{\tau ij}}$$

odo – odczyt stanu licznika

age – wiek pojazdu

- τ – rok produkcji ($\tau = 2010, \dots, 2023$)
- j – typ głównego źródła energii ($j = 1, \dots, 4$)
- i – typ pojazdu ($i = 1, \dots, 3$)

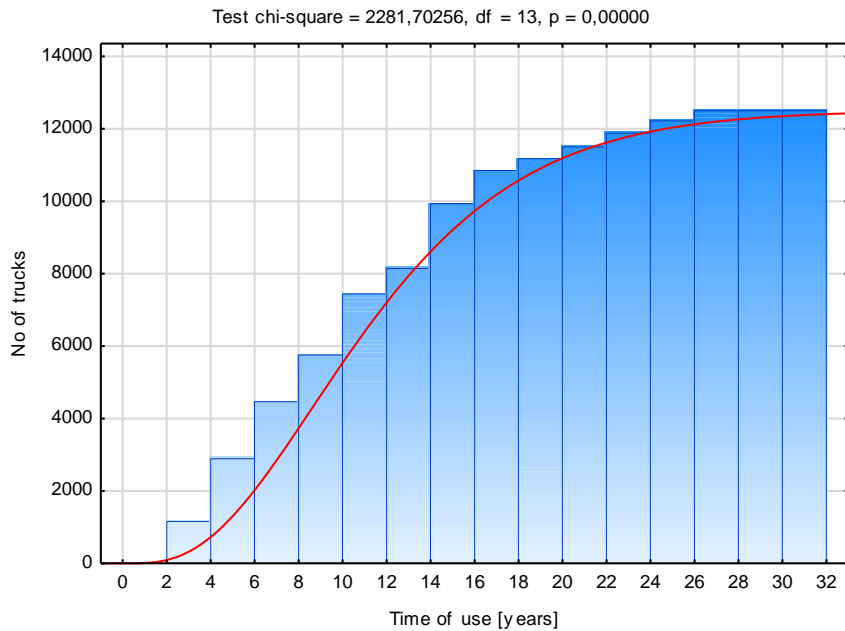
Szacunki pracy przewozowej

W drugim etapie uogólniono na populację pojazdów zarejestrowanych w Polsce od roku η ogólny dystans przejechany, jako praca przewozowa w pojazdokm. Dla poszczególnych lat t w szeregu czasowym 2010-2023 wyznaczono:

$$l_{tij} [\text{vkm}] = \sum_{\tau, \eta=1}^{\tau, \eta \leq t} \bar{l}_{\text{annual}, \tau \eta ij} [\text{km}] \cdot no_car_{\tau \eta ij} [\text{vehicle}]$$

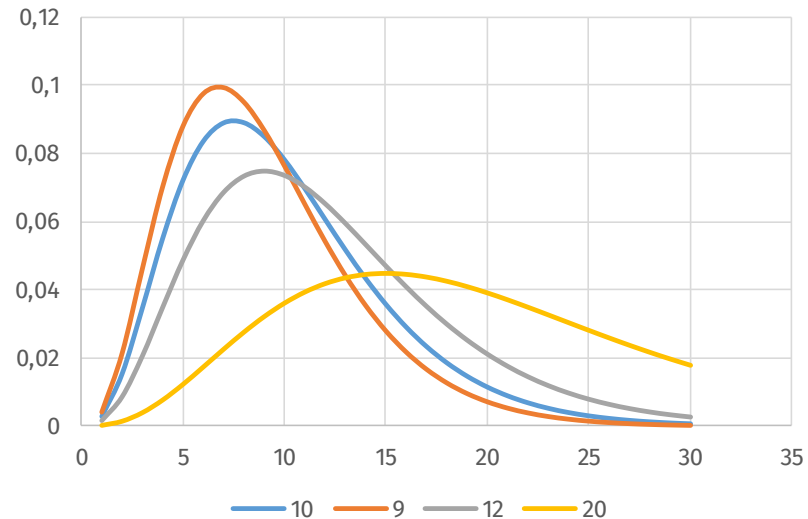
Dla pracy przewozowej w wyróżnionych grupach pojazdów w latach 2010-2014 udział pojazdów, dla których głównym źródłem zasilania była energia elektryczna uzyskano udziały w globalnej pracy przewozowej nieistotne statystycznie.

Metoda PIM (perpetual inventory method)



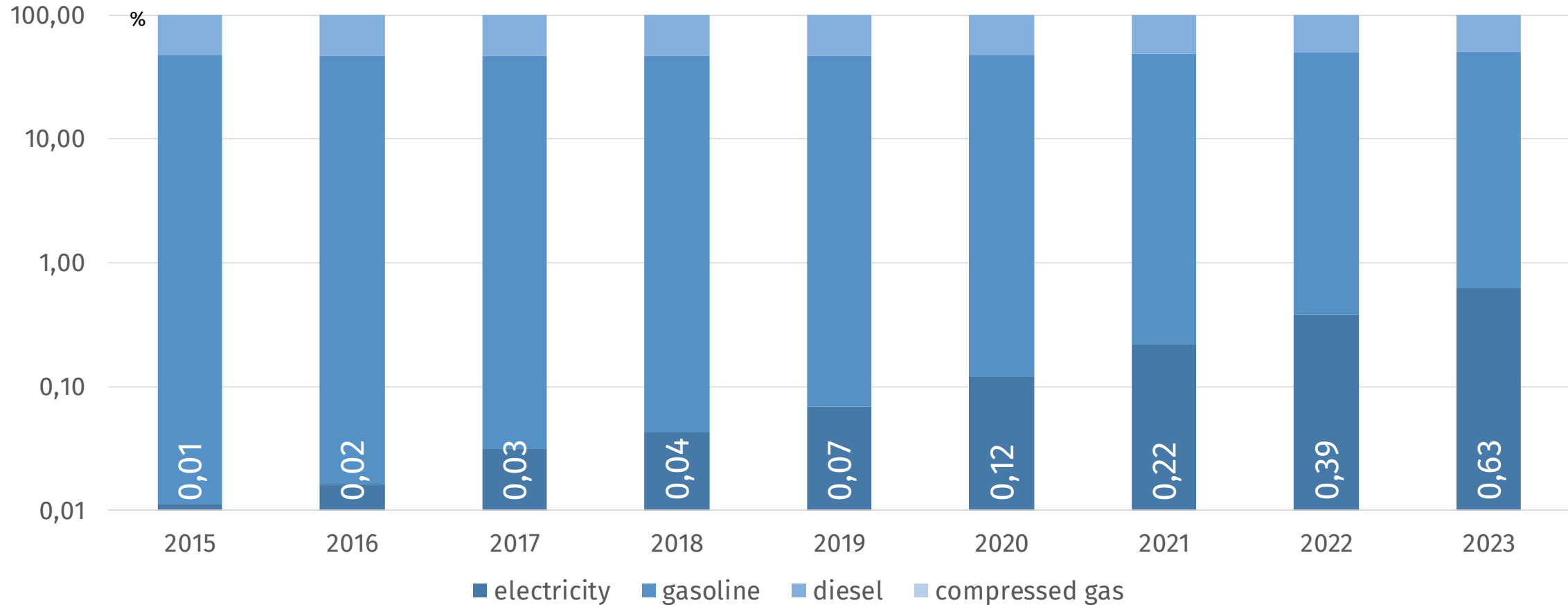
$$f(x|\alpha, \lambda) = \frac{\lambda(\lambda x)^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} e^{-\lambda x}$$

mortality function for assets with an average service life of 9.20



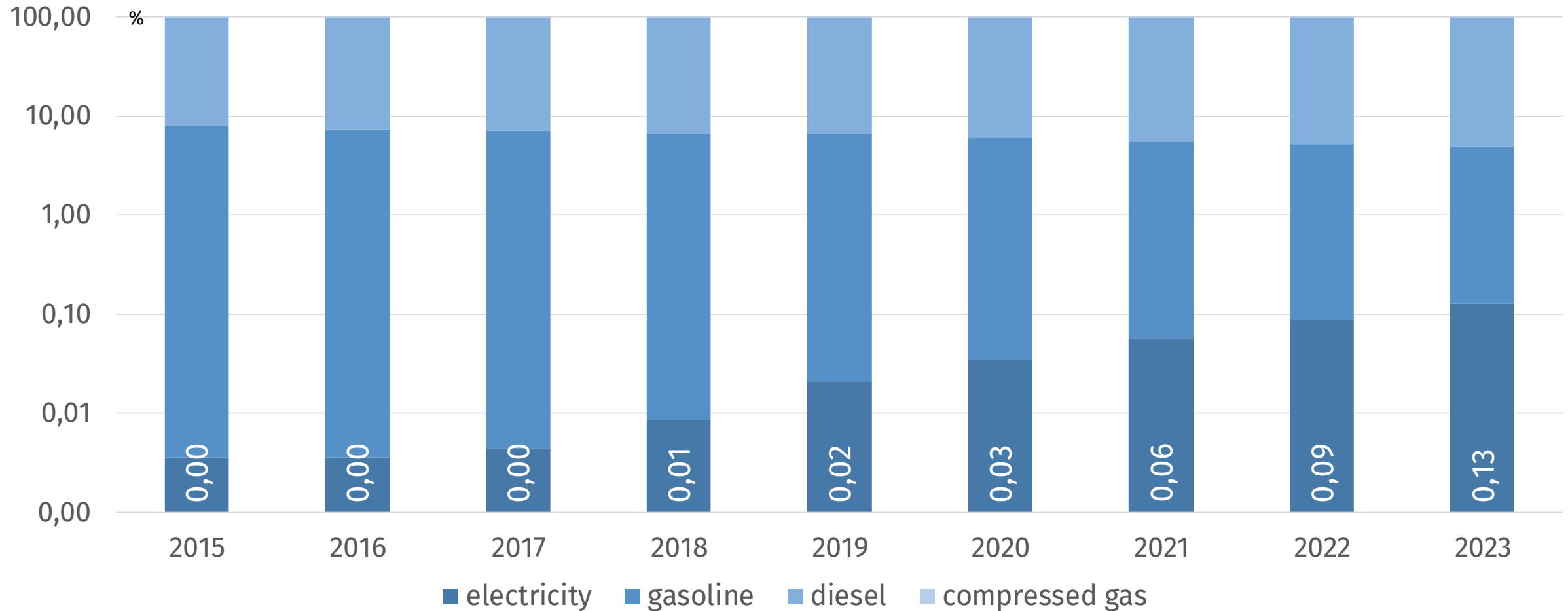
Szacunki udziałów w globalnej pracy przewozowej według rodzajów głównego źródła energii 2015-2023

samochody osobowe

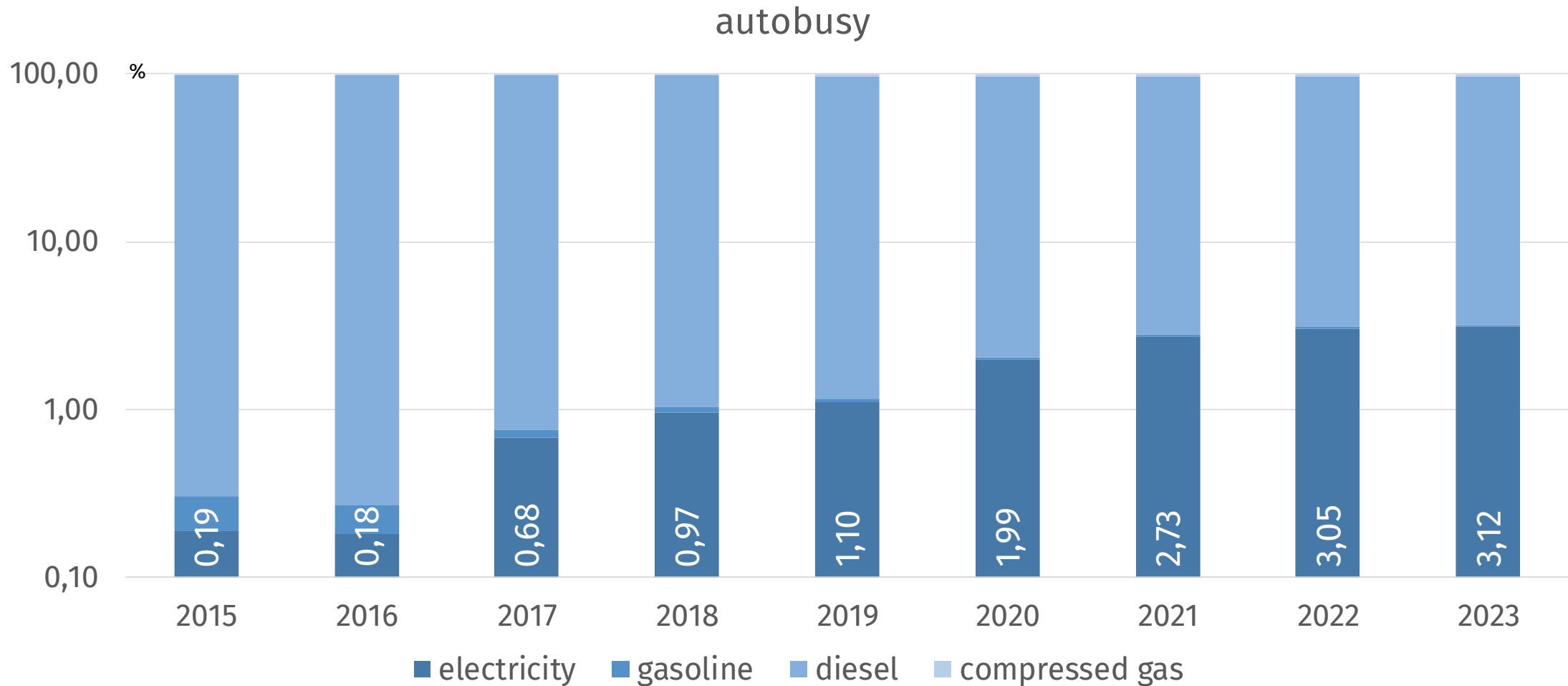


Szacunki udziałów w globalnej pracy przewozowej według rodzajów głównego źródła energii 2015-2023

samochody ciężarowe



Szacunki udziałów w globalnej pracy przewozowej według rodzajów głównego źródła energii 2015-2023



Podsumowanie

Lata	globalna praca przewozowa populacji modelowej [mln pojazdokm]	globalna praca przewozowa pojazdów zasilanych wyłącznie energią elektryczną [mln pojazdokm]	udział napędu elektrycznego w globalnej pracy przewozowej [%]
2015	38987	5	0,01
2016	50307	8	0,02
2017	63295	21	0,03
2018	78775	37	0,05
2019	95640	68	0,07
2020	110239	136	0,12
2021	128456	275	0,21
2022	144824	517	0,36
2023	162160	921	0,57

Podsumowanie

W populacji pojazdów ograniczonej do tych wyprodukowanych po 2010 szacunkowa praca przewozowa samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów wykonana wyłącznie przy napędzie wyłącznie elektrycznym stanowiła w 2023 r. 0,57% globalnej pracy przewozowej.

W kolejnych etapach szacowania wskaźników elektromobilności w Polsce wskazane będzie:

- uwzględnienie zużycia energii elektrycznej przez pojazdy hybrydowe
- rozszerzenie populacji modelowej na wcześniejsze roczniki produkcji
- testowanie dopasowania czasu użytkowania do funkcji trwania (PIM) i spadku mocy.

Magdalena.Mojsiewicz@usz.edu.pl

Urząd Statystyczny w Szczecinie, Ośrodek Statystyki Transportu i Łączności