

Ministerstwo Energii

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych

Warszawa, 29 marca 2017 r.

Spis treści

Słownik najważniejszych pojęć.....	4
Lista najważniejszych skrótów.....	5
1. Wstęp	7
2. Rynek paliw alternatywnych w transporcie – sytuacja obecna	9
2.1. Gaz ziemny w transporcie drogowym	9
2.1.1. Infrastruktura tankowania gazu ziemnego.....	9
2.1.2. Wielkość sprzedaży i ceny gazu ziemnego dla transportu	9
2.1.3. Rynek pojazdów	9
2.1.4. Transport publiczny	11
2.2. Energia elektryczna w transporcie drogowym	12
2.2.1. Infrastruktura do ładowania pojazdów elektrycznych	12
2.2.2. Pojazdy elektryczne – samochody osobowe	13
2.2.3. Transport publiczny	13
2.3. Transport morski – LNG i energia elektryczna w transporcie morskim	14
2.4. LPG.....	15
2.5. Wodór.....	16
2.6. Paliwa syntetyczne	16
3. Prawne aspekty funkcjonowania rynku paliw alternatywnych.....	17
3.1. Regulacje prawne – gaz ziemny w transporcie	17
3.1.1. Infrastruktura do tankowania gazu ziemnego	17
3.1.2. Obrót gazem ziemnym do celów pędnych	17
3.1.3. Przepisy dla użytkowników pojazdów napędzanych gazem ziemnym.....	18
3.1.4. Przepisy podatkowe	19
3.2. Regulacje prawne – energia elektryczna w transporcie.....	19
4. Rozwój rynku paliw alternatywnych w transporcie – cele	21
4.1. Pojazdy elektryczne – prognozowany wzrost	23
4.1.1. Pojazdy samochodowe	23
4.1.2. Liczba infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych	24
4.2. Pojazdy napędzane gazem ziemnym.....	28
4.2.1. CNG w aglomeracjach	28
4.2.2. Rozmieszczenie stacji tankowania CNG lub LNG wzdłuż dróg sieci bazowej TEN-T.....	30
4.3. Porty	32

4.3.1. Zasilanie statków energią elektryczną na nabrzeżu	32
4.3.2. LNG	32
4.4. Potrzeba instalowania w portach lotniczych instalacji do zasilania energią elektryczną samolotów podczas postoju.....	33
5. Wsparcie dla rozwoju infrastruktury i rynku pojazdów	34
5.1. Wsparcie finansowe dla infrastruktury i rynku pojazdów.....	34
5.2. Zachęty dla inwestorów do produkcji pojazdów elektrycznych w Polsce.....	35
6. Wykaz proponowanych zmian	35
7. Przegląd programu	41
Załącznik nr 1 – Wymagania dyrektywy 2014/94/UE	42
Załącznik nr 2 – Szczegółowe dane dotyczące rynku paliw alternatywnych w transporcie	45
Załącznik nr 3 – Działania wspierające rozwój rynku i infrastruktury paliw alternatywnych w transporcie	65
Załącznik nr 4 – Akty prawne i standardy techniczne stosowane przy budowie infrastruktury tankowania CNG i LNG	73
Załącznik nr 5 – Algorytm liczenia liczby punktów ładowania w aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych	75
Załącznik nr 6 – Algorytm liczenia liczby punktów tankowania CNG w aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych	77
Załącznik nr 7 – Algorytm liczenia liczby punktów tankowania gazu ziemnego na sieci bazowej TEN-T	79
Bibliografia:	82

Słownik najważniejszych pojęć

1. **Paliwa alternatywne** (w rozumieniu dyrektywy 2014/94/UE) – oznaczają paliwa lub źródła energii, które służą przynajmniej częściowo jako substytut dla pochodzących z surowej ropy naftowej źródeł energii w transporcie i które mogą potencjalnie przyczynić się do wzrostu neutralności klimatycznej transportu i poprawy ekologiczności sektora transportu, są to m.in.:
 - energia elektryczna,
 - wodór,
 - biopaliwa¹,
 - paliwa syntetyczne i parafinowe,
 - gaz ziemny CNG lub LNG,
 - gaz płynny (LPG);
2. **Pojazd samochodowy (występuje w tekście zamiennie z terminem: pojazd)** – pojazd silnikowy, którego konstrukcja umożliwia jazdę z prędkością przekraczającą 25 km/h;
3. **Pojazd samochodowy niskoemisyjny (pojazd niskoemisyjny)** – pojazd napędzany paliwami alternatywnymi, w szczególności gazem ziemnym bądź energią elektryczną.
4. **Samochód osobowy** – pojazd samochodowy (pojazd) przeznaczony konstrukcyjnie do przewozu nie więcej niż 9 osób (łącznie z kierowcą) oraz ich bagażu;
5. **Samochód ciężarowy** – pojazd samochodowy (pojazd) przeznaczony konstrukcyjnie do przewozu ładunków; określenie to obejmuje również samochód ciężarowo-osobowy przeznaczony konstrukcyjnie do przewozu ładunków i osób w liczbie od 4 do 9 łącznie z kierowcą;
6. **Pojazd napędzany gazem ziemnym** – pojazd samochodowy wykorzystujący jako paliwo gaz ziemny w postaci CNG lub LNG;
7. **Pojazd elektryczny** – pojazd silnikowy wyposażony w zespół napędowy zawierający co najmniej jedno nieperyferyjne urządzenie elektryczne jako przetwornik energii z elektrycznym ładowalnym układem magazynowania energii, który można ładować z zewnątrz;
8. **PHEV (*Plug in hybrid electric vehicle*)** – pojazd samochodowy o napędzie spalinowo-elektrycznym posiadający akumulatory, które można doładowywać z zewnątrz;
9. **BEV (*Battery electric vehicle*)** – pojazd samochodowy wykorzystujący do napędu wyłącznie energię elektryczną zgromadzoną w akumulatorach, które są doładowywane z zewnątrz bądź wymieniane;
10. **Publicznie dostępny punkt ładowania lub tankowania paliwa** – oznacza punkt ładowania lub punkt tankowania paliwa, dostarczający paliw alternatywnych, który umożliwia użytkownikom w całej Unii niedyskryminacyjny dostęp. Niedyskryminacyjny dostęp może oznaczać różne warunki w zakresie uwierzytelniania, użytkowania i płatności;
11. **Punkt ładowania** – oznacza urządzenie, które umożliwia ładowanie pojedynczego pojazdu elektrycznego lub wymianę akumulatora pojedynczego pojazdu elektrycznego;

¹ Niniejszy dokument nie uwzględnia rozwiązań dotyczących rozwoju infrastruktury wykorzystującej biokomponenty w paliwach i biopaliwach ciekłych, ponieważ kwestie te zostały uregulowane w ramach implementacji dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

12. **Punkt ładowania o dużej mocy tzw. szybkie ładowanie** – oznacza punkt ładowania o mocy większej niż 22 kW, który umożliwi dostarczanie energii elektrycznej do pojazdu elektrycznego;

13. **Punkt ładowania o normalnej mocy tzw. normalne ładowanie** – oznacza punkt ładowania o mocy mniejszej lub równej 22 kW, który umożliwi dostarczanie energii elektrycznej do pojazdu elektrycznego, z wyłączeniem urządzeń o mocy mniejszej lub równej 3,7 kW, które są zainstalowane w prywatnych gospodarstwach domowych lub których zasadniczym celem nie jest ładowanie pojazdów elektrycznych i które nie są dostępne publicznie;

14. **Punkt tankowania LNG** – oznacza stanowisko tankowania (urządzenie) paliwa dostarczające LNG, składające się ze stanowiska stałego lub ruchomego, stanowisk nabrzeżnych lub innego systemu; zespół urządzeń służących do zaopatrywania przez przedsiębiorstwo energetyczne w gaz ziemny w postaci CNG do celów pędnych;

15. **Punkt tankowania paliwa** – oznacza stanowisko tankowania dostarczające wszelkich paliw, z wyjątkiem LNG, za pomocą instalacji stałej lub ruchomej; zespół urządzeń, w tym zlokalizowanych na statku, służących do zaopatrywania przez przedsiębiorstwo energetyczne, w gaz ziemny w postaci LNG do celów pędnych;

16. **Stacja ładowania** – oznacza urządzenie składające się z więcej niż jednego punktu ładowania pojazdów elektrycznych;

17. **Stacja tankowania** – oznacza obiekt budowlany składający się z więcej niż jednego punktu tankowania paliwa

18. **Zasilanie energią elektryczną z lądu** – oznacza zasilanie zacumowanych statków morskich lub jednostek żeglugi śródlądowej w energię elektryczną z instalacji nabrzeżnych za pośrednictwem znormalizowanego urządzenia, kiedy silniki pomocnicze statku są wyłączone.

19. **TEN-T** - transeuropejska sieć transportowa

Lista najważniejszych skrótów

BEV (*battery electric vehicle*) – pojazd elektryczny wykorzystujący tylko energię elektryczną zgromadzoną w bateriach;

CEPiK – Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców;

CNG (*Compressed Natural Gas*) – sprężony gaz ziemny;

EV (*Electric Vehicles*) – pojazdy elektryczne, zarówno PHEV, jak i BEV;

IMO (*International Maritime Organization*) – Międzynarodowa Organizacja Morska;

LDV (*Light Duty Vehicles*) – samochody osobowe i samochody osobowo-ciężarowe;

LNG (*Liquefied Natural Gas*) – skroplony gaz ziemny;

LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) – gaz płynny ropopochodny;

NGV (*Natural Gas Vehicles*) – pojazdy napędzane gazem ziemnym;

PAX (*passengers*) – pasażerowie w ruchu lotniczym;

PGNiG – Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo;

PHEV (*plug in hybrid electric vehicle*) – hybryda elektryczno-spalinowa z możliwością doładowania energii w punktach ładowania pojazdów;

SECA (*Sulphur Emission Control Area*) – Obszary Kontroli Emisji Siarki;

TDT – Transportowy Dozór Techniczny;

TEU (*twenty-foot equivalent unit*) – jednostka pojemności używana często w odniesieniu do portów i statków; jest równoważna objętości kontenera o długości 20 stóp;

TPA (*Third Party Access*) – zasada dostępu stron trzecich do sieci (gazowych bądź elektroenergetycznych);

1. Wstęp

W dniu 22 października 2014 r. przyjęta została Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (dalej – dyrektywa 2014/94/UE), która ma na celu wsparcie zastosowania paliw alternatywnych w transporcie. Paliwami alternatywnymi w rozumieniu dyrektywy są paliwa lub źródła energii, które służą, przynajmniej częściowo, jako substytut dla pochodzących z surowej ropy naftowej źródeł energii w transporcie i które mogą potencjalnie przyczynić się do zmniejszenia uzależnienia państw członkowskich UE od importu ropy naftowej oraz do wzrostu neutralności klimatycznej transportu i poprawy ekologiczności tego sektora. Obejmują one m.in.: energię elektryczną, wodór, biopaliwa, paliwa syntetyczne i parafinowe, gaz ziemny (w tym biometan) w postaci sprężonego gazu ziemnego CNG i skroplonego gazu ziemnego LNG, gaz płynny LPG.

Ze względu na niewielkie zasoby własne ropy naftowej produkcja paliw w Polsce opiera się głównie o import ropy naftowej z krajów trzecich, jednocześnie paliwa alternatywne dla paliw węglowodorowych w transporcie stanowią, z wyjątkiem biopaliw, margines rynku paliw transportowych. W znaczącej skali rozwinęła się jedynie konsumpcja LPG – zużycie LPG w transporcie wynosi ok. 1,8 mln ton rocznie, co stanowi ok. 12–15% rynku paliw transportowych. Na rynku działa ponad 5 tys. punktów tankowania tego paliwa, a rynek odbiorców obejmuje ok. 3 mln samochodów z instalacją na LPG². Rozwój pozostałych paliw alternatywnych jest w fazie pilotażowej lub wręcz eksperymentalnej.

Należy także wspomnieć, iż zgodnie z najświeższymi prognozami energetycznymi zapotrzebowanie na paliwa w Polsce będzie w najbliższych latach rosło, co oznacza, że rozwój zastosowania paliw alternatywnych w transporcie będzie miał wpływ zarówno na obniżenie poziomu uzależnienia Polski od importu ropy naftowej, jak też ograniczenie szkodliwości sektora transportowego dla środowiska naturalnego w Polsce. Biorąc pod uwagę powyższe, rozwój rynku paliw alternatywnych, niezależnie od technologii, należy ocenić jako pożądany. Przygotowanie poszczególnych technologii do wkroczenia na rynek paliw jest jednak bardzo zróżnicowane.

Obecnie wiele instytucji i organizacji prowadzi prace badawcze nad różnymi rodzajami paliw alternatywnych, które mogą zostać wykorzystane w transporcie. Ministerstwo Energii bardzo uważnie obserwuje rozwój tych paliw i ma świadomość postępu badań oraz technologii m.in. w zakresie wykorzystania wodoru w transporcie czy pozyskiwania metanolu z CO₂. Dotychczasowe działania prowadzone w tym zakresie koncentrowały się jednak na technologiach najbardziej dojrzałych.

Badania nad różnymi technologiami ciągle trwają i nie można wykluczyć, że w przyszłości, w przypadku rozwoju innych paliw alternatywnych, jak i rozwiązania pewnych problemów technologicznych, zostaną przygotowane strategie rozwoju tych technologii. Jednak na obecnym etapie, biorąc pod uwagę wymagania określone w dyrektywie 2014/94/UE oraz brak gotowości niektórych technologii do zaistnienia na rynku na warunkach komercyjnych, niniejszy dokument określa szczegółowe instrumenty wsparcia rozwoju infrastruktury tylko dla energii elektrycznej i gazu ziemnego w formie CNG i LNG, które już funkcjonują na rynku paliw transportowych. Poniższe podejście nie oznacza braku poparcia rządu dla innych paliw alternatywnych, jednak strategia wsparcia rozwoju infrastruktury dystrybucji tych paliw będzie wypracowana, gdy technologie produkcji tych paliw osiągną odpowiedni etap rozwoju – wymagający budowy sieci dystrybucyjnych.

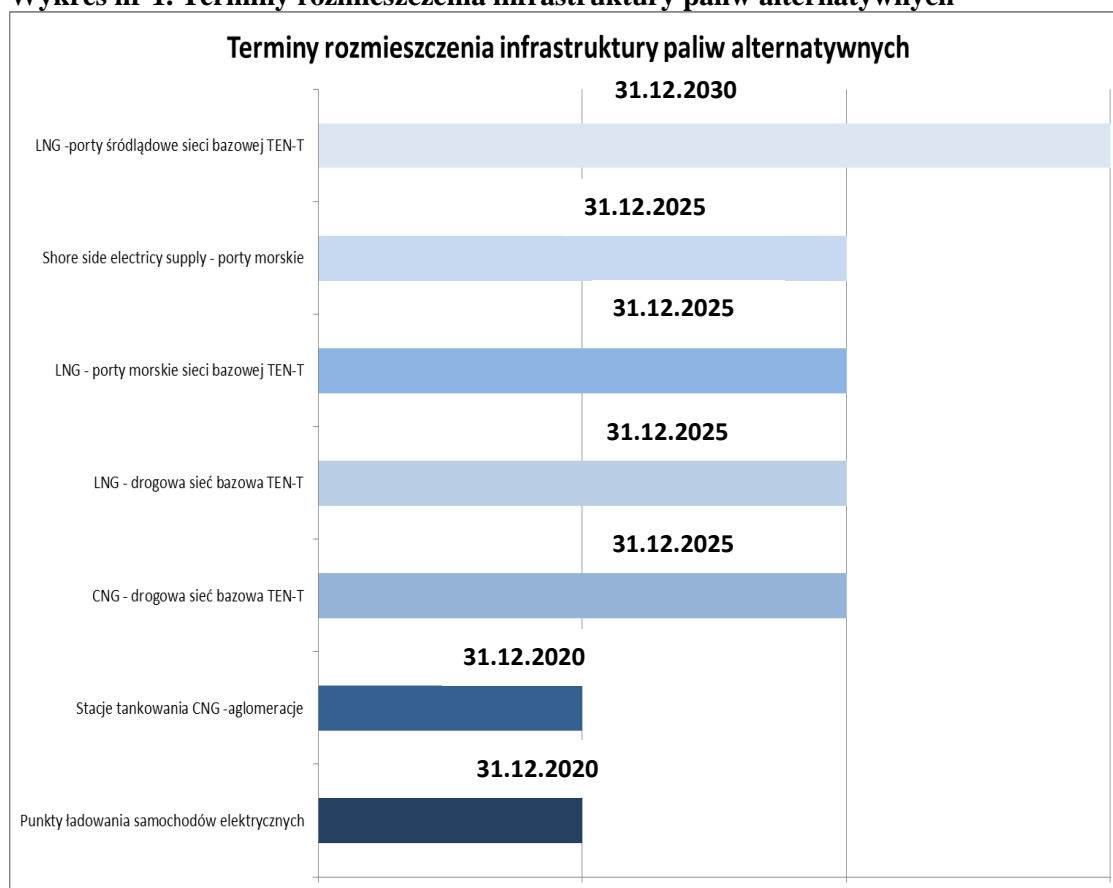
W Unii Europejskiej rynek paliw alternatywnych (szczególnie transport elektryczny) rozwija się coraz szybciej. Jednak to nie Unia Europejska jest w awangardzie światowych

² Raport roczny 2015 Polskiej Organizacji Gazu Płynnego, Warszawa 2016: http://pogp.pl/files/Raport_Roczny_POGP_2015.pdf (dostęp: czerwiec 2016 r.).

zmian paliw w transporcie. Prekursorami są USA, Chiny i Japonia. Co więcej, gaz ziemny w transporcie jest paliwem znanym i stosowanym od bardzo dawna, w UE prym wiodą Włosi, natomiast na świecie – Brazylia, Iran oraz Pakistan.

Zgodnie z przepisami dyrektywy 2014/94/UE państwa członkowskie UE są zobowiązane do rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych we wskazanych terminach. Dyrektywa nakłada ten obowiązek w zakresie infrastruktury do tankowania gazu ziemnego, punktów ładowania pojazdów elektrycznych, infrastruktury do ładowania statków energią elektryczną i tankowania LNG w portach morskich i śródlądowych.

Wykres nr 1. Terminy rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych



oprac. Ministerstwo Energii

2. Rynek paliw alternatywnych w transporcie – sytuacja obecna

2.1. Gaz ziemny w transporcie drogowym

2.1.1. Infrastruktura tankowania gazu ziemnego

Liczba stacji (punktów) tankowania gazu ziemnego (zarówno CNG, jak i LNG) jest bardzo mała i ma niewielki wpływ na rynek transportowy w Polsce. W 2011 r. liczba stacji wynosiła 32 i była to najwyższa liczba takich obiektów w historii. Od tamtego roku liczba stacji maleje, jeszcze na początku 2013 r. oceniano ją na 28, podczas gdy już marcu 2014 r. stacji było 24. Można przyjąć, że liczba stacji wynosi 26³. W zakresie liczby stacji (punktów) LNG obecnie na terenie Polski znajdują się dwie niedostępne publicznie stacje LNG oraz jedna publicznie dostępna stacja LCNG.

Koszty wybudowania stacji mieszczą się w przedziale od 400 tys. zł do 1 mln zł⁴. Są to koszty związane tylko i wyłącznie z wyposażeniem (czy też wybudowaniem) stacji w urządzenia techniczne niezbędne do prowadzenia sprzedaży CNG. Kwoty te nie obejmują kosztów dzierżawy (wykupu) odpowiedniej działki, wybudowania infrastruktury dodatkowej, takiej jak sklepy, bary, czy doprowadzenia do stacji prądu, wody itp.

Stacje CNG mogą istnieć w formie samodzielnej lub być częścią istniejącej stacji paliw, prowadzącej sprzedaż innych rodzajów paliwa.

W Polsce istnieje również odpowiedni system dystrybucji pozwalający na dostarczenie do punktów tankowania paliwa gazu ziemnego w postaci LNG.

2.1.2. Wielkość sprzedaży i ceny gazu ziemnego dla transportu

Wielkość sprzedanego gazu ziemnego do celów pędnych, według ekspertów Ministerstwa Energii, wyniosła w 2011 r. ok. 12 mln m³, eksperci oceniają, że w 2015 r. liczba ta wzrosła do ok. 18 mln m³.

Jak wynika z analizy średnich miesięcznych cen CNG w latach 2013–2015, ceny tego paliwa w transporcie drogowym wykazują tendencje wzrostową. Od stycznia do października 2013 r. ceny znajdowały się mniej więcej na tym samym poziomie (średnia miesięczna od 2,80 zł/m³ do 3 zł/m³), natomiast od listopada 2013 r. cena znacząco wzrosła do 3,35 zł/m³ (średnia cena w listopadzie 2013 r.). Następnie cena ustabilizowała się w granicach 3,30–3,40 zł/m³ aż do lipca 2014 r., kiedy to zaczęła systematycznie spadać, osiągając w styczniu 2015 r. najniższą wartość 2,60 zł/m³. Od lutego cena zaczęła znowu rosnać, osiągając najwyższą średnią wartość w analizowanym okresie tj. w kwietniu 2015 r. 3,74 zł/m³.

Wzrost ceny w listopadzie 2013 r. był najprawdopodobniej spowodowany zakończeniem okresu stosowania zerowej stawki akcyzy na gaz ziemny dla celów pędnych. Z kolei powiązanie ceny CNG z ceną netto oleju napędowego spowodowało, iż wraz z malejącą ceną oleju napędowego obniżała się cena CNG.

Jednak PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. w styczniu 2015 r. zmienił zasady kształtowania ceny i wynosi ona 3,29 zł/m³ brutto. Spółka uzasadnia tę zmianę sytuacją rynkową.

2.1.3. Rynek pojazdów

Sprężony gaz ziemny (CNG) może być stosowany w każdym rodzaju pojazdów, który posiada odpowiednią instalację. Jednak z uwagi na zasięg samochodów napędzanych CNG, wynoszący maksymalnie 300 km, paliwo to jest rekomendowane przede wszystkim w transporcie krótko- i średniodystansowym, jak np. we flotach pojazdów firm transportowych, komunikacji publicznej czy też szeroko rozumianych usług publicznych

³ Na podstawie danych stowarzyszenia NGVA Europe i portalu cng.auto.pl.

⁴ <http://gazeo.pl/cng-lng/technika-cng-lng/infrastruktura-cng-lng/Koszt-budowy-stacji-CNG,artykul,5501.html> (dostęp: 1.12.2015 r.), oraz informacje od branży.

(wywóz śmieci itp.). Pojazdy CNG są pojazdami niskoemisyjnymi i ich użytkowanie przyczyni się do ograniczenia emisji szkodliwych gazów, szkodliwych pyłów oraz cząstek zawieszonych do atmosfery przez sektor transportu.

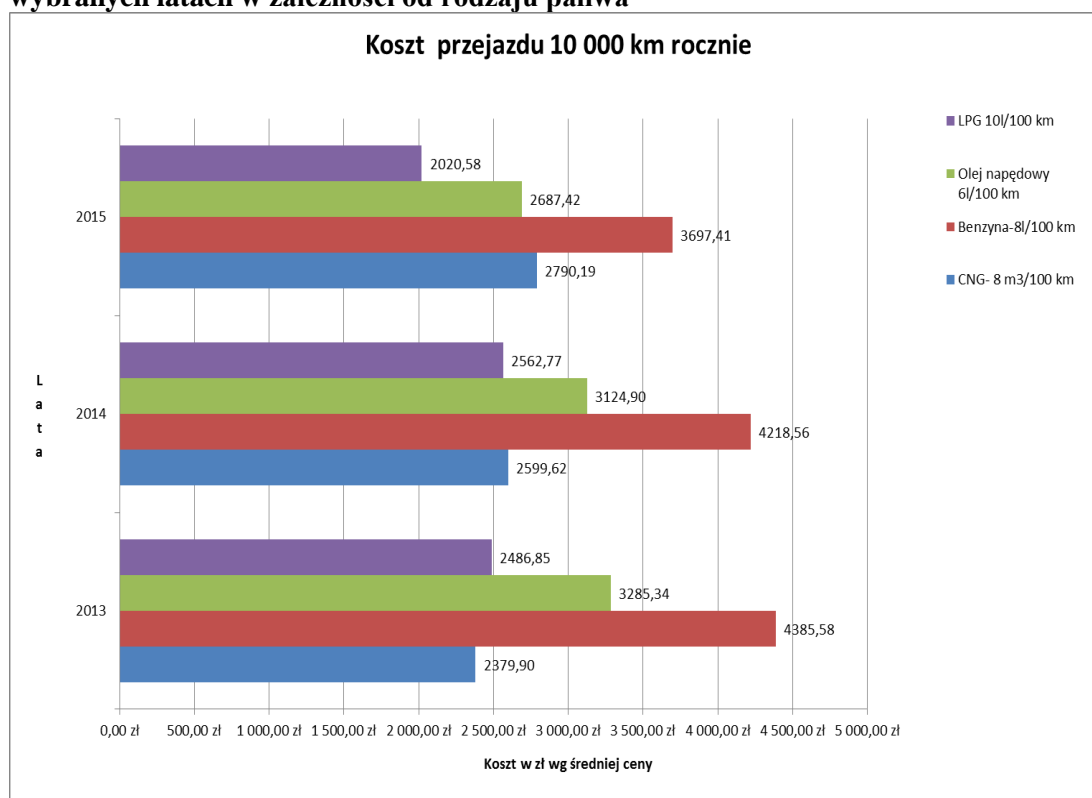
Tabela nr 1. Liczba pojazdów napędzanych gazem ziemnym (CNG i LNG) w Polsce

Rodzaj pojazdów	Liczba pojazdów tradycyjne paliwa [szt.]	Liczba pojazdów napędzanych gazem ziemnym [szt.]	Udział pojazdów napędzanych gazem ziemnym [%]
Samochody osobowe i lekkie ciężarowe	20 000 400	3050	0,02
Autobusy	106 057	400	0,05
Samochody ciężarowe (samochody ciężarowe + ciągniki samochodowe)	3 037 427	50	0,00163
Pozostałe	–	100	
Suma	23 143 884	3600	0,0155

oprac. Ministerstwo Energii na podst. danych GUS i NGV Europe

Jak wynika z przedstawionego poniżej Wykresu nr 2, o ile w latach 2013–2014 przejechanie 10 000 km przy wykorzystaniu oleju napędowego było droższe od pokonania tego samego dystansu przy wykorzystaniu gazu ziemnego, to w wyniku spadku cen oleju napędowego w 2015 r. i wzrostu ceny CNG relacja ta odwróciła się. Biorąc pod uwagę, że koszt zakupu pojazdów napędzanych gazem ziemnym CNG jest wyższy niż pojazdów napędzanych olejem napędowym, taka relacja cen tych dwóch paliw zmniejsza zainteresowanie CNG, szczególnie podmiotów biznesowych posiadających floty pojazdów.

Wykres nr 2. Porównanie kosztów przejazdu (wg zużycia paliwa) 10 tys. km rocznie w wybranych latach w zależności od rodzaju paliwa



oprac. Ministerstwo Energii na podst. www.cng.auto.pl, www.ngvaeurope.eu

Tabela nr 2. Średnia cena paliw w wybranych latach 2013–2015

Rok	CNG – średnia cena [zł/m ³]	Benzyna – średnia cena [zł/l]	Olej napędowy – średnia cena [zł/l]	LPG – średnia cena [zł/l]
2013	2,97	5,48	5,48	2,49
2014	3,25	5,27	5,21	2,56
2015	3,49	4,62	4,48	2,02

2.1.4. Transport publiczny

Autobusy napędzane gazem ziemnym w postaci CNG są wykorzystywane do świadczenia usług transportu publicznego w 21 miastach. Również LNG jest wykorzystywane jako paliwo dla autobusów miejskich. Jednym z pierwszych miast, prowadzących projekt pilotażowy, był Wałbrzych, ale autobusy LNG są wykorzystywane również w Warszawie i Olsztynie.

Tabela nr 3. Liczba autobusów napędzanych CNG i LNG wykorzystywanych do świadczenia usług transportu publicznego w wybranych miastach

Miasto	Liczba autobusów CNG	Liczba autobusów LNG
Gdynia	31	–
Tarnów	20	–
Zamość	33	–
Tychy	75	–
Olsztyn	–	11
Rzeszów	64	–
Warszawa	-	35
Radom	41	-

oprac. Ministerstwo Energii na podst. informacji na stronach internetowych przewoźników, styczeń 2016 r.

Gminy, poza nielicznymi wyjątkami, nie są zainteresowane zakupem autobusów napędzanych CNG lub LNG ani wspieraniem przedsiębiorstw posiadających takie pojazdy. Decyduje w tym wypadku koszt początkowy zakupu autobusów napędzanych gazem ziemnym, który jest wyższy niż w przypadku pojazdów napędzanych paliwami tradycyjnymi, oraz cena paliwa. Im mniejsza jest różnica pomiędzy ceną CNG/LNG a paliwami tradycyjnymi, tym bardziej wydłuża się okres zwrotu inwestycji. Niewątpliwie gminy są w stanie zapłacić wyższą cenę nabycia pojazdów napędzanych gazem ziemnym (czy też pojazdów elektrycznych), o ile następnie koszty użytkowania tych pojazdów będą niższe, a inwestycja zwróci się w miarę krótkim okresie. Należy również zauważyć, że różnica pomiędzy ceną autobusu napędzanego olejem napędowym a autobusu napędzanego CNG zmniejsza się. Można założyć, że w roku 2016 wynosi ona ok. 5% dla autobusów 18 metrowych oraz do ok. 10% w przypadku autobusów 12 metrowych. Władze gmin są w stanie docenić zalety ekologicznych pojazdów napędzanych gazem ziemnym, szczególnie niską emisyjność szkodliwych związków chemicznych, jednak dysponują ograniczonymi środkami budżetowymi, dlatego też tak ważna jest ekonomiczna opłacalność wykorzystania paliw alternatywnych.

2.2. Energia elektryczna w transporcie drogowym

2.2.1. Infrastruktura do ładowania pojazdów elektrycznych

Rynek e-mobilności w Polsce (infrastruktura oraz pojazdy elektryczne) jest bardzo słabo rozwinięty. W zasadzie bardziej można mówić o działaniach promocyjnych poszczególnych firm niż o zorganizowanym i działającym rynku.

Elektryfikacja transportu przy obecnym rozwoju tej technologii będzie miała zastosowanie głównie w odniesieniu do transportu odbywającego się w miastach.

Ocenia się, że obecnie w Polsce funkcjonuje około 305 punktów ładowania (są to przede wszystkim publicznie dostępne punkty ładowania)⁵, z czego najwięcej w Warszawie. Punkty ładowania są również rozmieszczone w Krakowie, Poznaniu czy Gdańsku. Nie jest znana liczba prywatnych punktów ładowania.

Dla normalnego (wolnego) punktu ładowania koszt budowy mieści się w przedziale od ok. 16 do 70 tys. zł, w zależności od mocy ładowania, kosztów przyłączenia, liczby

⁵ <http://samochodyelektryczne.org/>, <http://www.eafo.eu/electric-vehicle-charging-infrastructure> (dostęp: lipiec 2016 r.).

samochodów, które mogą być ładowane w jednym czasie. Koszt budowy szybkiego punktu ładowania jest oceniany od 100 do 250 tys. zł. Koszt utworzenia punktu zależy od kosztów przyłączenia takich punktów do sieci elektroenergetycznej.

2.2.2. Pojazdy elektryczne – samochody osobowe

W Polsce cena samochodu elektrycznego osobowego jest wyższa niż auta o napędzie tradycyjnym, można ją oceniać w przedziale od 80 do 220 tys. zł.

Koszt przejechania 100 km samochodem elektrycznym uzależniony jest głównie od ceny energii elektrycznej (1 kWh). W niektórych opracowaniach ujmowane są dodatkowo koszty związane z wykorzystaniem akumulatorów. Bazując na informacjach zamieszczonych na jednej z amerykańskich stron rządowych⁶ oraz kalkulacjach ekspertów Ministerstwa Energii i Ministerstwa Rozwoju, można przyjąć, że koszt przejechania 100 km samochodem elektrycznym wynosi ok. 10 zł, przy założeniu, że samochód taki będzie zużywał do 20 kWh energii na 100 km. Jest to jednak koszt samej energii elektrycznej i nie zawiera on żadnych ewentualnych opłat czy prowizji związanych z usługą ładowania pojazdów elektrycznych oraz kosztów związanych z zużyciem akumulatora.

Udział pojazdów EV w ogólnej liczbie nowych pojazdów osobowych zarejestrowanych w Polsce w 2012 r. wynosił 0,29% natomiast w 2014 r. było to 1,29%. Udział pojazdów EV w całkowitej liczbie pojazdów w Polsce w 2013 r. kształtował się na poziomie 0,012%. Pomimo widocznych tendencji wzrostu sprzedaży tempo rozwoju rynku pojazdów elektrycznych jest nadal mniejsze niż w Unii Europejskiej. Szczegółowe zestawienie pojazdów osobowych EV w Polsce w latach 2012–2014, z podziałem na pojazdy BEV i PHEV oraz hybryd bez możliwości ładowania, przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 4. Rejestracje nowych pojazdów elektrycznych (BEV, PHEV, Hybrydy bez możliwości ładowania z zewnątrz) osobowych w Polsce w latach 2012–2014⁷

Rodzaj napędu	Liczba pojazdów w latach			Udział pojazdów EV w ogólnej liczbie pojazdów nowych zarejestrowanych w Polsce w latach [%]		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Hybrydowy	762	1869	3887	0,28	0,64	1,26
Elektryczny (BEV)	28	31	45	0,01	0,01	0,03
Razem pojazdy EV	790	1900	3968	0,29	0,65	1,29

oprac. Ministerstwo Energii

Rozwój elektromobilności na świecie prowadzony jest w sposób skoordynowany i w synergii z odpowiednimi działaniami w krajach sąsiednich np. w krajach skandynawskich jest wspólny program rozwoju elektromobilności miejskiej. Kraje te dodatkowo zaangażowane są w europejską inicjatywę rozwoju pojazdów ekologicznych EGVI finansowaną z europejskiego programu badawczego H2020.

2.2.3. Transport publiczny

Komunikacja publiczna jest istotnym segmentem rozwoju transportu elektrycznego. Obecnie coraz więcej przedsiębiorstw komunikacji autobusowej w Polsce zaczyna wprowadzać autobusy elektryczne do swojej floty pojazdów bądź planuje to zrobić. Zdobywanie pierwszych doświadczeń z zakresu użytkowania autobusów elektrycznych było udziałem takich miast, jak:

1. Warszawa – dokonano zakupu 10 autobusów elektrycznych.

⁶ www.fueleconomy.gov (dostęp: styczeń 2015 r.).

⁷ Na podstawie danych Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., http://samochodyelektryczne.org/wyniki_sprzedazy_aut_elektrycznych_w_polsce_za_rok_2014.htm (dostęp 09.11.2016), <http://www.eafo.eu/vehicle-statistics/ml> (dostęp 09.11.2016)

2. Kraków – użytkuje autobusy elektryczne w ramach testu, został rozstrzygnięty przetarg na zakup 4 autobusów elektrycznych.
3. Jaworzno – wykorzystuje autobus elektryczny, planowane jest rozbudowanie floty autobusów elektrycznych.
4. Lublin – prowadzi obecnie testy różnych marek autobusów elektrycznych.
5. Rzeszów – prowadzi testy i analizy związane z elektryfikacją transportu.

Autobusy elektryczne stanowią ciągle niewielką część taboru komunikacji miejskiej w Polsce. Jest to obecnie kilkadziesiąt autobusów elektrycznych w taborze liczącym ok. 12 tys. autobusów miejskich⁸. Coraz więcej samorządów skłania się jednak do wykorzystania tego rodzaju pojazdów. Na świecie transport publiczny jest postrzegany jako ta część transportu, która może być polem do testów dla nowej technologii, elementem powodującym rozwój transportu opartego na energii elektrycznej. W wielu państwach transport publiczny stanowi podstawowy element strategii przechodzenia gospodarki na paliwa alternatywne, a projekty wymiany floty stanowią dodatkowo doskonałe pole do rozwoju nowych technologii i w konsekwencji całej gospodarki.

2.3. Transport morski – LNG i energia elektryczna w transporcie morskim

Na rynku paliw żeglugowych występują różne alternatywy dla produktów ropopochodnych. O wyborze konkretnego ich rodzaju decydują armatorzy analizując rodzaj prowadzonej działalności, nakłady inwestycyjne oraz koszty eksploatacyjne.

Energia elektryczna dostarczana z nabrzeży portowych na statki handlowe ma być wykorzystywana w przytłaczającej ilości przypadków, do zasilenia ich instalacji elektrycznej podczas postoju w porcie. Celem takiego działania jest wyeliminowanie pracy statkowych generatorów prądotwórczych generujących również hałas oraz zanieczyszczających powietrze.

W polskich portach morskich istnieje możliwość dostarczenia energii elektrycznej na jednostki pływające, lecz jedynie na poziomie niskich napięć (400V/ 50Hz) i niewielkich mocy (do 100kW) .

Zupełnie innej kategorii jest problem zasilania w energię elektryczną promów morskich oraz statków wycieczkowych, które wymagają przyłączy mocy rzędu 3-20 MW. Obecnie w Portach brak jest specjalnych stacji transformatorowych/przekształtnikowych umożliwiających zmianę parametrów dostarczanego prądu 50Hz na 60Hz w celu dostosowania go do zróżnicowanych systemów elektrycznych dużej mocy funkcjonujących na takich statkach.

Dostępność usługi bunkrowania statków paliwem LNG nie wymaga obecnie, głównie z uwagi na niewielki popyt, ponoszenia istotnych nakładów finansowych na budowę złożonej infrastruktury lądowej. Może się ono odbywać zarówno z wody, za pomocą specjalistycznych jednostek bunkrujących, lub z lądu, za pomocą cystern samochodowych. Konieczne jest jedynie opracowanie stosownych procedur zapewniających bezpieczne i efektywne świadczenie takiej usługi.

Do zasilania silników statkowych wykorzystywane mogą być również inne paliwa alternatywne, takie jak np. metanol, jednakże z uwagi na jego płynną formę, zaopatrzenie w niego statku następuje metodą tradycyjną. W polskiej flocie nie znajduje się żaden statek

⁸ Transport – wyniki działalności w 2014 r., analiza sporządzona przez Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015: <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-laczynosc/transport/transport-wyniki-dzialalnosci-w-2014-r-9,14.html> (dostęp: wrzesień 2015 r.).

zdolny do przyjęcia zasilania energią elektryczną z nabrzeża ani też wykorzystujący jako paliwo LNG. Z polskich portów korzystają armatorzy, których statki są przystosowane do odbioru energii elektrycznej z nabrzeża.

Prowadzone są jednak działania służące odbudowie i aktywizacji polskiego przemysłu okrętowego. W związku z tym realna stała się kwestia budowy w polskich stocznich nowych, całkowicie wyposażonych promów pasażersko-samochodowych, z uwzględnieniem najnowszych trendów, również w zakresie zmniejszania emisji (tj. z zastosowaniem technologii dual-fuel). Pierwszy list intencyjny, dotyczący budowy dwóch takich jednostek został podpisany w dniu 9 czerwca 2016 r. w Szczecinie. Budowa nowych promów pasażersko-samochodowych dla polskich armatorów jest również częścią Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (obszar: Reindustrializacja, projekt Batory).

Wprowadzane są coraz bardziej restrykcyjne normy dotyczące emisji przez statki gazów ze spalania paliw (głównie odnośnie do SO_x, NO_x). Normy te są wprowadzane zarówno przez Unię Europejską (dyrektywa 2012/33/UE), jak i Międzynarodową Organizację Morską (IMO) (Załącznik VI do Konwencji MARPOL).

Morze Bałtyckie należy do obszarów kontroli emisji siarki (SECA – *Sulphur Emissions Control Area*). Od 1 stycznia 2015 r. poziom siarki w paliwie żeglugowym nie może przekraczać 0,1%.

Armatorzy taki poziom emisji mogą osiągnąć w różny sposób: poprzez wykorzystanie systemów oczyszczania spalin, stosowanie paliw o niskiej zawartości siarki bądź wykorzystanie LNG. Należy przewidywać, że coraz większa liczba armatorów zacznie wykorzystywać niskoemisyjne źródła energii do napędzania statków.

Należy również podkreślić, że polski przemysł stocznioowy produkuje bądź jest kooperantem budowy statków zasilanych LNG. Są to głównie promy pasażersko-samochodowe wytwarzane dla armatorów z krajów skandynawskich.

W Polsce istnieją 4 porty morskie należące do sieci bazowej TEN-T. Są to porty w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu.

2.4. LPG

Należy stwierdzić, że Polska posiada jeden z największych rynków LPG do celów pędnych na świecie, sytuacja na tym rynku jest stabilna i niewątpliwie można mówić o zaawansowanym etapie rozwoju rynku LPG w transporcie w Polsce. Na koniec 2015 r. łączna liczba stacji oferujących gaz płynny LPG wynosiła 5 420. W 2015 r. udział samochodów osobowych napędzanych LPG wyniósł ponad 14% w ogólnej liczbie samochodów osobowych. Specyfika LPG polega również na tym, że nie ma na rynku pojazdów wyłącznie z instalacją LPG. Według szacunków Polskiej Organizacji Gazu Płynnego co piąty samochód z silnikiem benzynowym jest wyposażony jednocześnie w instalację gazu LPG⁹.

W Polsce nigdy nie powstał rządowy program wsparcia wykorzystania gazu płynnego LPG. Jedynym czynnikiem wsparcia jest niższa stawka akcyzy na gaz płynny LPG. O popularności tego paliwa zdecydowali konsumenci, kierując się przede wszystkim jego niższą ceną w stosunku do paliw tradycyjnych. Taki stan rzeczy wynikał z szybkiego umasowienia tego rodzaju napędu co wpłynęło na szybkie obniżenie kosztów zakupu i montażu instalacji gazowych, który zapewniał szybki zwrot z inwestycji. Zauważyć też trzeba, że rozwój infrastruktury do tankowania LPG następował samoczynnie, bez tworzenia specjalnych programów wsparcia i budowy odpowiedniej infrastruktury. Najpierw tworzyły się małe,

⁹ Wszystkie dane pochodzą z Raportu rocznego 2015 Polskiej Organizacji Gazu Płynnego, Warszawa 2016 r.: http://pogp.pl/files/Raport_Roczny_POGP_2015.pdf (dostęp: czerwiec 2016 r.).

niezależne (samodzielne) stacje gazu płynnego, a dopiero wraz ze wzrostem popularności tego paliwa koncernowe stacje paliw płynnych zaczęły je oferować użytkownikom.

2.5. Wodór

Wodór stanowi kolejną alternatywę dla paliw tradycyjnych. Zasięg pojazdu napędzanego wodorem jest większy niż zasięg pojazdu elektrycznego zasilanego z akumulatorów. Zaletą pojazdów napędzanych wodorem jest fakt, że auta takie nie emitują szkodliwych substancji do atmosfery. Pewną niedogodnością w zakresie stosowania wodoru jest problem z jego magazynowaniem. Od końca 2014 r. niektórzy producenci aut oferują już modele napędzane wodorem.

Jeden kilogram wodoru wystarcza na pokonanie 100 km, czyli średni zasięg seryjnych pojazdów wykorzystujących ogniwa paliwowe wynosi od ok. 500 do 600 km. Według informacji Instytutu Transportu Samochodowego w marcu 2015 r. na świecie funkcjonowały 184 stacje tankowania wodoru (82 w Europie, 63 w Ameryce Północnej, 39 w Azji).

Technologia wykorzystania wodoru w transporcie jest obecnie najslabiej rozwinięta ze wszystkich paliw alternatywnych, jednak, jak wskazują eksperci, faza komercyjnego rozwoju technologii napędu wodorowego powinna nastąpić ok. 2040-2050¹⁰r.

Nie istnieje w Polsce infrastruktura do tankowania wodoru. Nie ma też podstaw do rozwoju punktów tankowania wodoru w Polsce w najbliższych latach.

2.6. Paliwa syntetyczne

Paliwa syntetyczne to paliwa otrzymywane w wyniku syntezy chemicznej przy wykorzystaniu różnych metod i surowców. Paliwa syntetyczne można podzielić ze względu na zastosowany surowiec:

1. paliwa otrzymywane z gazu ziemnego tzw. *Gas to Liquid* (GTL),
2. paliwa otrzymywane z węgla tzw. *Coal to Liquid* (CTL),
3. paliwa otrzymywane z biomasy,
4. paliwa otrzymywane z tworzyw sztucznych (odpady komunalne).

W wyniku procesów chemicznych powstaje benzyna syntetyczna albo syntetyczny olej napędowy.

Co do zasady wykorzystanie paliw syntetycznych nie wiąże się z potrzebą budowy nowej infrastruktury do tankowania pojazdów napędzanych paliwami syntetycznymi, paliwa te mogą być wykorzystywane przez pojazdy napędzane tradycyjnymi paliwami.

¹⁰ „Przesłanki narodowego planu wodoryzacji transportu samochodowego w Polsce” (ITS; Warszawa, listopad 2015 r.).

3. Prawne aspekty funkcjonowania rynku paliw alternatywnych

W zakresie przepisów określających zasady usytuowania, użytkowania i warunki techniczne dla infrastruktury paliw alternatywnych należy zauważyć, że istnieją przepisy skierowane do tradycyjnych stacji paliw płynnych, natomiast brak jest przepisów prawa obejmujących tylko i wyłącznie infrastrukturę paliw alternatywnych w transporcie.

Analizę prawnych aspektów należy rozdzielić na dwa rodzaje infrastruktury: dla gazu ziemnego i dla energii elektrycznej.

3.1. Regulacje prawne – gaz ziemny w transporcie

3.1.1. Infrastruktura do tankowania gazu ziemnego

Obecnie brak jest regulacji prawnych (przepisów techniczno-budowlanych), które wprost określałyby warunki techniczne i zasady usytuowania infrastruktury do tankowania gazu ziemnego. Dotychczas inwestorzy, projektując i budując stacje tankowania CNG lub LNG, korzystali z obowiązujących przepisów prawa dotyczących m.in. warunków technicznych dla baz i stacji paliw płynnych, warunków technicznych dla sieci gazowych czy istniejących przepisów przeciwpożarowych (wykaz aktów prawnych w Załączniku nr 4) oraz nieobowiązkowych standardów technicznych przygotowanych przez Izbę Gospodarczą Gazownictwa. Katalog przepisów prawa wykorzystywany przez inwestorów nie jest sztywny i zamknięty. Tym bardziej że obiekty budowlane, które potencjalnie mogą mieć negatywny wpływ na środowisko naturalne, bezpieczeństwo mienia i ludzi, powinny być budowane z najwyższą starannością. Obowiązek stosowania się do przepisów prawa rozmieszczonych w szerokim katalogu aktów normatywnych, określających warunki techniczne dla infrastruktury do tankowania gazu ziemnego, stanowi utrudnienie dla inwestorów. Bardziej korzystne byłoby ujednoczenie przepisów i zebranie ich w jednym akcie prawnym. Akt taki uwzględniłby specyfikę tego typu obiektów.

3.1.2. Obrót gazem ziemnym do celów pędnych

Obrót gazem ziemnym podlega reżimowi ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne¹¹. Jak wskazuje treść art. 47 ust. 1 tej ustawy, przedsiębiorstwa energetyczne posiadające koncesje ustalają taryfy dla paliw gazowych i energii, które podlegają zatwierdzeniu przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (dalej – Prezes URE), oraz proponują okres ich obowiązywania. Przedsiębiorstwa energetyczne posiadające koncesje przedkładają Prezesowi URE taryfy z własnej inicjatywy lub na jego żądanie. Jeśli roczna wartość obrotu paliwami gazowymi nie przekracza równowartości 100 000 Euro, to przedsiębiorca nie podlega obowiązkowi posiadania koncesji, a tym samym nie musi przedstawiać taryf do zatwierdzenia.

Jednocześnie przedsiębiorcy posiadający koncesje mogą zostać zwolnieni przez Prezesa URE z obowiązku przedstawiania taryf na mocy indywidualnych decyzji. Do stycznia 2017 r. każdy przedsiębiorca, który prowadził działalność w zakresie obrotu gazem CNG bez obowiązku przedkładania taryfy do zatwierdzenia, mógł to wykonywać na podstawie komunikatu Prezesa URE z dnia 25 marca 2009 r. nr 7/2008 o zwolnieniu wszystkich przedsiębiorstw energetycznych posiadających koncesję na obrót paliwami gazowymi z obowiązku przedkładania do zatwierdzenia taryf na sprężony gaz ziemny (CNG), którym napędzane są pojazdy mechaniczne. Przedsiębiorcy byli uprawnieni do złożenia wniosku o zwolnienie z obowiązku przedkładania taryf do zatwierdzenia. Prezes URE wydawał decyzję w przedmiocie zwolnienia po przeprowadzeniu postępowania administracyjnego.

¹¹ Dz.U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.

Uzasadnieniem dla podjęcia decyzji o możliwości zwolnienia obrotu CNG z obowiązku zatwierdzania taryf było to, iż obowiązujące zasady regulacji sektora gazowniczego (przede wszystkim zasada TPA) pozwalają na niedyskryminacyjny dostęp do sieci gazowych, co umożliwi przyłączenie do sieci dystrybucyjnych urządzeń sprężających gaz przez wszystkie podmioty na równych zasadach. Prezes URE poinformował również, że rozwój paliw metanowych w transporcie jest korzystny z punktu widzenia dywersyfikacji źródeł energii wykorzystywanych w transporcie, a rozwój rynku CNG przyczynia się do większej konkurencji na rynku paliw, bowiem obowiązek przedkładania do zatwierdzenia taryf na obrót paliwem CNG stanowił jedną z barier wejścia na rynek.

Dzięki zmianom wprowadzonym do ustawy – Prawo energetyczne ustawą z dnia 30 listopada 2016 r. (Dz. U. poz. 1986) od dnia 1 stycznia 2017 r. obrót gazem ziemnym w postaci CNG i LNG z mocy ustawy nie podlega regulowaniu cen przez Prezesa URE.

Pomimo faktu, że obrót gazem ziemnym jest bardzo szczegółowo uregulowany w polskich przepisach prawnych, brak jest przepisów regulujących obrót gazem LNG na terenie portów, w tym przeładunku. Obecnie ewentualne przypadki bunkrowania muszą być każdorazowo indywidualnie uzgadniane z Urzędem Morskim, Zarządem Portu i operatorem przeładunkowym na nabrzeżu w oparciu o zasady przeładunku ładunków niebezpiecznych.

3.1.3. Przepisy dla użytkowników pojazdów napędzanych gazem ziemnym

Zbiorniki CNG oraz LNG, montowane w pojazdach samochodowych, stanowią urządzenia techniczne w myśl rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7.12.2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych polegających dozorowi technicznemu¹², tak więc objęte są dozorem technicznym. Mogą być używane tylko na podstawie decyzji zezwalającej na eksploatację, wydanej przez Transportowy Dozór Techniczny (jako właściwej jednostki dozoru technicznego). Dla każdego z tych zbiorników istnieją różne zasady wydania decyzji zezwalającej na ich eksploatację.

Dla porównania należy zauważyć, że użytkownicy gazu płynnego LPG nie muszą posiadać decyzji eksploatacyjnej dla użytkowanych przez siebie zbiorników, jeśli są one montowane w zakładach posiadających homologację w zakresie montażu instalacji gazowej zasilania pojazdów samochodowych oraz posiadają protokół badania i decyzję zezwalającą na eksploatację wydaną przez TDT w fazie wytwarzania. Z kolei w odniesieniu do zbiorników CNG lub LNG decyzje takie nie są wydawane i stąd konieczność przeprowadzenia wymaganych czynności dozoru technicznego dla uzyskania decyzji zezwalającej na ich eksploatację. Zbiorniki gazu ziemnego montowane w pojazdach powinny posiadać homologację zgodnie z Regulaminem EKG ONZ nr 110¹³, który określa okres, warunki i zasady użytkowania butli CNG w pojazdach samochodowych oraz baków LNG. Dokument ten wskazuje w załączniku 3 w pkt. 4.1.4 zasady okresowej kontroli butli, zgodnie z którymi butle CNG kontroluje się wzrokowo raz na 48 miesięcy. Co więcej, zgodnie z treścią regulaminu maksymalny okres użytkowania butli to 20 lat. Trzeba stwierdzić, że większość producentów butli udziela gwarancji na 10 lat.

Polskie przepisy są bardziej restrykcyjne w tym zakresie, bo, jak wskazuje załącznik do rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 20 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji,

¹² Dz.U. z 2012r. poz. 1468.

¹³ Regulamin nr 110 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji:

I. Specjalnych elementów składowych pojazdów silnikowych wykorzystujących w swoim układzie napędowym sprężony gaz ziemny (CNG) lub skroplony gaz ziemny (LNG);

II. Pojazdów w odniesieniu do montażu homologowanych specjalnych elementów składowych służących do wykorzystywania w ich układzie napędowym sprężonego gazu ziemnego (CNG) lub skroplonego gazu ziemnego (LNG) [2015/999].

naprawy i modernizacji specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych¹⁴, zbiorniki CNG powinno podawać się rewizji zewnętrznej oraz próbie szczelności i funkcjonowania osprzętu raz na 3 lata (tj. 36 miesięcy). Natomiast z informacji uzyskanych od Transportowego Dozoru Technicznego i Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju (obecnie Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa) wynika, że jeśli zbiorniki (zarówno w pojazdach nowych, jak i przystosowanych do CNG) posiadają homologację zgodnie z Regulaminem EKG ONZ nr 110 oraz że nie upłynął już termin ich badań wskazany w homologacji lub instrukcji eksploatacji, a ich stan techniczny nie budzi zastrzeżeń, inspektor TDT wykonuje następujące czynności:

- 1) sprawdza kompletność i odpowiedniość dokumentacji,
- 2) identyfikuje urządzenia ciśnieniowe na podstawie przedłożonej dokumentacji i tabliczki fabrycznej;
- 3) sprawdza kompletność wyposażenia z przedłożoną dokumentacją.

Natomiast w przypadku zbiorników LNG, służących do przechowywania w pojeździe skroplonego gazu ziemnego do napędzania pojazdów samochodowych, których zbiorniki są zamontowane, powinny one być wykonane z dowolnego materiału zawierającego stal nierdzewną austenityczną i muszą być skonstruowane lub wyprodukowane zgodnie z metodą odpowiednią dla określonych warunków użytkowania. Każdy bak kontroluje się wzrokowo raz na 120 miesięcy po dacie jego wyprodukowania (dacie rejestracji pojazdu)¹⁵. Oczywiście przepisy dotyczące zbiorników CNG i baków LNG odnoszą się do tych, które zostały wyprodukowane zgodnie z odpowiednimi normami technicznymi, gwarantującymi bezpieczeństwo użytkowania.

Bardziej restrykcyjne kontrole wynikające z polskich przepisów powodują generowanie kosztów po stronie użytkowników i zniechęcają potencjalnych użytkowników do wyboru pojazdów napędzanych gazem ziemnym.

Istotną barierą technologiczną dla wykorzystania CNG w transporcie jest zwiększenie masy samochodu oraz mniejszy niż w przypadku samochodów tradycyjnych zasięg jazdy. Wysokociśnieniowe zbiorniki służące magazynowaniu gazu ziemnego CNG cechują się relatywnie małą ilością gromadzonej energii i dużą masą (np. 45-litrowy zbiornik mieści 10 m³ gazu, który waży 50 kg). Przyjmując, że w jednym pojeździe często montuje się od 3 do 5 takich zbiorników, aby zwiększyć zasięg pojazdu, może to znacząco zwiększyć jego masę. Przekłada się to na zwiększenie masy całkowitej pojazdu, a przez to na zmniejszenie ładowności. Problem ten dotyczy w szczególności aut dostawczych o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 tony.

3.1.4. Przepisy podatkowe

W listopadzie 2013 r. nie została przedłużona zerowa stawka akcyzy na gaz CNG. Od 1 listopada 2013 r. gaz ziemny w postaci CNG do celów pędnych został opodatkowany akcyzą wynosząca obecnie 0,33 zł/m³. Spowodowało to wzrost ceny tego paliwa i wydłużyło okres zwrotu inwestycji w nowe pojazdy.

3.2. Regulacje prawne – energia elektryczna w transporcie

Brak jest przepisów prawa stworzonych specjalnie dla infrastruktury do ładowania samochodów elektrycznych. Stosowane są przepisy prawa powszechnie obowiązującego, szczególnie należy tu wskazać przepisy ustawy – Prawo budowlane, ustawy – Prawo energetyczne.

¹⁴ Dz.U. z 2014 r. poz. 1465.

¹⁵ Regulamin EKG ONZ nr 110.

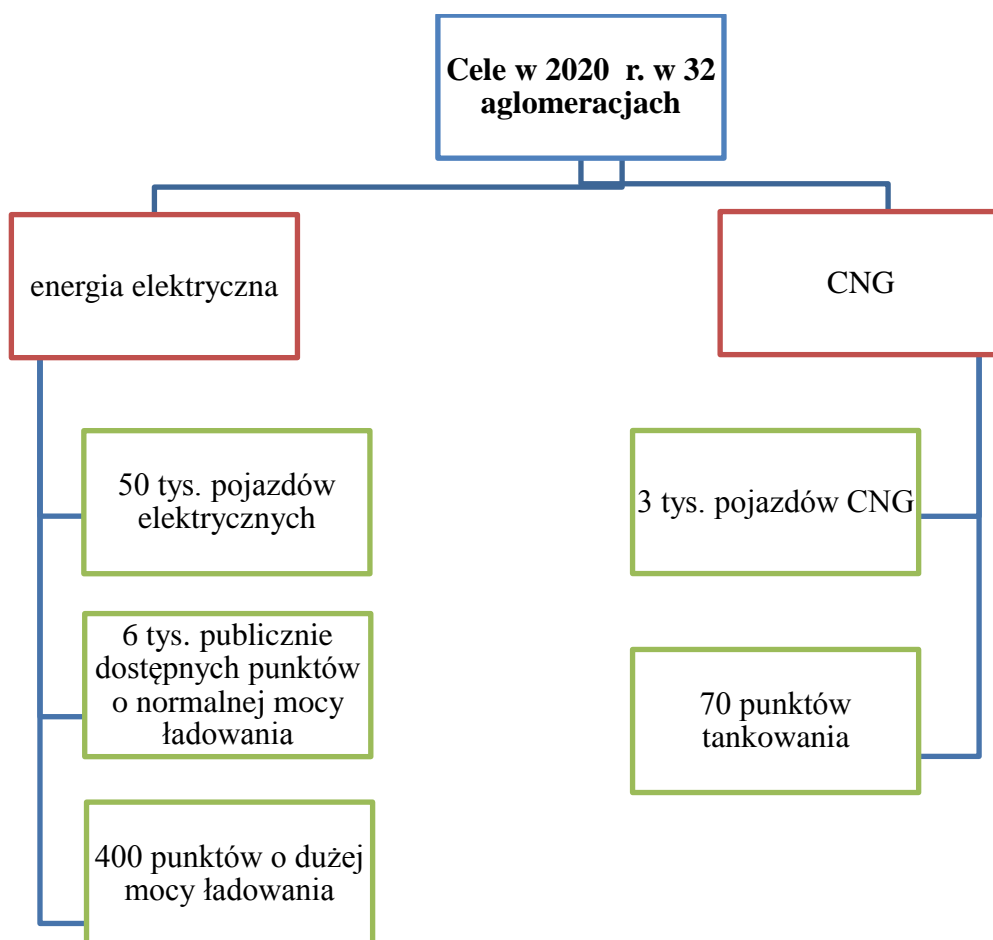
Ustawa – Prawo budowlane określa m.in. zasady budowy i projektowania obiektów budowlanych. Obejmuje swoim zakresem również zasady budowy punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Punkty ładowania można zaliczyć do obiektów małej architektury, których budowa nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę. Z uwagi na fakt, że definicje budowli oraz obiektu małej architektury, zawarte w ustawie – Prawo budowlane mają bardzo szeroki zakres, lokalne organy administracji architektoniczno-budowlanej stosują różne interpretacje tych definicji. W efekcie zdarza się, że punkty ładowania są traktowane jako budowle, których budowa wymaga pozwolenia na budowę. Problem z niejasnością przepisów ustawy – Prawo budowlane dotyczy również przyłączy elektroenergetycznych, gdyż niektóre organy administracji uznają, że jest potrzebne pozwolenie na budowę, samo zgłoszenie robót jest niewystarczające.

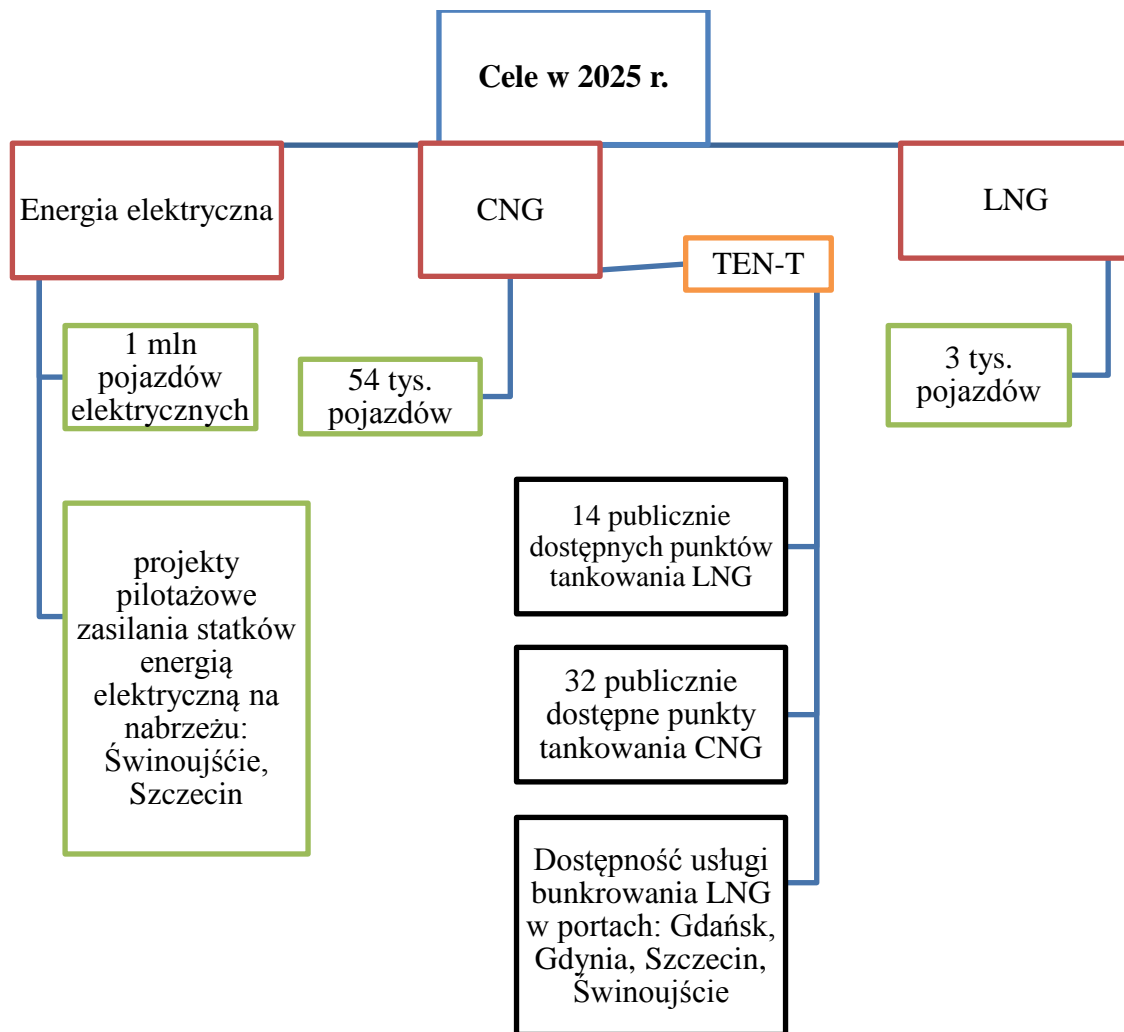
W obecnym stanie prawnym, zgodnie z ustawą – Prawo energetyczne, jeśli przedsiębiorca nabywa energię elektryczną i następnie odsprzedaje tę energię do swoich odbiorców, wówczas taka działalność co do zasady wymaga uzyskania koncesji na obrót energią elektryczną. Z obowiązku uzyskania koncesji jest zwolniony obrót energią elektryczną za pomocą instalacji o napięciu poniżej 1 kV będącej własnością odbiorcy. Również jeśli dana działalność nie jest nastawiona na osiągnięcie „korzyści majątkowych”, to nie nosi ona znamion działalności gospodarczej i w związku z tym nie ma wymogu uzyskania koncesji. W efekcie sprzedaż usługi ładowania pojazdów elektrycznych jest realizowana w oparciu o koncesję na obrót energią elektryczną albo na jej dystrybucję. Trzeba też zauważyć, że ustawa ta nie odnosi się wprost do ładowania samochodów energią elektryczną, ale określa zasady obrotu energią. Istotą sprawy jest zakwalifikowanie, czy usługa ładowania samochodów elektrycznych podlega pod zasady obrotu energią elektryczną. Wskazywane przez branżę¹⁶ bariery techniczne to głównie obowiązek instalacji licznika pomiarowo-rozliczeniowego przed punktem ładowania. Urządzenia do ładowania posiadają własne, fabrycznie zainstalowane liczniki, które pozwalają rozliczyć energię w odniesieniu do każdego użytkownika samochodu elektrycznego i w opinii ankietowanych wskazane jest zezwolenie na używanie takiego licznika zamiast oddzielnych urządzeń w skrzynkach przyłączeniowych. Pozostałe wskazane problemy to bariery związane z brakiem preferencji dla samochodów elektrycznych, problemy związane z realizacją budowy przyłączy elektroenergetycznych (problemy na terenach o nieuregulowanych prawach własności, długi czas realizacji inwestycji), bariery administracyjne przy budowie punktów ładowania przy drogach publicznych oraz brak obowiązku budowy takich punktów.

W Polsce brakuje modelu sprzedaży usługi ładowania samochodów elektrycznych, który określałby zasady sprzedaży energii elektrycznej, zasady rozliczenia pomiędzy właścicielem samochodu a dostawcą usługi ładowania czy pomiędzy dostawcą usługi ładowania a sprzedawcą energii elektrycznej, bądź jeśli sprzedawca i dostawca to ten sam podmiot, to pomiędzy tym podmiotem a dystrybutorem energii. Większość punktów ładowania udostępniana jest użytkownikom bezpłatnie, nie płacą oni za wykorzystaną energię elektryczną. Część podmiotów posiada takie punkty tylko i wyłącznie na własny użytek. Istnieje niewielka liczba punktów ładowania użytkowanych komercyjnie, jednak brak jest dokładnych danych na ten temat. Bezpłatne udostępnianie usługi ładowania ma na celu popularyzację samochodów elektrycznych w Polsce.

¹⁶ Dane uzyskane w wyniku ankiety przeprowadzonej przez Ministerstwo Gospodarki.

4. Rozwój rynku paliw alternatywnych w transporcie – cele





Brak uzasadnionych ekonomicznie przesłanek do rozwoju infrastruktury do zasilania energią elektryczną samolotów podczas postoju.

Brak portów śródlądowych sieci TEN-T.

Przepisy dyrektywy 2014/94/UE pozwalają uwzględnić inne rodzaje transportu niż wskazane bezpośrednio w dyrektywie m.in. transport kolejowy jednak działania ten nie są obligatoryjną częścią dyrektywy 2014/94/UE.. Z uwagi na fakt, że w przypadku Polski transport kolejowy nie jest rodzajem transportu wobec, którego istnieją ograniczone alternatywny dla paliw kopalnych uznano, że nie ma przesłanek do określania celów dla transportu kolejowego w niniejszym dokumencie.

4.1. Pojazdy elektryczne – prognozowany wzrost

4.1.1. Pojazdy samochodowe

Tabela nr 5. Planowana ścieżka rozwoju¹⁷ (wartości przedstawiane orientacyjnie wynikające z założonego modelu rozwoju) wzrostu liczby pojazdów elektrycznych w latach 2016–2025

Rok	Liczba EV	Nowe rejestracje EV
2015	1 007	-
2016	2 397	1 389
2017	5 704	3 307
2018	13 576	7 871
2019	32 310	18 734
2020	76 898	44 587
2021	183 017	106 119
2022	366 034	183 016
2023	549 051	183 016
2024	823 576	274 525
2025	1 029 470	205 894

oprac. Ministerstwo Energii

Cel 1 mln pojazdów jest tylko wskazaniem kierunku zmian. Powyższa tabela przedstawia w sposób liniowy i systematyczny, rok do roku, wzrost liczby pojazdów elektrycznych. Należy zauważyć, że rzeczywiste wartości dla roku 2016 różnią się do przyjętych w modelu, jednak w następnych latach rzeczywiste wartości powinny być zbliżone

¹⁷ Tabela przedstawia tylko orientacyjnie liczbę pojazdów elektrycznych w poszczególnych latach, ich rzeczywiste wielkości mogą się różnić.

do modelowych. Wskazane w tabeli wartości liczbowe są tylko obrazową ścieżką osiągnięcia celu, gdyż trudno jest obecnie z całą pewnością przewidzieć, w którym momencie nastąpi nagły przyrost pojazdów elektrycznych. Planowany jest on na lata 2021–2024, czyli zgodnie z prognozowanymi trendami będzie to moment, w którym technologia pojazdów elektrycznych powinna być już dostatecznie rozwinięta. Cel wyznaczony na rok 2025 pozwoli w odpowiedni sposób rozwinąć infrastrukturę do ładowania, jak i ograniczyć emisję szkodliwych związków przez sektor transportu. Zakładany systematyczny wzrost pozwoli w odpowiedni sposób przygotować właściwą liczbę infrastruktury do ładowania samochodów elektrycznych, zmodernizować lub stworzyć odpowiednią infrastrukturę elektroenergetyczną (zarówno sieci przesyłowe, jak i dystrybucyjne) oraz w odpowiedni sposób wykreować ramy prawne dla rynku elektromobilności.

Początkowo niewielki wzrost liczby pojazdów zostanie zrekompensowany coraz szybszym wzrostem liczby w latach następnych, a jednocześnie tempo wzrostu pozwoli stworzyć instrumenty wspierające rozwój rynku elektromobilności.

4.1.2. Liczba infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych

Zgodnie z celem osiągnięcia liczby 1 mln pojazdów elektrycznych w 2025 r. w 2020 r. ich liczba w naszym kraju powinna wynosić ponad 75 tys. Elektryfikacja transportu powinna mieć miejsce głównie w aglomeracjach i na obszarach gęsto zaludnionych, w związku z tym w 2020 r. 70% pojazdów elektrycznych w Polsce powinno być zarejestrowanych i użytkowanych w wybranych aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych. W celu uzyskania jak największej funkcjonalności powstającej infrastruktury ładowania, należy zapewnić jej pełną dostępność dla wszystkich użytkowników samochodów elektrycznych – nawet w przypadku, gdy dany użytkownik w momencie ładowania nie posiada umowy ze sprzedawcą usługi ładowania. Istotnym jest również uregulowanie standardu powstającej infrastruktury, dzięki czemu zapewniona zostanie jej pełna jednolitość i interoperacyjność. Niewątpliwie wsparciem dla rozwoju rynku i infrastruktury paliw alternatywnych byłby rozwój ładowarek o dużej mocy wzdłuż sieci bazowej TEN-T. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad powinna rozważyć zapewnienie systemu ułatwień dla podmiotów zamierzających wybudować infrastrukturę ładowania samochodów elektrycznych na obiektach zarządzanych przez GDDKiA.

Mapa nr 1 przedstawia zasięg oddziaływania punktów ładowania samochodów elektrycznych w poszczególnych aglomeracjach i pozostałych obszarach gęsto zaludnionych¹⁸. Wynika z niej, że pomiędzy większością aglomeracji i obszarami gęsto zaludnionymi będzie możliwość poruszania się pojazdami elektrycznymi. Zasięg tych pojazdów powoduje, że będą one mogły być wykorzystane nie tylko przez mieszkańców wybranych miast, ale również przez mieszkańców gmin i obszarów przyległych.

Tabela nr 6. Wybrane aglomeracje i obszary gęsto zaludnione w Polsce (dane za rok 2014)

Lp.	Nazwa aglomeracji	Nazwa województwa	Liczba mieszkańców	Powierzchnia km ²	Liczba zarejestrowanych pojazdów	Liczba pojazdów/1000 mieszkańców	Liczba mieszkańców/1 km ²	Liczba pojazdów/1 km ²
Miasta wojewódzkie								

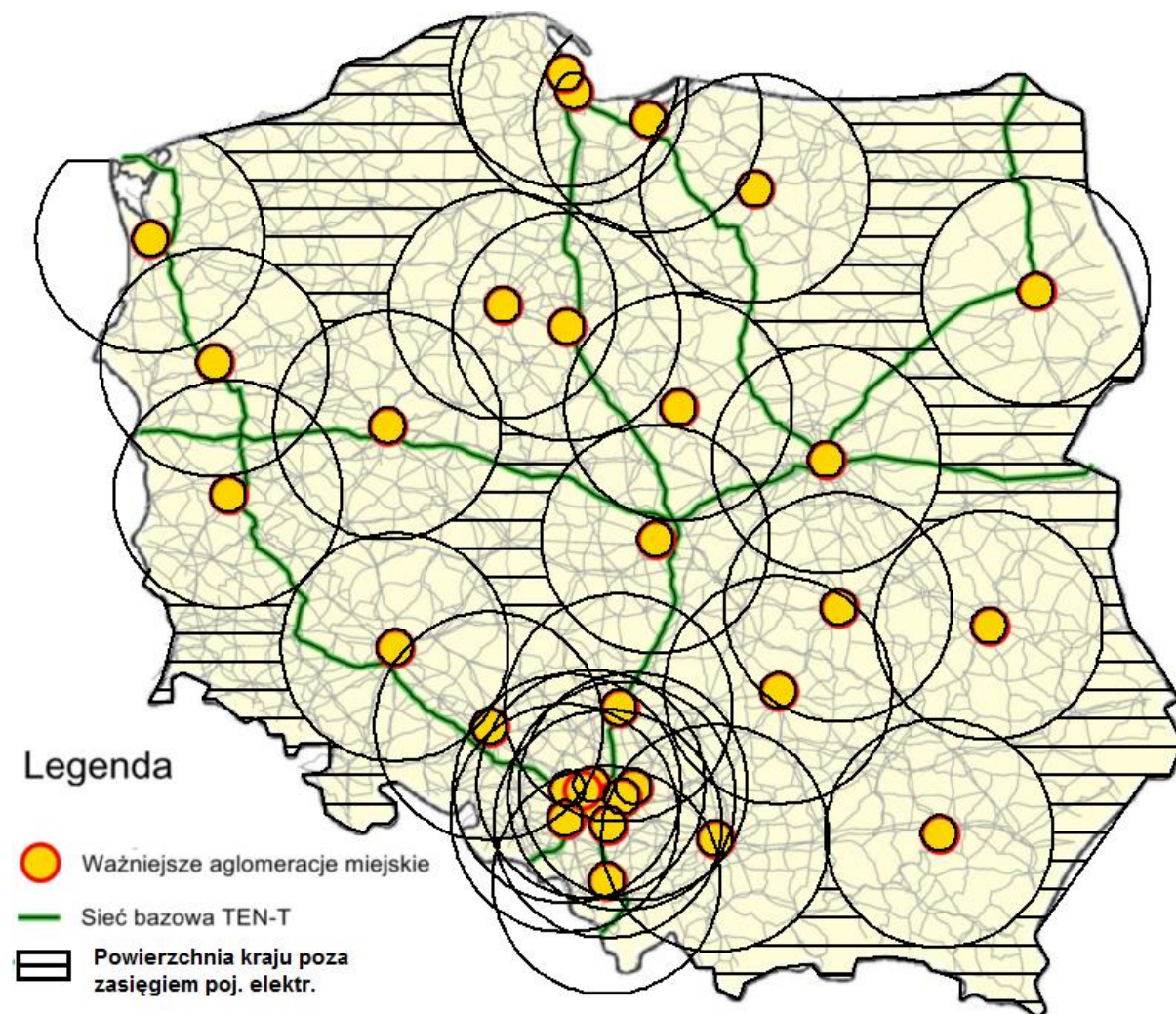
¹⁸ Kryteria wyboru zostały opisane w Załączniku 2 pkt 3.

Lp.	Nazwa aglomeracji	Nazwa województwa	Liczba mieszkańców	Powierzchnia km ²	Liczba zarejestrowanych pojazdów	Liczba pojazdów/1000 mieszkańców	Liczba mieszkańców/1 km ²	Liczba pojazdów/1 km ²
Miasta wojewódzkie								
1	Warszawa	Mazowieckie	1 735 442	517	1 262 399	727,4	3 334,0	2 441,8
2	Kraków	Małopolskie	761 873	327	482 747	633,6	2 322,0	1 476,3
3	Łódź	Łódzkie	706 004	293	397 452	563,0	2 426,0	1 356,5
4	Wrocław	Dolnośląskie	634 487	293	437 672	689,8	2 159,0	1 493,8
5	Poznań	Wielkopolskie	545 680	262	401 576	735,9	2 092,0	1 532,7
6	Gdańsk	Pomorskie	461 489	262	294 667	638,5	1 762,0	1 124,7
7	Szczecin	Zachodniopomorskie	407 180	301	226 191	555,5	1 358,0	751,5
8	Bydgoszcz ⁽¹⁾	Kujawsko-pomorskie	357 652	176	224 288	627,1	2 042,0	1 274,4
9	Lublin	Lubelskie	341 722	147	196 850	576,1	2 330,0	1 339,1
10	Katowice	Śląskie	301 834	165	218 852	725,1	1 849,0	1 326,4
11	Białystok	Podlaskie	295 459	102	138 271	468,0	2 891,0	1 355,6
12	Toruń ⁽²⁾	Kujawsko-pomorskie	203 158	116	114 581	564,0	1 758,0	987,8
13	Kielce	Świętokrzyskie	198 857	110	110 440	555,4	1 823,0	1 004,0
14	Rzeszów	Podkarpackie	185 123	117	107 436	580,4	1 574,0	918,3
15	Olsztyn	Warmińsko-mazurskie	173 831	88	99 258	571,0	1 540,0	1 127,9
16	Gorzów Wielkopolski ⁽¹⁾	Lubuskie	124 145	86	74 317	598,6	1 451,0	864,2
17	Opole	Opolskie	119 574	97	86 604	724,3	1 244,0	892,8
18	Zielona Góra ⁽²⁾	Lubuskie	117 738	58	74 210	630,3	2 030,0	1 279,5
Pozostałe obszary gęsto zaludnione								
19	Gdynia	Pomorskie	247 820	135	155 449	627,3	1 835,0	1 151,5
20	Częstochowa	Śląskie	230 123	160	136 431	592,9	1 455,0	852,7
21	Radom	Mazowieckie	217 201	112	114 080	525,2	1 954,0	1 018,6
22	Sosnowiec	Śląskie	209 274	91	118 846	567,9	2 320,0	1 306,0
23	Gliwice	Śląskie	184 415	134	123 995	672,4	861,0	925,3
24	Zabrze	Śląskie	177 188	80	90 250	509,4	2 218,0	1 128,1
25	Bielsko-Biała	Śląskie	173 013	125	109 606	633,5	1 395,0	876,9
26	Bytom	Śląskie	172 306	69	81 698	474,1	2 498,0	1 184,0
27	Ruda Śląska	Śląskie	140 669	78	71 249	506,5	1 821,0	913,5
28	Rybnik	Śląskie	140 052	148	81 510	582,0	945,0	550,7
29	Tychy	Śląskie	128 621	82	77 182	600,1	1 575,0	941,2
30	Dąbrowa Górnicza	Śląskie	123 376	189	76 255	618,1	397,0	403,5
31	Elbląg	Warmińsko-mazurskie	122 368	80	63 072	515,4	1 540,0	788,4
32	Płock	Mazowieckie	122 224	88	84 534	691,6	1 395,0	960,6

(¹) – siedziba wojewody, (²) – siedziba sejmiku wojewódzkiego i urzędu marszałkowskiego

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Mapa nr 1. Zasięg oddziaływania infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych w wybranych aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych¹⁹



¹⁹ Przyjęto zasięg dla samochodów elektrycznych równy 150 km, długość przyjętych promieni wynosi połowę zasięgu.

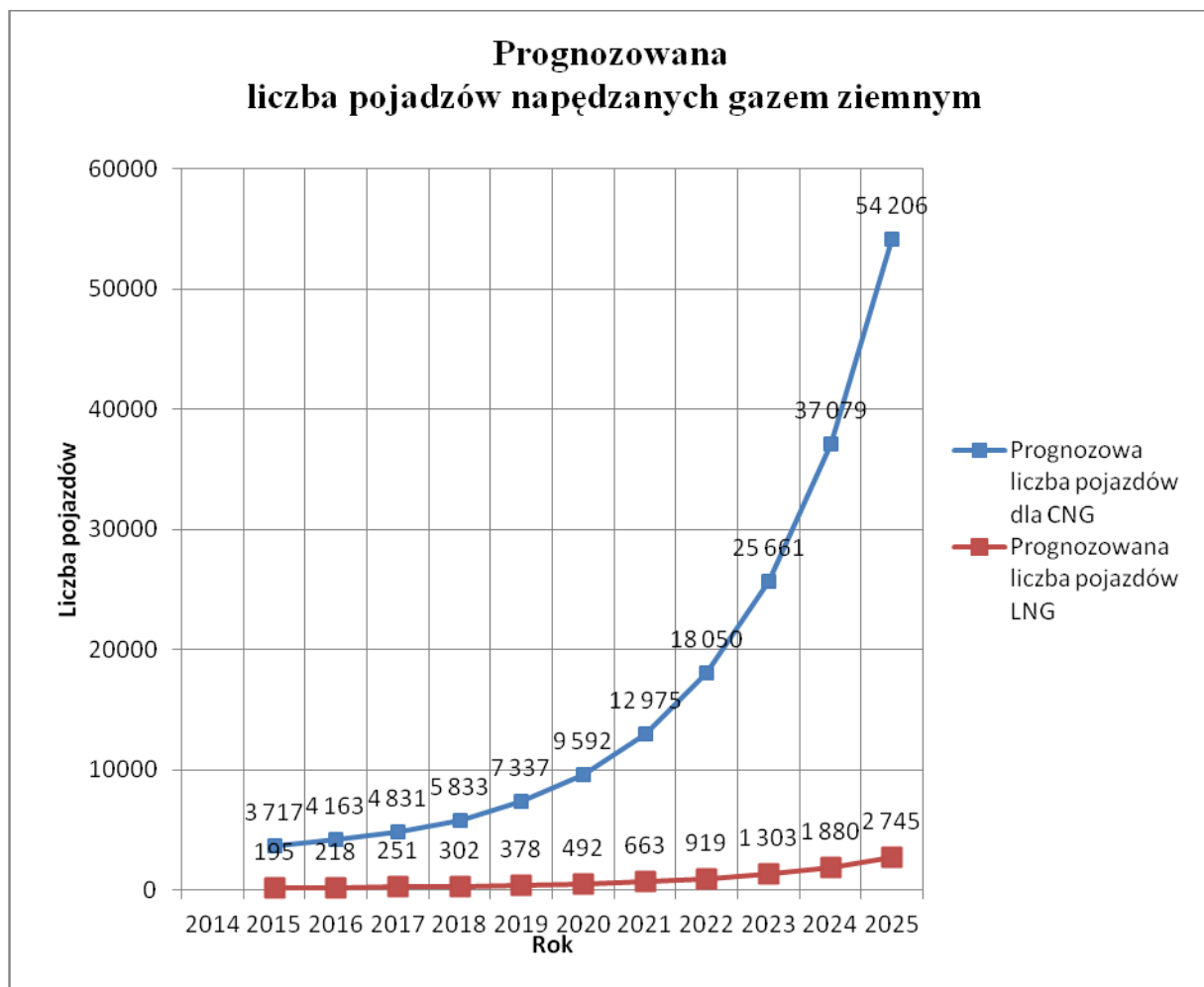
Tabela nr 7. Planowana liczba pojazdów elektrycznych i punktów ładowania w 32 aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych w roku 2020 (wartości przedstawiane orientacyjnie wynikające z założonego modelu rozwoju)

Miasto	Liczba pojazdów elektrycznych (bez autobusów)	Liczba publicznie dostępnych punktów o normalnej mocy ładowania	Liczba publicznie dostępnych punktów o dużej mocy ładowania	Suma liczby punktów ładowania
Warszawa	10 463	1 304	63	1 367
Kraków	4 002	499	24	523
Łódź	3 295	411	20	431
Wrocław	3 628	452	22	474
Poznań	3 329	415	20	435
Gdańsk	2 443	305	15	320
Szczecin	1 874	233	11	244
Bydgoszcz	1 859	232	11	243
Lublin	1 632	203	10	213
Katowice	1 814	226	11	237
Białystok	1 146	143	7	150
Toruń	950	118	6	124
Kielce	916	114	6	120
Rzeszów	890	111	5	116
Olsztyn	823	103	5	108
Gorzów Wielkopolski	616	77	4	81
Opole	718	89	4	93
Zielona Góra	615	77	4	81
Gdynia	1 288	160	8	168
Częstochowa	1 131	141	7	148
Radom	946	118	6	124
Sosnowiec	985	123	6	129
Gliwice	1 027	128	6	134
Zabrze	748	93	5	98
Bielsko-Biała	909	113	5	118
Bytom	677	84	4	88
Ruda Śląska	590	73	4	77
Rybnik	676	84	4	88
Tychy	640	80	4	84
Dąbrowa Górnicza	633	79	4	83
Elbląg	523	65	3	68
Płock	701	87	4	91
Suma	53 829	6 541	318	6 859

oprac. Ministerstwo Energii

4.2. Pojazdy napędzane gazem ziemnym

Wykres nr 3. Prognozowana liczba pojazdów napędzanych gazem ziemnym (wartości przedstawiane orientacyjnie wynikające z założonego modelu rozwoju)



oprac. Ministerstwo Energii

4.2.1. CNG w aglomeracjach

Istotnym czynnikiem dla wzrostu popularności gazu ziemnego w transporcie jest rozwój odpowiedniej sieci tankowania pojazdów zasilanych gazem CNG. Zgodnie z dyrektywą 2014/94/UE punkty tankowania powinny zostać priorytetowo rozmieszczone w aglomeracjach i innych obszarach gęsto zaludnionych. Aglomeracje i obszary gęsto zaludnione zostały wybrane przy zastosowaniu tej samej metodologii, jak dla punktów ładowania pojazdów elektrycznych.

Przy wykorzystaniu stworzonego algorytmu²⁰ (załącznik nr 6) obliczono liczbę punktów ładowania dla poszczególnych wybranych aglomeracji w roku 2020. Założono, iż dla aglomeracji, dla których zgodnie z algorytmem obliczeniowym liczba stacji tankowania wynosi 1, ilość tych stacji została zwiększona do 2, co w znaczny sposób zwiększa ciągłość ruchu w badanej aglomeracji. Co więcej, zgodnie z założeniami jedna stacja tankowania CNG składa się z dwóch dystrybutorów (punktów) tankowania. Należy też zauważyć, że w przypadku Zielonej Góry może być tylko zastosowane CNG w oparciu o budowę stacji LCNG, gdyż miasto jest zasilane gazem zaazotowanym, który nie spełnia warunków dla CNG ze względu na niską liczbę oktanową.

Tabela nr 8. Liczba punktów tankowania CNG dla poszczególnych aglomeracji w roku 2020 (wartości przedstawiane orientacyjnie wynikające z założonego modelu rozwoju)

Lp.	Nazwa aglomeracji	Nazwa województwa	Liczba wymaganych punktów tankowania	liczba samochodów CNG w wybranych aglomeracjach
1	Warszawa	Mazowieckie	6	457
2	Kraków	Małopolskie	3	175
3	Łódź	Łódzkie	2	144
4	Wrocław	Dolnośląskie	3	159
5	Poznań	Wielkopolskie	2	146
6	Gdańsk	Pomorskie	2	107
7	Szczecin	Zachodniopomorskie	2	82
8	Bydgoszcz	Kujawsko-pomorskie	2	81
9	Lublin	Lubelskie	2	71
10	Katowice	Śląskie	2	79
11	Białystok	Podlaskie	2	50
12	Toruń	Kujawsko-pomorskie	2	42
13	Kielce	Świętokrzyskie	2	40
14	Rzeszów	Podkarpackie	2	39
15	Olsztyn	Warmińsko-mazurskie	2	36
16	Gorzów Wielkopolski	Lubuskie	2	27
17	Opole	Opolskie	2	31
18	Zielona Góra	Lubuskie	2	27
19	Gdynia	Pomorskie	2	56
20	Częstochowa	Śląskie	2	49
21	Radom	Mazowieckie	2	41
22	Sosnowiec	Śląskie	2	43
23	Gliwice	Śląskie	2	45
24	Zabrze	Śląskie	2	33

²⁰ Analiza dotycząca scenariuszy przyszłego rozwoju rynku paliw alternatywnych w transporcie w Polsce i powiązanej z nim infrastruktury, w tym algorytmów rozmieszczenia infrastruktury dla paliw alternatywnych oraz zastosowanej metodologii Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

Lp.	Nazwa aglomeracji	Nazwa województwa	Liczba wymaganych punktów tankowania	liczba samochodów CNG w wybranych aglomeracjach
25	Bielsko-Biała	Śląskie	2	40
26	Bytom	Śląskie	2	30
27	Ruda Śląska	Śląskie	2	26
28	Rybnik	Śląskie	2	30
29	Tychy	Śląskie	2	28
30	Dąbrowa Górnicza	Śląskie	2	28
31	Elbląg	Warmińsko-mazurskie	2	23
32	Płock	Mazowieckie	2	31
	Suma		72	2296

oprac. Ministerstwo Energii

4.2.2. Rozmieszczenie stacji tankowania CNG lub LNG wzdłuż dróg sieci bazowej TEN-T

Dla określenia liczby stacji tankowania CNG lub LNG wzdłuż sieci bazowej TEN-T posłużono się przygotowanym na zlecenie Ministerstwa Gospodarki algorytmem²¹ (załącznik nr 6). Warunkami, które należy brać pod uwagę przy określaniu lokalizacji punktów tankowania CNG lub LNG, są:

- odległość do punktów magazynowania gazu CNG i LNG oraz sposób jego dostawy,
- zlokalizowanie punktów tankowania gazu ziemnego na istniejących tradycyjnych stacjach paliw (pozwoli to obniżyć koszty budowy takich punktów),
- punkty tankowania należy lokalizować na istniejących lub przewidywanych miejscach obsługi podróżnych,
- wskazane jest preferowanie technologii szybkiego tankowania.

W związku z wykonanymi obliczeniami liczba punktów tankowania CNG/LNG w 2025 r. powinna być następująca:

1. Polska część korytarza bazowego Bałtyk – Adriatyk – 16 punktów CNG, 8 punktów LNG:
 - a) odcinek 1 – Gdynia – Gdańsk – Katowice/Sławków (długość 585 km) – liczba punktów:
 - CNG – 4,
 - LNG – 2;
 - b) odcinek 2 – Gdańsk – Warszawa – Katowice (długość:739 km) – liczba punktów:
 - CNG – 5,
 - LNG – 2;
 - c) odcinek 3 – Katowice – Ostrava – Brno – Wiedeń (długość na terenie Polski: 74 km, długość na terenie Czech: 20 km) – liczba punktów:
 - CNG – 1,

²¹ Analiza... tamże KAPE S.A.

LNG – 1;

- d) odcinek 4 – Szczecin/Świnoujście – Zielona Góra – Wrocław – Ostrava (długość na terenie Polski: 712 km, długość na terenie Czech: 20 km) – liczba punktów:

CNG – 5,

LNG – 2;

- e) odcinek 5 – Katowice – Žilina – Bratysława – Wiedeń (długość na terenie Polski: 119 km, długość na terenie Słowacji: 50 km) – liczba punktów:

CNG – 1,

LNG – 1.

2. Polska część korytarza bazowego Morze Północne – Bałtyk – 8 punktów CNG, 3 punkty LNG:

- a) odcinek Kowno – Warszawa (długość na terenie Polski: 332 km, długość na terenie Litwy: 33 km) – liczba punktów:

CNG – 3,

LNG – 1;

- b) odcinek granica PL/BY – Warszawa – Poznań – Frankfurt/Oder – Berlin – Hamburg (długość na terenie Polski: 665 km, długość na terenie Niemiec: 35 km) – liczba punktów:

CNG – 5,

LNG – 2.

3. Sieć dróg bazowych TEN-T poza korytarzami – 8 punktów CNG, 3 punkty LNG.

Stacje tankowania LCNG powinny być rozmieszczone na istniejących stacjach paliw w punktach Miejsc Obsługi Podróżnych (MOP). Rozporządzenie PE i Rady UE nr 1315/2013 w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej (dalej rozporządzenie nr 1315/2013) ustanawia warunki, jakie musi spełniać infrastruktura drogowa sieci bazowej. W treści art. 39 w ust. 2 pkt c) rozporządzenia nr 1315/2013 określono, że wzdłuż drogowej sieci bazowej powinna być dostępna infrastruktura alternatywnych paliw ekologicznych.

Jak wskazuje treść przepisów dyrektywy 2014/94/UE, stacje tankowania gazu ziemnego, CNG i LNG muszą zostać rozmieszczone wzdłuż sieci bazowej TEN-T, aby zapewnić możliwość poruszania się pojazdów napędzanych gazem ziemnym. Stacje tankowania nie muszą więc znajdować w Miejscach Obsługi Podróżnych, jednak muszą znajdować się w takich lokalizacjach, aby użytkownicy sieci bazowej mogli z nich korzystać. Wydaje się, że najbardziej odpowiednimi miejscami dla lokalizacji stacji tankowania gazu ziemnego byłyby punkty obsługi podróży, jednak biorąc pod uwagę problemy związane z odcinkami koncesyjnymi dróg, problemy związane ze zmianą umów zawartych pomiędzy GDDKiA a dzierżawcami MOP, można rozważyć rozmieszczenie infrastruktury tankowania gazu ziemnego wzdłuż sieci bazowej TEN-T, a nie dokładnie na sieci. Niniejszy dokument określa jedynie liczbę punktów tankowania niezbędną do poruszania się pojazdów wzdłuż sieci TEN-T. Wskazanie miejsc lokalizacji powinno zostać przeprowadzone we współpracy z operatorami MOP. Zadanie to powinien zrealizować minister odpowiedzialny za rozwój sieci bazowej TEN-T oraz Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w zakresie dróg będących w zarządzie GDDKiA. Natomiast udostępnienie usługi pozostanie indywidualną decyzją operatorów MOP. Rozwiązanie takie wynika z faktu, że lokalizacje MOP są bardzo zróżnicowane i bardzo trudno jest wypracować jedno standardowe podejście. Właściwy

operator systemu dystrybucji gazu ziemnego również powinien być stroną konsultowaną ponieważ przy określaniu lokalizacji punktów tankowania należy również (przede wszystkim) uwzględnić aktualne położenie sieci gazowej bądź planowaną budowę nowych sieci gazowych.

4.3. Porty

4.3.1. Zasilanie statków energią elektryczną na nabrzeżu

Biorąc pod uwagę charakterystykę polskich portów, należy stwierdzić, że w uzasadnionych przypadkach instalacje do zasilania statków na nabrzeżu energią elektryczną powinny powstać to przede wszystkim w portach morskich o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej tj. w Gdańsku, Gdyni, w Szczecinie, i Świnoujściu. Najlepszym rozwiązaniem byłoby stworzenie projektu pilotażowego w jednym z tych portów. Projekt taki pozwoliłby dokładnie ocenić zalety i koszty takiego rozwiązania.

Trzeba podkreślić, że dotychczas przeprowadzone analizy wskazują, że rozmieszczenie infrastruktury ładowania we wszystkich portach sieci TEN-T jest nieuzasadnione ekonomicznie, przy obecnych kosztach tej infrastruktury i braku zainteresowania armatorów tą technologią.

4.3.2. LNG

Z przygotowanej na potrzeby niniejszego dokumentu przez KAPE prognozy zawinięć do portów należących do TEN-T wynika, że infrastruktura do tankowania LNG może osiągnąć rentowność do 2025 r., w zależności od wyboru modelu bunkrowania.

Tabela nr 9. Liczba zawinięć statków korzystających z LNG do polskich portów w 2025 i 2030 r.

Port	Rok	Razem	Maso we ciekłe	Masowe suche	Kontenery	Toczne samobieżne	Toczne	Pozostałe
Gdańsk	2025	768	25	34	703	4	0	1
	2030	1621	29	50	1533	6	0	2
Gdynia	2025	604	1	27	527	43	3	3
	2030	1264	1	41	1150	65	4	4
Szczecin	2025	75	2	18	47	0	0	7
	2030	144	3	27	103	0	0	11
Świnoujście	2025	166	3	23	0	135	3	1
	2030	250	4	34	1	205	4	2

oprac. KAPE S.A.

Każdy z systemów bunkrowania posiada wady i zalety. Wybór systemów powinien zależeć od przeprowadzonej oceny dla każdego z portów. Inwestycje w stałe instalacje do bunkrowania statków są kosztowne. Biorąc pod uwagę to, że mają one zastosowanie głównie dedykowane dla konkretnych jednostek morskich (np. promów pływających na stałej, regularnej trasie o wysokiej liczbie zawinięć) ze względu na ich parametry (np. długość) oraz

konstrukcję (np. umiejscowienie na burcie miejsc połączenia zbiorników LNG z przewodami podającymi paliwo ze stałej instalacji na nabrzeżu), można przyjąć, iż efektywnymi sposobami dostawy paliwa LNG będą dostawa cysterną samochodową, bunkierką lub w zbiorniku-kontenerze. Jednak o tym, jaki sposób zostanie wykorzystany dla konkretnych statków, będą głównie decydowali ich armatorzy i/lub operatorzy, mając na uwadze instalacje bunkrowe zamontowane na ich statkach, oraz w oparciu o analizę dostępności paliwa LNG, w tym dostępnych w danym porcie alternatywnych sposobów dostarczenia oraz ich kosztów (oferta rynkowa: cysterna, bunkierka, kontener). W wielu przypadkach może się okazać, że wykorzystanie cystern, bunkierek bądź kontenerów stanowi najwłaściwsze rozwiązanie w kwestii bunkrowania jednostek w portach, bez konieczności budowania kosztownej (stałej) infrastruktury. Porty morskie powinny natomiast posiadać wypracowane procedury dostaw paliwa LNG uwzględniające każdy z wymienionych trzech sposobów.

Z uwagi na niewystarczający popyt, nie zachodzi obecnie potrzeba budowy stałych instalacji do bunkrowania statków paliwem LNG w polskich portach. Wystarczającym jest wykorzystywanie w tym celu cystern samochodowych lub statków bunkrujących. W celu udostępnienia takich usług, każdy port powinien posiadać opracowane procedury bezpieczeństwa tankowania oraz wyznaczone miejsca, w których takie operacje można przeprowadzać. Terminal LNG może być wykorzystywany do bunkrowania statków, jednakże i tak następować to będzie za pośrednictwem bunkierek. Holowanie statku do terminalu w celu bunkrowania byłoby zbyt kosztowne i czasochłonne.

Kolejnym istotnym parametrem jest dostępność gazu ziemnego LNG. Najlepszą konfiguracją jest obecność terminala LNG w sąsiedztwie portów, jednak ekonomicznie nieopłacalna jest budowa terminala tylko dla bunkrowania statków. W przypadku Polski należałoby zapewnić odpowiednie dostawy paliwa LNG do portów w Gdańsku i Gdyni, w Szczecinie oraz Świnoujściu. Za atut portu w Świnoujściu należy uznać jego usytuowanie w sąsiedztwie terminala LNG.

Jako bariery zmniejszające tempo rozwoju infrastruktury dla tankowania LNG w Polsce zidentyfikowano:

- 1) brak doświadczeń własnych z wdrażania i eksploatacji instalacji do bunkrowania statków napędzanych LNG,
- 2) wysokie koszty inwestycji w instalacje nabrzeżne, jak i w instalacje na jednostkach pływających,
- 3) brak działań wymuszających na armatorach wykorzystanie paliwa LNG – preferencja dla statków mających mniejszy szkodliwy wpływ na środowisko bądź wysokie opłaty za zanieczyszczenie wód w portach i szkodliwą emisyjność statków.

Rozwój LNG w portach jest uzależniony bezpośrednio od obniżenia kosztów inwestycji w infrastrukturę tankowania LNG. Szczególnie, że w początkowym okresie ceny LNG mogą być mniej korzystne w relacji do cen tradycyjnego paliwa żeglugowego, jednak w przypadku zwiększenia skali świadczonych usług proporcje te mogą ulec zmianie. Właściwym rozwiązaniem byłoby uruchomienie programów pilotażowych w wybranych portach oraz współpraca portów w zakresie tej infrastruktury między sobą.

Poza portami sieci TEN-T nie zidentyfikowano w Polsce istniejących potrzeb rynkowych dla budowy instalacji LNG w portach. Jednak zawsze będzie istniała możliwość wykorzystania istniejącego terminala LNG w Świnoujściu oraz dostarczanie paliw LNG za pomocą cystern bądź bunkierek.

4.4. Potrzeba instalowania w portach lotniczych instalacji do zasilania energią elektryczną samolotów podczas postoju

Na obecnym etapie rozwoju technologii nie istnieją uzasadnione ekonomicznie przesłanki do rozwoju infrastruktury do zasilania energią elektryczną samolotów podczas postoju. Obecnie bez wsparcia finansowego rozwój takich instalacji nie ma szans, a należy

uznać, że korzyści z tego typu rozwiązania byłyby niewspółmierne do kosztów, które należałoby ponieść. Jednak lotniskowe źródła energii elektrycznej to w dzisiejszych czasach standard i oczekiwanie użytkowników tzn. linii lotniczych. Szukając oszczędności oraz mając na uwadze zrównoważone podejście do ochrony środowiska w obrębie lotnisk osobny program optymalizacji zasilania naziemnego statków powietrznych różnymi metodami, odnoszący się między innymi do punktów zasilania stacjonarnego wydaje się godny rozważenia.

Możliwość połączenia autonomicznych stacjonarnych obiektów energetycznych z siecią elektroenergetyczną portu lotniczego, czerpiącego energię na przykład z paneli słonecznych, już ma miejsce.

Natomiast wykorzystanie źródeł rozproszonych np. mobilnych agregatów prądotwórczych zasilanych paliwami alternatywnymi LNG/CNG bądź czystymi biopaliwami bądź ich mieszaninami z paliwami klasycznymi może w dłuższej perspektywie wpłynąć na wzrost udziału paliw alternatywnych w lotnictwie jako całości.

Należy jednak podkreślić, że wszelkie ww. działania powinny mieć uzasadnienie ekonomiczne i być autonomiczną decyzją każdego portu lotniczego szczególnie w przypadku braku jednolitego systemu wsparcia takich kosztownych inwestycji.

Niemniej jednak, punkty ładowania energią elektryczną dla pojazdów osobowych oraz autobusów będą instalowane na parkingach i innych miejscach polskich lotnisk.

5. Wsparcie dla rozwoju infrastruktury i rynku pojazdów

5.1. Wsparcie finansowe dla infrastruktury i rynku pojazdów

Doświadczenia państw Unii Europejskiej wskazują, że rozwój zarówno odpowiedniej infrastruktury, jak i rynku pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi potrzebuje wsparcia poprzez odpowiedni system dopłat.

System dopłat wraz z zastosowaniem odpowiednich instrumentów podatkowych, jak i tzw. miękkich instrumentów wsparcia może przynieść odpowiedni efekt w postaci wzrostu liczby pojazdów i rozwoju odpowiedniej infrastruktury.

W związku z tym przewidywane jest utworzenie odpowiedniego instrumentu finansowego, którego środki byłyby przeznaczone m.in. na:

- 1) wsparcie zakupu pojazdów elektrycznych, pojazdów napędzanych sprężonym gazem ziemnym (CNG) oraz skroplonym gazem ziemnym (LNG),
- 2) wsparcie na budowę i rozwój odpowiedniej infrastruktury dla paliw alternatywnych, w szczególności punktów ładowania energią elektryczną pojazdów, punktów tankowania gazu ziemnego, w aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych, w tym dla jednostek samorządu terytorialnego
- 3) wsparcie dla samorządów polityki opłat za parkowanie pojazdów niskoemisyjnych.
- 4) wsparcia budowy i rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych w portach morskich o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej,
- 5) wsparcia budowy bunkierów, mogących dostarczać paliwo LNG do jednostek pływających,
- 6) wsparcia zakupu samochodów-cystern, wykorzystywanych do dostarczania paliwa LNG do jednostek pływających przy portowych nabrzeżach.

Szczegółowe zasady funkcjonowania takiego instrumentu prawnego zostaną określone na poziomie ustawowym. Środki byłyby skierowane do władz samorządowych, przedsiębiorców, osób fizycznych. Właściwe wydatkowanie środków finansowych pozwoli osiągnąć cele wyznaczone w niniejszym programie.

Należy również mieć na uwadze wsparcie rozwoju innowacji i ich wdrażania. Korzyści z takich wydatków na poziomie krajowym są efektywne jedynie jeśli realizowane są w synergii z działaniami innowacyjnymi prowadzonymi w kraju jak i zagranicą na rzecz rozwoju niskoemisyjnego transportu (np. program InnoMOTO, Era-Net Cofund on Electromobility, European Green Vehicle Initiative itp.).

5.2. Zachęty dla inwestorów do produkcji pojazdów elektrycznych w Polsce

Wyznaczenie celu 1 mln pojazdów napędzanych energią elektryczną w roku 2025 jest bardzo ambitnym kierunkiem. Niniejszy dokument przewiduje instrumenty wsparcia skierowane do budowy infrastruktury oraz dla rozwoju rynku pojazdów. Jednak w związku z wyznaczonymi w tym dokumencie celami istotne będzie, aby program ten miał pozytywny wpływ na rozwój gospodarczy oraz wzrost projektów innowacyjnych w naszym kraju.

Krajowe ramy polityki są częścią szerszej strategii –Pakietu na rzecz czystego transportu. Pakiet ten składa się, oprócz Krajowych ram polityki, z: *Plan rozwoju elektromobilności w Polsce – Energia do Przyszłości* oraz Funduszu Niskoemisyjnego Transportu.

6. Wykaz proponowanych zmian

W celu wsparcia rozwoju infrastruktury dla paliw alternatywnych w transporcie konieczna jest eliminacja zidentyfikowanych barier prawnych oraz wprowadzenie instrumentów wspierających wzrost popytu na samochody zasilane paliwami alternatywnymi. W poniższej tabeli przedstawiono zestaw zmian prawnych służących realizacji tego celu oraz proponowane narzędzia prawne dla ich wprowadzenia. W kolumnie trzeciej wskazano, które z propozycji transponują przepisy dyrektywy 2014/94/UE, a które służą osiągnięciu celów Krajowych ram polityki. Przepisy dyrektywy będą przenoszone do polskiego porządku prawnego poprzez nową ustawę, tytuł roboczy projektu: ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych, która wprowadzi nowe normy do polskiego porządku prawnego, a w części przepisy zmieniające wprowadzi zmiany w przepisach istniejących niezbędne do transpozycji przepisów dyrektyw. W tabeli nr 10 określenie nowa ustawa odnosi się do ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

Tabela nr 10. Wykaz proponowanych zmian i sposób zmiany

Lp	Propozycje zmiany	Sposób zmiany	Transpozycja przepisów dyrektywy 2014/94/UE/osiągnięcie celów Krajowych ram polityki
----	-------------------	---------------	--

Zasady funkcjonowania rynku paliw alternatywnych w transporcie			
1	Określenie zasad funkcjonowania rynku usług ładowania pojazdów elektrycznych	Nowa ustawa	Transpozycja przepisów
2	Określenie zasad informowania konsumentów, jakimi paliwami mogą być tankowane poszczególne pojazdy, obowiązek udostępniania tych informacji w instrukcjach obsługi pojazdów silnikowych, w punktach tankowania/ładowania paliwa, w placówkach handlu	Nowa ustawa	Transpozycja przepisów
3	Ustanowienie systemu dostępu do danych dotyczących położenia/dostępności publicznie dostępnych punktów ładowania energią elektryczną i tankowania gazu ziemnego	Nowa ustawa	Transpozycja przepisów
4	Wyłączenie sprzedawców usług ładowania samochodów elektrycznych z obowiązku posiadania koncesji na obrót energią elektryczną	Zmiana ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (przepisy zmieniające nowej ustawy)	Transpozycja przepisów
5	Wprowadzenie przepisów z zakresu infrastruktury paliw alternatywnych uwzględniających specyfikę sprzedaży tych paliw w portach morskich i śródlądowych	Nowa ustawa	Transpozycja przepisów
	Instrumenty wsparcia		

1	Wprowadzenie obowiązku wykorzystywania pojazdów niskoemisyjnych przez przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne	Nowa ustawa	Osiągnięcie celów
2	Wprowadzenie obowiązku zapewnienia odpowiedniej mocy przyłącza dla parkingów zlokalizowanych przy nowo wybudowanych budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych	Nowa ustawa bądź zmiana istniejących aktów prawnych	Transpozycja przepisów
3	Wprowadzenie możliwości korzystania przez pojazdy niskoemisyjne ze specjalnie wydzielonych pasów dla komunikacji zbiorowej (tzw. buspasy)	Nowa ustawa	Osiągnięcie celów
4	Wprowadzenie ułatwień dla budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych	Zmiana ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane ²²	Osiągnięcie celów
5	Wprowadzenie ułatwień dla budowy i przebudowy sieci dystrybucyjnych oraz przyłączy	Zmiana ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	Osiągnięcie celów
6	Wprowadzenie stref niskoemisyjnych (zeroemisyjnych) w miastach, z możliwością wjazdu do tych stref dla pojazdów elektrycznych.	Zmiana ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska bądź nowa ustawa	Osiągnięcie celów
7	Umożliwienie bezpłatnego parkowania na publicznych płatnych parkingach dla pojazdów elektrycznych.	Zmiana ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2013 r. poz. 260)	Osiągnięcie celów
8	Obowiązek dla instytucji publicznych udziału pojazdów niskoemisyjnych we flotach na poziomie co najmniej 50% do 2025 r.	Nowa ustawa	Osiągnięcie celów

²² Należy zauważyć, że trwają obecnie prace nad projektem ustawy Kodeks urbanistyczno-budowlany, tak więc wszelkie zaproponowane zmiany do ustawy Prawo budowlane, będą analizowane pod kątem zmian w nowo projektowanym Kodeksie.

9	Opracowanie programu wsparcia dla samorządów angażujących się w budowę publicznej infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i tankowania CNG	Program przygotowany przez ministra właściwego do spraw energii z ministrem do spraw rozwój regionalnego	Osiągnięcie celów
10	Zielone zamówienia publiczne	Działania promocyjne, informacyjne wspierające preferencje w zamówieniach publicznych dla pojazdów niskoemisyjnych	Osiągnięcie celów
11	Wsparcie rozwoju publicznego transportu niskoemisyjnego.	Wsparcie dla budowy szybkich ładowarek dla autobusów elektrycznych, wsparcie dla miejskich wypożyczalni aut elektrycznych	Osiągnięcie celów
12	W przypadku braku uzyskania zgody na zmiany dotyczące podatku VAT (pkt 3 Instrumenty podatkowe) na poziomie UE zostanie opracowany program dopłat do zakupu aut elektrycznych	Opracowanie programu dopłat	Osiągnięcie celów
	Instrumenty podatkowe		
1	Brak akcyzy na pojazdy elektryczne i wprowadzenie korzystniejszej stawki akcyzy na pojazdy niskoemisyjne.	Zmiana ustawy z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym	Osiągnięcie celów
2	Korzystniejsza amortyzacja podatkowa przy zakupie pojazdów elektrycznych dla firm - limit kosztowy zostanie określony na poziomie ustawowym	Zmiana ustawy z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych Zmiana ustawy z dnia 15 lutego o podatku dochodowym od osób prawnych	Osiągnięcie celów

3	Próba stworzenia ram prawnych do zastosowania obniżonej stawki VAT na pojazdy elektryczne.	Prowadzenie prac w kierunku zmiany dyrektywy 2006/112/WE Rady z dnia 28 listopada 2006 r. w sprawie wspólnego systemu podatku od wartości dodanej	Osiągnięcie celów
4	Zwolnienie punktów ładowania pojazdów elektrycznych (tzw. słupków) z podatku od nieruchomości	Zmiana ustawy z dnia 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych	Osiągnięcie celów
5	Wprowadzenie przy rejestracji opłaty uzależnionej od wielkości emisji szkodliwych związków, wieku i ceny pojazdu	Minister właściwy do spraw finansów publicznych wraz z ministrem właściwym do spraw energii przygotowują projekt nowego systemu opłat przy rejestracji pojazdów	Osiągnięcie celów
6	Dodanie w Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU) czynności usługi ładowania pojazdów elektrycznych w sekcji D dział 35	Zmiana rozporządzenia rady ministrów z dnia 4 września 2015 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU)	Osiągnięcie celów
7	Wprowadzenie korzystniejszej stawki podatku tonażowego dla „zielonych statków”	Zmiana ustawy z dnia 24 sierpnia 2006 r. o podatku tonażowym	Osiągnięcie celów
8	Wprowadzenie korzystniejszej stawki opłat rejestrowych dla statków napędzanych paliwami alternatywnymi	Zmiana rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 23 stycznia 2003 r. w sprawie rejestru okrętowego i postępowania rejestrowego	Osiągnięcie celów

	Przepisy techniczne		
1	Opracowanie przepisów techniczno-budowlanych dla stacji tankowania CNG lub LNG	Nowe rozporządzenie na podstawie upoważnienia ustawowego z ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	Osiągnięcie celów
2	Zmiana przepisów technicznych dotyczących zbiorników CNG i LNG	Zmiana rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 20 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji, naprawy i modernizacji specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych	Osiągnięcie celów
3	Zniesienie przepisów uniemożliwiających tankowanie CNG przez osobę nieposiadającą przeszkolenia	Zmiana rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 20 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji, naprawy i modernizacji specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych	Osiągnięcie celów
4	Określenie norm technicznych dla punktów ładowania/tankowania paliw alternatywnych, zgodnych z normami z dyrektywy 2014/94/UE	Przepisy wykonawcze wydane w oparciu o nową ustawę	Transpozycja przepisów
5	Opracowanie wymagań jakościowych, metod badania, jakości, sposobu poboru próbek dla LNG	Przygotowanie rozporządzenia w oparciu o upoważnienie ustawowe zawarte w ustawie <i>o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw</i>	Osiągnięcie celów

6	Uzupełnienie i aktualizacja tabeli określających wartości energetyczne paliw silnikowych	Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie innych niż cena obowiązkowych kryteriów oceny ofert w odniesieniu do niektórych rodzajów zamówień publicznych	Osiągnięcie celów
7	Ujednoczenie jednostek sprzedaży dla gazu ziemnego w postaci CNG i LNG – sprzedaż odbywałaby się w kg.	Wprowadzenie przepisów ustanawiających sprzedaż CNG w kg	Osiągnięcie celów

7. Przegląd programu

Przegląd niniejszego programu powinien być wykonywany co roku. Pierwszy przegląd powinien być przeprowadzony rok po przyjęciu Krajowych ram polityki przez Radę Ministrów, następne co 12 miesięcy. Przedmiotem przeglądu powinna być ocena:

1. Realizacji założonych celów;
2. Instrumentów wykorzystanych do realizacji celów;
3. Możliwości rozwoju infrastruktury innych paliw alternatywnych niż wskazanych w niniejszym programie;
4. Opłacalności budowy instalacji ładowania statków na nabrzeżu energią elektryczną;
5. Realizacji celów dyrektywy 2014/94/UE;
6. Rozwoju instalacji do bunkrowania statków LNG w portach śródlądowych i poza siecią TEN-T;
7. Analizy zastosowania paliw alternatywnych w transporcie lotniczym.

Załącznik nr 1 – Wymagania dyrektywy 2014/94/UE

Dyrektywa 2014/94/UE ustanawia wymogi dotyczące rozbudowy infrastruktury paliw alternatywnych, przede wszystkim w zakresie punktów ładowania dla pojazdów elektrycznych, punktów tankowania gazu ziemnego oraz punktów tankowania wodoru. Dyrektywa pozwala uwzględnić w krajowych ramach polityki również te rodzaje transportu, które mogą w ograniczonym zakresie wykorzystać paliwa alternatywne. Pozwala to ująć w programie rozwoju infrastruktury potrzeby transportu kolejowego. Działania rozwojowe mają zostać wdrożone za pomocą krajowych ram polityki przygotowanych przez poszczególne państwa członkowskie.

Minimalna zawartość krajowych ram polityki, określona przepisami dyrektywy, jest następująca:

- ocena aktualnego stanu i przyszłego rozwoju rynku w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu, w tym świetle ich ewentualnego jednoczesnego i łącznego stosowania, oraz ocena rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, obejmująca – w stosownych przypadkach – ciągłość transgraniczną,
- krajowe cele ogólne i szczegółowe na podstawie art. 4 ust. 1, 3 i 5 art. 6 ust. 1–8 oraz tam, gdzie ma to zastosowanie art. 5 ust. 1 w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, te krajowe cele ogólne i szczegółowe są ustalane i mogą być zmieniane na podstawie oceny krajowego, regionalnego lub ogólnounijnego zapotrzebowania,
- środki konieczne, aby zapewnić osiągnięcie krajowych celów ogólnych i szczegółowych zawartych w krajowych ramach polityki,
- środki, które mogą wspierać rozwój infrastruktury paliw alternatywnych w usługach transportu publicznego,
- wskazanie aglomeracji miejskich/podmiejskich, innych obszarów gęsto zaludnionych i sieci, które – w zależności od potrzeb rynkowych – mają być wyposażone w publicznie dostępne punkty ładowania pojazdów elektrycznych,
- wskazanie aglomeracji miejskich/podmiejskich, innych obszarów gęsto zaludnionych i sieci, które – w zależności od potrzeb rynkowych – mają być wyposażone w punkty tankowania CNG,
- ocena potrzeby instalowania punktów tankowania LNG w portach poza siecią bazową TEN-T,
- rozważenie potrzeby instalowania w portach lotniczych instalacji do zasilania energią elektryczną samolotów podczas postoju.

W odniesieniu do infrastruktury dla poszczególnych rodzajów paliw alternatywnych przepisy dyrektywy nakładają na państwa członkowskie poniższe obowiązki:

1. Dostarczanie energii elektrycznej na potrzeby transportu:

- utworzenie do dnia 31 grudnia 2020 r. odpowiedniej liczby publicznie dostępnych punktów ładowania energią elektryczną, aby zapewnić możliwość poruszania się pojazdów elektrycznych przynajmniej na obszarach aglomeracji miejskich (podmiejskich) i innych obszarach gęsto zaludnionych, oraz, w odpowiednich przypadkach, w sieciach określonych przez państwa członkowskie. Liczba punktów powinna zapewnić możliwość poruszania się pojazdów w obrębie aglomeracji bądź zaprojektowanych sieci,
- punkty ładowania o normalnej albo dużej mocy, oddane do użytku bądź odnawiane po 18 listopada 2017 r., powinny być zgodne z określonymi w dyrektywie normami technicznymi,
- punkty zasilania energią elektryczną z lądu obiektów transportu morskiego i śródlądowego powinny zostać priorytetowo zainstalowane w portach sieci bazowej TEN-T i w innych portach do dnia 31 grudnia 2025 r., chyba że nie będzie zapotrzebowania na tego rodzaju usługi, a koszty będą nieproporcjonalne do korzyści, w tym korzyści dla środowiska,

- instalacje zasilania energią elektryczną z ładu dla transportu morskiego, oddane do użytku bądź odnawiane po 18 listopada 2017 r., powinny być zgodne ze specyfikacjami technicznymi z określonymi w dyrektywie normami technicznymi,
- operatorzy publicznie dostępnych punktów ładowania powinni mieć swobodę kupowania energii elektrycznej od dowolnego dostawcy w Unii,
- publicznie dostępne punkty ładowania pojazdów elektrycznych powinny umożliwiać użytkownikom doraźne ładowanie bez zawierania umowy z danym dostawcą energii elektrycznej lub operatorem,
- ceny stosowane przez operatorów publicznie dostępnych punktów ładowania powinny być rozsądne, łatwo i wyraźnie porównywalne, przejrzyste i niedyskryminacyjne,
- operatorzy systemów dystrybucyjnych są zobowiązani do współpracy na niedyskryminacyjnych warunkach z każdą osobą, która zakłada lub prowadzi publicznie dostępne punkty ładowania,
- państwa członkowskie zapewniają, by ramy prawne umożliwiały zawieranie umów na dostawę energii elektrycznej w punkcie ładowania z dowolnym dostawcą, innym niż podmiot dostarczający energię elektryczną dla gospodarstwa domowego lub obiektu, w którym znajduje się taki punkt.

2. Dostarczanie wodoru na potrzeby transportu drogowego:

- decyzja dotycząca rozwijania punktów tankowania wodoru została pozostawiona decyzji państw członkowskich, jeśli jednak państwo członkowskie zdecyduje się na rozwój publicznie dostępnych punktów tankowania wodoru, to do dnia 31 grudnia 2025 r. powinno zapewnić rozmieszczenie odpowiedniej liczby takich punktów.

3. Dostarczanie gazu ziemnego na potrzeby transportu:

a) porty morskie i śródlądowe:

- utworzenie do dnia 31 grudnia 2025 r. w portach morskich odpowiedniej liczby punktów tankowania LNG umożliwiających poruszanie się jednostek żeglugi śródlądowej lub statków morskich napędzanych LNG po całej sieci bazowej TEN-T,
- utworzenie do dnia 31 grudnia 2030 r. w portach śródlądowych odpowiedniej liczby punktów tankowania LNG umożliwiających poruszanie się jednostek żeglugi śródlądowej lub statków morskich napędzanych LNG po całej sieci bazowej TEN-T,
- w razie potrzeby państwa członkowskie współpracują z sąsiednimi państwami członkowskimi, aby zapewnić odpowiednie pokrycie sieci bazowej,
- w krajowych ramach polityki państwa członkowskie wskazują porty morskie i śródlądowe, które będą oferowały dostęp do punktów tankowania LNG, również z uwzględnieniem rzeczywistych potrzeb rynkowych,

b) transport drogowy:

- utworzenie do dnia 31 grudnia 2025 r. odpowiedniej liczby publicznie dostępnych punktów tankowania LNG przynajmniej w istniejącej sieci bazowej TEN-T, aby zapewnić możliwość poruszania się pojazdów ciężarowych napędzanych LNG w granicach obszaru całej UE, gdziekolwiek istnieje zapotrzebowanie, chyba że koszty będą nieproporcjonalne do korzyści, w tym korzyści dla środowiska,
- utworzenie do dnia 31 grudnia 2020 r. odpowiedniej liczby publicznie dostępnych punktów tankowania CNG, aby zapewnić możliwość poruszania się pojazdów silnikowych napędzanych CNG w granicach aglomeracji miejskich (podmiejskich) i na innych gęsto zaludnionych obszarach, oraz, w odpowiednich przypadkach, w sieciach określonych przez państwa członkowskie,
- utworzenie do dnia 31 grudnia 2025 r. odpowiedniej liczby publicznie dostępnych punktów tankowania CNG, przynajmniej w istniejącej sieci bazowej TEN-T, aby zapewnić możliwość poruszania się pojazdów silnikowych napędzanych CNG w całej UE.

c) państwa członkowskie mają obowiązek zapewnienia na swoim terytorium dostępności odpowiedniego systemu dystrybucji LNG, w tym obiektów załadunkowych dla cystern transportujących LNG, w celu dostaw dla punktów tankowania LNG w portach morskich i śródlądowych oraz w sieci bazowej TEN-T.

Dyrektywa 2014/94/UE wprowadza również obowiązek zapewnienia odpowiednich informacji dla użytkowników pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi w zakresie:

- udostępnienia właściwych, spójnych i jasnych informacji dotyczących pojazdów silnikowych, które mogą być regularnie tankowane poszczególnymi paliwami wprowadzonymi na rynek lub ładowane w punktach ładowania,

- ww. informacje muszą być umieszczane w instrukcjach obsługi pojazdów silnikowych, w punktach tankowania paliwa i punktach ładowania, na pojazdach silnikowych oraz w placówkach handlu pojazdami silnikowymi na ich terytorium, wymóg ma zastosowanie do wszystkich pojazdów silnikowych i ich instrukcji obsługi w przypadku, gdy te pojazdy silnikowe zostały wprowadzone na rynek po 18 listopada 2016 r.,

- dostarczenie informacji oparte jest na przepisach dotyczących etykietowania w odniesieniu do zgodności paliw z normami europejskich organizacji normalizacyjnych określających specyfikacje techniczne paliw.

Forma graficzna informacji ma zapewniać widoczność informacji, a same informacje:

- powinny być umieszczone na odpowiednich dystrybutorach i ich pistoletach we wszystkich punktach tankowania paliwa od dnia, w którym paliwa zostaną wprowadzone na rynek, oraz na wszystkich korkach wlewu paliwa pojazdów silnikowych,

- w odpowiednich przypadkach, w szczególności w przypadku gazu ziemnego i wodoru, przy cenach podawanych na stacji paliw do celów informacyjnych podaje się porównanie odnośnie do cen jednostkowych, przedstawianie tych informacji nie może wprowadzać użytkowników w błąd ani być mylące,

- państwa członkowskie powinny zapewnić również dostęp do danych dotyczących położenia geograficznego publicznie dostępnych punktów ładowania i punktów tankowania paliw alternatywnych. W odniesieniu do punktów ładowania dane mogą obejmować informację o ich dyspozycyjności, rzeczywistym czasie ładowania itp.

Załącznik nr 2 – Szczegółowe dane dotyczące rynku paliw alternatywnych w transporcie

1. Lokalizacja i struktura właścicielska stacji gazu ziemnego

Zdecydowana większość stacji, tj. 20, należy do Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A., część z tych stacji znajduje się na terenie zakładów komunikacji publicznej i jest prowadzona na zasadzie porozumienia między PGNiG S.A. a tymi zakładami. Struktura właścicielska stacji jest następująca²³:

1. Grupa Kapitałowa PGNiG SA (20 stacji),
2. MPK Inowrocław (1 stacja),
3. OrfaMet – Kraków (1 stacja),
4. Vitkovice-Milmet – Sosnowiec (1 stacja),
5. GZOG Zabrze (1 stacja),
6. CNG Kalisz-Eljon (1 stacja),
7. Międzygminne Składowisko Odpadów Komunalnych – Śrem (1 stacja).
8. Niepołomice – stacja sprężonego biometanu

Stacje tankowania CNG znajdują się głównie na terenach miejskich. Lokalizacja stacji tankowania CNG jest uzależniona od dostępu do sieci gazu ziemnego. W niektórych rejonach kraju dostęp ten jest utrudniony. Rozwiązaniem problemu dostępności do sieci gazu ziemnego jest budowa stacji LNG/CNG (LCNG). Magazynowany gaz ziemny w postaci LNG może zostać zmieniony do postaci CNG. Koszty eksploatacji takich stacji są niższe niż stacji tankowania CNG, z uwagi na niższe zapotrzebowanie na energię, jednak wyższe są nakłady inwestycyjne związane z ich budową.

Stacje CNG mogą istnieć w formie samodzielnej lub być częścią istniejącej stacji paliw prowadzącej sprzedaż innych rodzajów paliwa.

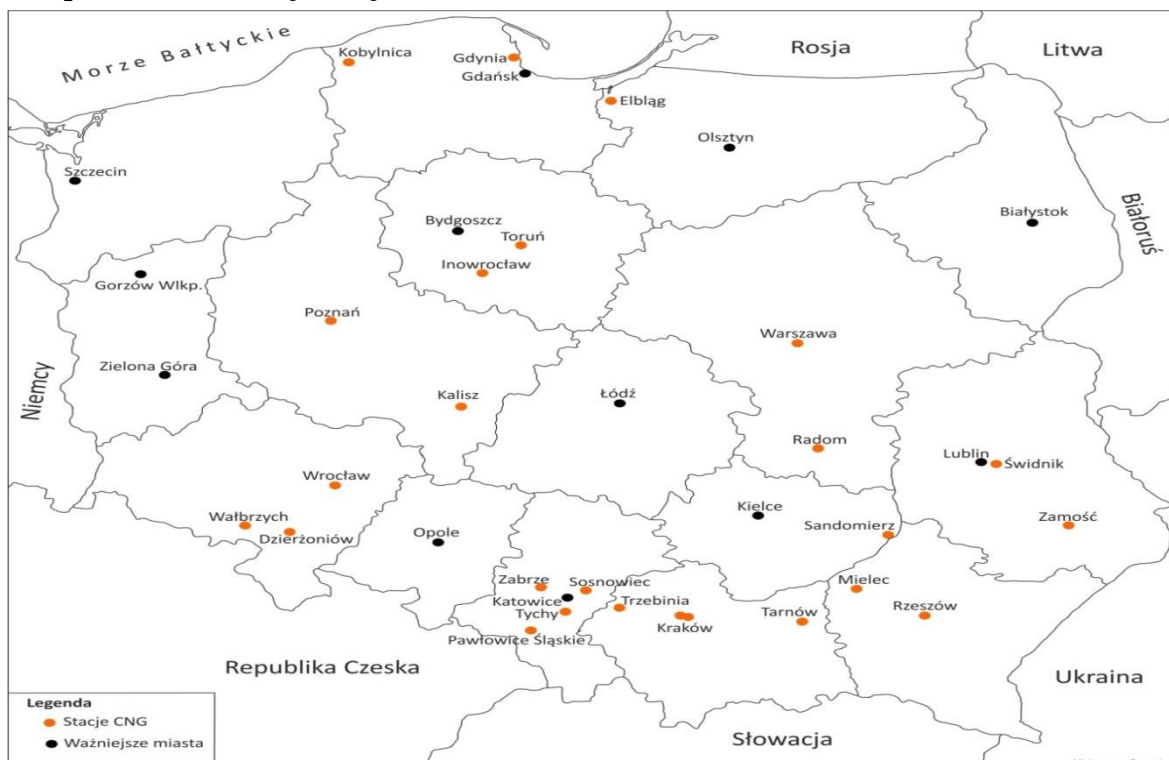
Liczba istniejących stacji tankowania paliw tradycyjnych (benzyna silnikowa, olej napędowy, LPG) na koniec 2014 r. wynosiła ok. 6,5 tys.²⁴, co przy całkowitej liczbie pojazdów samochodowych wynoszącej prawie 26,5 mln pojazdów²⁵ daje średnio ok. 4000 pojazdów samochodowych na jedną tradycyjną stację paliw. Oczywiście w zależności od miejsca położenia stacji paliw liczba ta jest różna, jak i różna jest opłacalność działalności takich stacji. Specyfika transportu opartego o gaz ziemny pozwala stwierdzić, że przynajmniej w początkowej fazie rozwoju nie jest potrzebna tak duża liczba stacji CNG/LNG, jak stacji prowadzących sprzedaż tradycyjnych paliw.

²³ <https://cng.auto.pl/stacje-cng-w-polsce/> (dostęp: 12.12.2015 r.).

²⁴ Raport roczny. Przemysł i Handel Naftowy 2014 r. Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego, s. 21.

²⁵ Transport – wyniki działalności w 2014 r. analiza sporządzona przez Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015: <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/transport-wyniki-dzialalnosci-w-2014-r-,9,14.html> (dostęp: wrzesień 2015 r.).

Mapa nr 2. Lokalizacja stacji CNG w Polsce



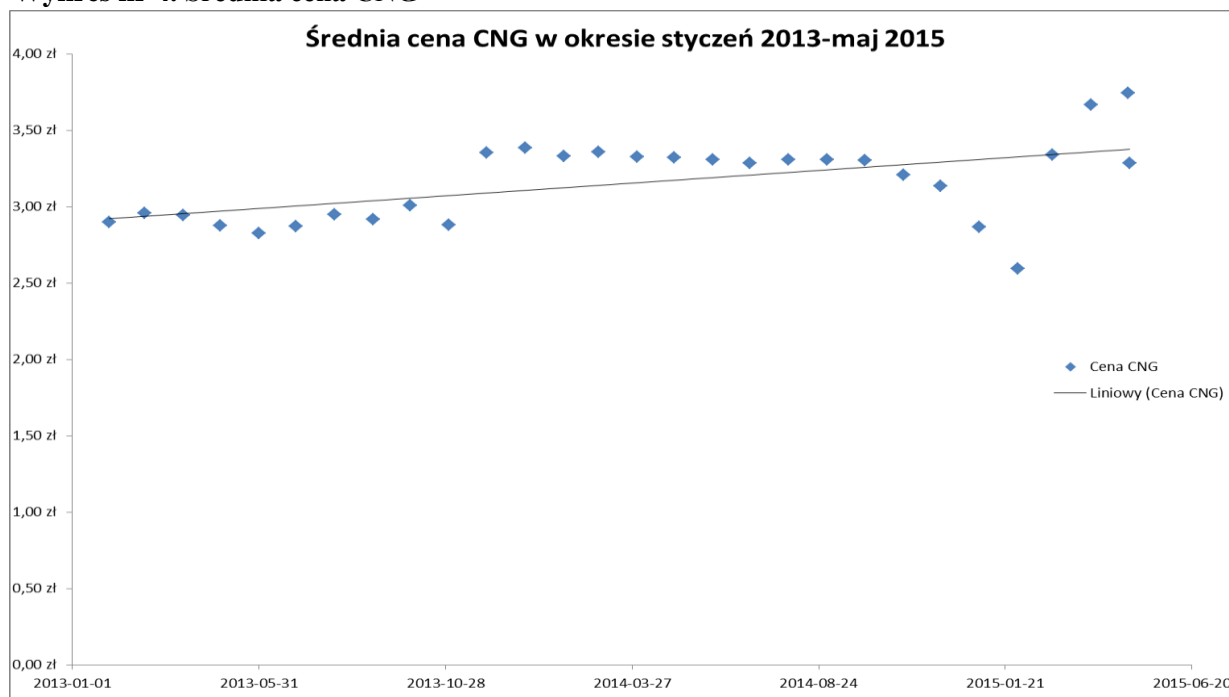
2. Ekonomiczna opłacalność wykorzystania instalacji CNG w pojazdach samochodowych

Jeśli przyjąć, że wartość energetyczna 1 m³ CNG w warunkach normalnych odpowiada 1 l benzyny, to porównując średnie ceny innych paliw, można zobaczyć, że cena CNG jest korzystniejsza niż benzyny oraz oleju napędowego. Natomiast gaz płynny LPG ciągle pozostaje najtańszym paliwem w Polsce.

Dla opłacalności wykorzystania gazu ziemnego w transporcie ma znaczenie również koszt instalacji CNG w samochodach lub koszt zakupu nowego samochodu z instalacją CNG/LNG, jak i praktyczne koszty przejechania określonej liczby kilometrów w porównaniu do ceny paliwa tradycyjnego. Samochody napędzane gazem CNG lub LNG są przeważnie o 10–15% droższe od aut napędzanych paliwami tradycyjnymi. Koszt montażu specjalistycznej instalacji CNG wynosi ok. 6 tys. zł.

Istotnym czynnikiem dla oceny opłacalności ekonomicznej wykorzystania gazu ziemnego w postaci CNG jest koszt użytkowania pojazdów, który obejmuje koszty paliw, serwisu, części zamiennych itp. Najważniejszym kosztem jest cena paliwa. Opłacalność wykorzystania gazu ziemnego w transporcie jest ściśle powiązana z cenami paliw tradycyjnych – im te ceny są niższe, tym okres zwrotu inwestycji w droższe pojazdy napędzane CNG lub LNG wydłuża się. Szczególnie ważna jest relacja ceny oleju napędowego do ceny CNG. Paliwa te są wykorzystywane w tych samych kategoriach pojazdów, co więcej, emisyjność silników diesla najnowszej generacji jest porównywalna z emisyjnością pojazdów napędzanych CNG. W rezultacie spadek ceny oleju napędowego wpływa negatywnie na wzrost popularności gazu ziemnego w transporcie.

Wykres nr 4. Średnia cena CNG



oprac. Ministerstwo Energii na podst. www.cng.auto.pl, www.ngvaeurope.eu

3. Zasady wyboru aglomeracji

Istotnym czynnikiem, który ma wpływ na popularność wyboru samochodów elektrycznych przez konsumentów, jest możliwość ładowania/tankowania pojazdów. Zgodnie z dyrektywą 2014/94/UE punkty ładowania pojazdów powinny zostać rozmieszczone priorytetowo w aglomeracjach miejskich/podmiejskich oraz innych obszarach gęsto zaludnionych.

Wyróżnić można dwa podstawowe typy aglomeracji: monocentryczne i policentryczne. W przypadku Polski bardziej powszechne i typowe są aglomeracje monocentryczne, czyli takie, których ośrodkiem centralnym jest jedno duże miasto. Miasto takie musi wyróżniać się spośród innych jednostek osadniczych wchodzących w skład aglomeracji, np. wielkością, poziomem centralności i bogactwem funkcji. Na obszarze kraju występują także aglomeracje policentryczne, a zatem takie, gdzie obszar zurbanizowany otacza kilka ośrodków miejskich, dość zróżnicowanego, często wysokiego poziomu centralności, np. aglomeracja górnośląska lub aglomeracja trójmiejska.

Analizując parametry charakteryzujące aglomeracje w Polsce pod względem:

- liczby skupionych w nich mieszkańców,
 - funkcjonujących w nich organów administracyjnych (wojewódzkich lub siedzib organów Wojewody, Sejmiku Wojewódzkiego lub Urzędu Marszałkowskiego),
 - działających w nich przedsiębiorstw (produkujących na potrzeby całego kraju i na eksport),
 - liczby zarejestrowanych w nich pojazdów samochodowych i ich skupienie (tzn. liczbę pojazdów na 1000 mieszkańców lub liczbę pojazdów na 1 km² powierzchni),
 - funkcjonowanie transportu publicznego,
- uznano, że następujące warunki powinny być spełnione dla uznania danego obszaru za aglomerację bądź obszar gęsto zaludniony:
- liczba mieszkańców powyżej 100 tys.,

- umiejscowienie organów administracyjnych: województwa lub organów wojewody, sejmiku wojewódzkiego lub urzędu marszałkowskiego,
- w których zarejestrowanych jest ponad 60 tys. pojazdów, a ich skupienie wynosi ponad 400 pojazdów na 1000 mieszkańców lub 1 km².

4. Transport elektryczny

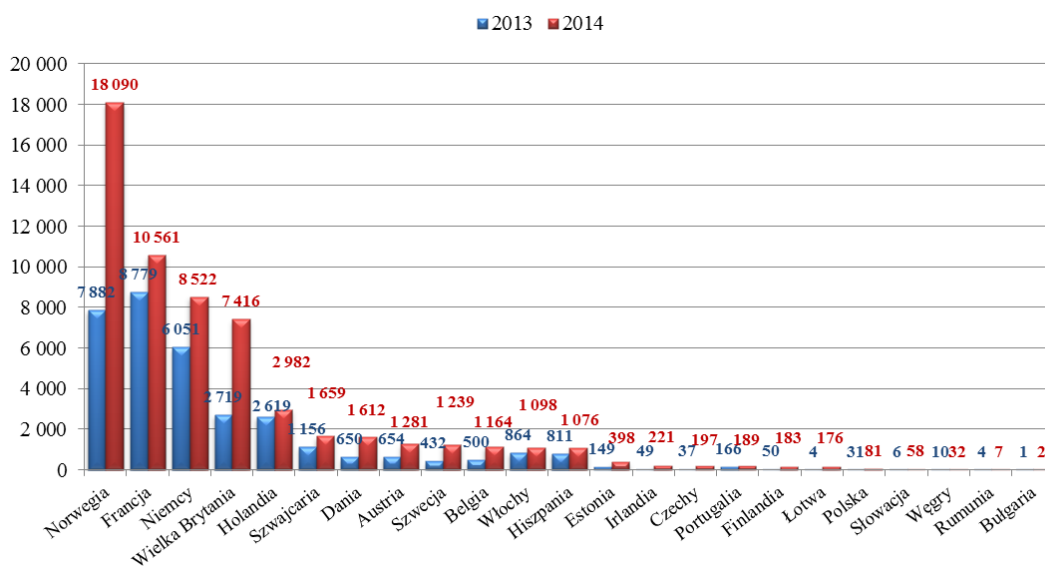
4.1. Transport elektryczny w Europie

Rozwój transportu elektrycznego w UE jest zauważalny. Dotyczy to zarówno samochodów osobowych, jak i transportu publicznego czy służb publicznych. Prym w rozwoju transportu opartego na samochodach elektrycznych wiodą Francja, Norwegia i Holandia.

Ze statystyk przedstawionych przez *European Automobile Manufacturers Association* wynika, że w 2014 r. zarejestrowano 60 258 osobowych samochodów elektrycznych, co stanowi wzrost o 60,1% w stosunku do 2013 r.

Największa liczba samochodów elektrycznych sprzedawana jest w krajach najzamożniejszych. Dynamika wzrostu sprzedaży jest bardzo zróżnicowana, w Norwegii odnotowano przyrost sprzedaży o 129,5%, w Wielkiej Brytanii – 172,6%, w Danii – 148,0%, a w Szwecji – 186,8%. Należy zauważyć, że również wśród nowych członków UE, takich jak Estonia, Czechy, Łotwa czy Słowacja, odnotowano przyrost sprzedaży samochodów elektrycznych. W krajach tych dynamika wzrostu sprzedaży jest bardzo duża, natomiast sprzedaż w liczbach bezwzględnych w stosunku do krajów zaawansowanych pod względem wdrażania *e-mobility* pozostaje na niewysokim poziomie.

Wykres nr 5. Liczba rejestracji osobowych samochodów elektrycznych (BEV) w Europie w latach 2013–2014



Opracowanie na podstawie danych *European Automobile Manufacturers Association* (ACEA)

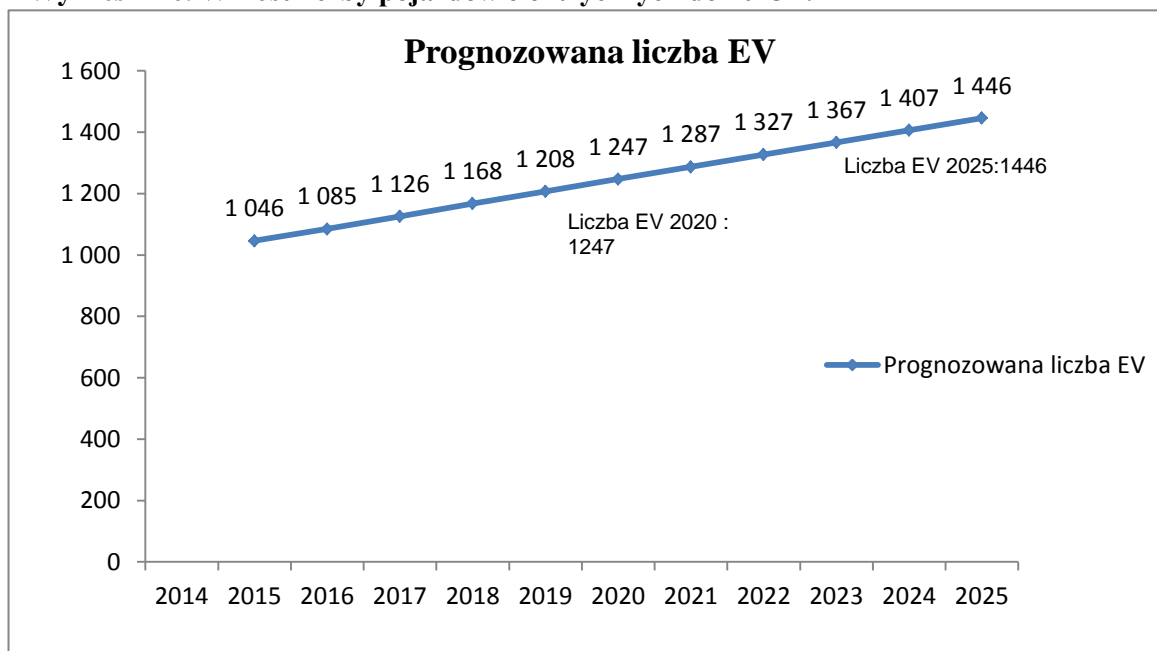
4.2. Rozwój rynku pojazdów elektrycznych w Polsce wg scenariusza zerowego

Rynek pojazdów elektrycznych w Polsce jest na wczesnym etapie rozwoju. W związku z wymaganiami dyrektywy 2014/94/UE, wyznaczającymi państwom członkowskim obowiązek określenia celów do osiągnięcia w zakresie infrastruktury paliw

alternatywnych, na zlecenie Ministerstwa Energii została opracowana analiza prognozująca tempo i skalę rozwoju rynku pojazdów elektrycznych w Polsce²⁶.

Podstawowym zastosowanym podejściem był scenariusz zerowy, zakładający brak jakichkolwiek działań wspierających ze strony państwa dla rozwoju rynku pojazdów elektrycznych. Przewidywania zostały oparte na podstawie dotychczasowego tempa rozwoju rynku pojazdów elektrycznych i związanej z nimi infrastruktury.

Wykres nr 6. Wzrost liczby pojazdów elektrycznych do 2025 r.



Jak wynika z powyższego wykresu, bez instrumentów wsparcia liczba pojazdów elektrycznych, zarówno w 2020 r., jak i w 2025 r., będzie niewielka i nie będzie miała wpływu na rynek transportowy w Polsce. Przedmiotowa analiza wykazała, że rynek elektromobilności nie rozwinie się bez aktywnej interwencji ze strony państwa.

4.3. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Pojazdy elektryczne oprócz zalet w zakresie ograniczenia szkodliwej emisji przez transport mogą być również wykorzystywane jako element stabilizujący pracę sieci elektroenergetycznej. Pojazdy elektryczne mogą być wykorzystywane jako magazyny energii podłączane do sieci w momencie najwyższego wykorzystania energii elektrycznej. Użytkownicy pojazdów elektrycznych będą mogli oddawać energię do sieci i równocześnie na tym zarabiać. Wymagałoby to szerokich zmian prawnych, technicznych oraz szczegółowej budowy całego systemu, ale niewątpliwie jest to przyszłość, do której należy dążyć.

Z drugiej strony rozwój transportu elektrycznego wpłynie na wzrost wykorzystania energii elektrycznej. Kwestia ta ma dwa aspekty: wzrost zużycia energii i wzrost zapotrzebowania na moc. Polska energetyka będzie w stanie wyprodukować potrzebną ilość energii elektrycznej do naładowania określonej liczby pojazdów. Wydaje się, że problemem jest wzrost zapotrzebowania na moc, szczególnie w momentach szczytowego wykorzystania energii elektrycznej w aglomeracjach bądź obszarach gęsto zaludnionych. Co więcej, wykorzystanie ładowarek o dużej mocy będzie wymagało odpowiednich mocy przyłączeniowych, jak i

²⁶ Analiza dotycząca scenariuszy przyszłego rozwoju rynku paliw alternatywnych w transporcie w Polsce i powiązanej z nim infrastruktury, w tym algorytmów rozmieszczenia infrastruktury dla paliw alternatywnych oraz zastosowanej metodologii sporządzona przez Krajową Agencję Poszanowania Energii S.A. na zlecenie MG, 2016.

przygotowania sieci dystrybucyjnych w miastach. W początkowym okresie rozwoju transportu elektrycznego problem też może być niezauważalny, jednak w miarę wzrostu liczby pojazdów konieczna będzie modernizacja systemu sieci elektroenergetycznych.

Osiągnięcie liczby 1 mln aut w Polsce będzie wiązało się w wygenerowaniem dodatkowego popytu na energię na poziomie 2,3 TWh rocznie.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną jest obliczane jako maksymalna wartość zapotrzebowania, rzeczywiste zapotrzebowanie będzie najprawdopodobniej mniejsze.

Tabela nr 11. Zapotrzebowanie na energię dla przewidywanej liczby pojazdów

Rok	Prognozowana liczba pojazdów EV	Dobowe zużycie energii elektrycznej (MWh)	Roczne (MWh)	Roczne (TWh)
2015	1 007	6	2 228	0,0
2016	2 397	15	5 303	0,0
2017	5 704	35	12 621	0,0
2018	13 576	82	30 039	0,0
2019	32 310	196	71 492	0,1
2020	76 898	466	170 150	0,2
2021	183 017	1109	404 958	0,4
2022	366 034	2219	809 915	0,8
2023	549 051	3328	1 214 873	1,2
2024	823 576	4993	1 822 309	1,8
2025	1 029 470	6241	2 277 886	2,3

oprac. Ministerstwo Energii

Tabela 12. Prognoza produkcji energii elektrycznej wg paliwa (TWh)

	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
węgiel kamienny	87,9	72,5	76,9	75,9	79,0	84,4	88,8	82,3	74,5
węgiel brunatny	48,6	58,4	53,8	49,6	38,1	11,1	11,3	10,7	10,3
gaz ziemny	6,8	5,8	11,8	11,9	13,0	18,4	17,5	23,3	20,4
OZE	11,6	20,6	34,0	36,9	51,9	61,1	65,1	67,5	73,2
energia jądrowa	0,0	0,0	0,0	11,8	23,3	45,1	45,4	44,2	43,2
inne	2,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
razem	157,7	158,8	177,9	187,5	206,8	221,4	229,7	229,5	222,9

4.4. Punkty ładowania samochodów elektrycznych w aglomeracjach

Do prognozowanej liczby samochodów powinna być dostosowana liczba publicznie dostępnych punktów do ładowania. Bardzo istotnym parametrem dla określenia liczby punktów ładowania jest wydajność dobową takiego punktu, czyli ile praktycznie jest możliwych ładowań pojazdów elektrycznych w ciągu doby. Wydajność dobową punktów ładowania jest pochodną rozwiązań konstrukcyjnych pojazdu, mocy ładowania, ilości pobranej energii, czasu autoryzacji, technologii obsługi na tych punktach, rozwiązań konstrukcyjnych punktów ładowania. Efektywność punktu ładowania jest oceniana bardzo różnie od 49 do 80 ładowań dla punktów o dużej mocy ładowania (tzw. szybkie punkty ładowania). Natomiast w przypadku ładowania o normalnej mocy (tzw. ładowania wolnego) od 2 do 5 ładowań na dobę. Dla potrzeb niniejszego dokumentu przyjęto, że normalny punkt ładowania jest praktycznie w stanie dokonać 3 ładowań na dobę, z kolei szybki punkt ładowania może dokonać 62 ładowań w ciągu doby. W efekcie zastosowania algorytmu można określić liczbę potrzebnych punktów ładowania, która będzie w stanie obsłużyć przewidywaną liczbą pojazdów elektrycznych. Algorytm został opracowany przez KAPE S.A. oraz ekspertów Ministerstwa Energii.

Biorąc pod uwagę wielkość miast, przewidywana liczba punktów ładowania powinna być wystarczająca do obsługi prognozowanej liczby pojazdów, a jednocześnie pozwalać użytkownikom na swobodne poruszanie się pojazdami elektrycznymi. Trzeba też stwierdzić, że liczba punktów ładowania powinna być tak określona, aby użytkownicy pojazdów elektrycznych mieli pewność, że będą w stanie naładować pojazd. Obawa o brak możliwości uzupełnienia energii jest jedną z najważniejszych barier, które ograniczają popularność pojazdów elektrycznych.

Należy również zauważyć, że z doświadczeń innych krajów (Wielka Brytania, Japonia) oraz z opinii ekspertów wynika, iż publicznie dostępne punkty ładowania o normalnej mocy nie są równie chętnie i efektywnie wykorzystywane przez użytkowników pojazdów elektrycznych, jak publicznie dostępne punkty ładowania o dużej mocy (tzw. punkty szybkiego ładowania). Jak wskazują doświadczenia brytyjskie²⁷, użytkownicy pojazdów najczęściej dokonują ładowania akumulatorów w ciągu nocy oraz niekiedy w miejscu pracy. Najbardziej pożądane z punktu widzenia użytkowników są punkty szybkiego ładowania, pozwalające w krótkim czasie uzupełnić brakującą energię. Z drugiej strony punkty szybkiego ładowania wymagają dostępu do znacznych mocy, co może spowodować konieczność rozbudowy sieci dystrybucyjnej. Co więcej, punkty ładowania o dużej mocy są droższe w instalacji i utrzymaniu niż normalne punkty ładowania. Z tego względu obie technologie ładowania powinny być rozwijane jednocześnie, z tym że

²⁷ *Driving the Future Today. A strategy for ultra low emission vehicles in the UK*, September 2013.

ładowanie o dużej mocy powinno być uzupełnieniem dla punktów ładowania o normalnej mocy.

Kolejną kwestią jest rentowność punktów ładowania. Dla potrzeb niniejszego programu założono, że:

1. W punktach ładowania o normalnej mocy roczna sprzedaż energii, pozwalająca zabezpieczyć rentowność stacji składającej się z 4 punktów ładowania, wynosi 131,4 MWh (jeden punkt 32, 85 MWh);

2. W punktach ładowania o dużej mocy roczna sprzedaż energii, pozwalająca zabezpieczyć rentowność stacji, wynosi 452,6 MWh.

Cena sprzedaży usług ładowania pojazdów elektrycznych będzie musiała być wyższa niż cena energii elektrycznej, gdyż operator punktu ładowania będzie musiał uwzględnić koszt przyłączenia, budowę punktu, koszty obsługi i serwisowania punktu. Rentowność inwestycji będzie zależała od ceny usługi ładowania pojazdów elektrycznych. W związku z tym, że obecnie w Polsce nikt nie prowadzi komercyjnej sprzedaży usługi ładowania samochodów, założenia dotyczące rentowności punktów są tylko przewidywaniami.

Tabela nr 13. Prognozowana sprzedaż energii jednego punktu ładowania (MWh)

Miasto	Prognozowana moc wykorzystywana przez przewidywaną liczbę pojazdów w ciągu roku (bez autobusów)	Roczna sprzedaż energii pozwalająca zabezpieczyć rentowność normalnego punktu ładowania	Roczna sprzedaż energii pozwalająca zabezpieczyć rentowność stacji szybkiego ładowania	Suma mocy	Nadwyżka oferowanej mocy (+)/deficyt oferowanej mocy (-)
Warszawa	58 753,01	42 836,40	28 513,80	71 350,20	12 597,19
Kraków	22 481,89	16 392,15	10 862,40	27 254,55	4 772,66
Łódź	18 513,90	13 501,35	9 052,00	22 553,35	4 039,45
Wrocław	20 372,18	14 848,20	9 957,20	24 805,40	4 433,23
Poznań	18 697,50	13 632,75	9 052,00	22 684,75	3 987,25
Gdańsk	13 732,88	10 019,25	6 789,00	16 808,25	3 075,38
Szczecin	10 510,09	7 654,05	4 978,60	12 632,65	2 122,56
Bydgoszcz	10 429,09	7 621,20	4 978,60	12 599,80	2 170,71
Lublin	9 173,25	6 668,55	4 526,00	11 194,55	2 021,30
Katowice	10 186,09	7 424,10	4 978,60	12 402,70	2 216,61
Białystok	6 428,70	4 697,55	3 168,20	7 865,75	1 437,05
Toruń	5 340,26	3 876,30	2 715,60	6 591,90	1 251,64
Kielce	5 156,66	3 744,90	2 715,60	6 460,50	1 303,84
Rzeszów	4 986,23	3 646,35	2 263,00	5 909,35	923,12
Olsztyn	4 624,43	3 383,55	2 263,00	5 646,55	1 022,13
Gorzów Wielkopolski	3 446,55	2 529,45	1 810,40	4 339,85	893,30
Opole	4 027,39	2 923,65	1 810,40	4 734,05	706,66
Zielona Góra	3 441,15	2 529,45	1 810,40	4 339,85	898,70
Gdynia	7 225,54	5 256,00	3 620,80	8 876,80	1 651,26

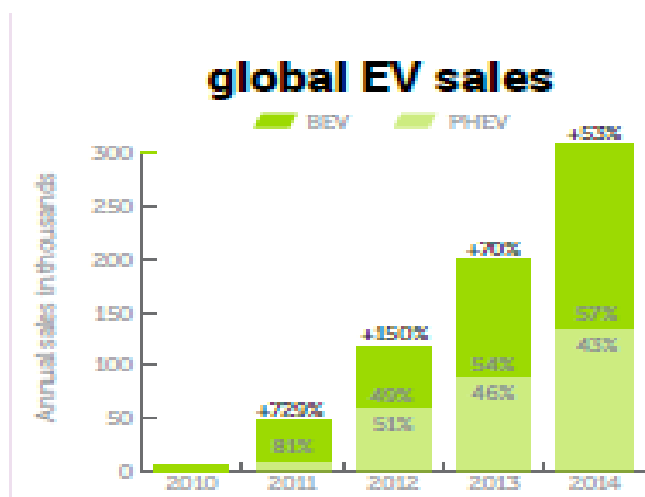
Miasto	Prognozowana moc wykorzystywana przez przewidywaną liczbę pojazdów w ciągu roku (bez autobusów)	Roczna sprzedaż energii pozwalająca zabezpieczyć rentowność normalnego punktu ładowania	Roczna sprzedaż energii pozwalająca zabezpieczyć rentowność stacji szybkiego ładowania	Suma mocy	Nadwyżka oferowanej mocy (+)/deficyt oferowanej mocy (-)
Częstochowa	6 347,70	4 631,85	3 168,20	7 800,05	1 452,35
Radom	5 318,66	3 876,30	2 715,60	6 591,90	1 273,24
Sosnowiec	5 529,26	4 040,55	2 715,60	6 756,15	1 226,89
Gliwice	5 756,06	4 204,80	2 715,60	6 920,40	1 164,34
Zabrze	4 189,39	3 055,05	2 263,00	5 318,05	1 128,66
Bielsko-Biała	5 118,86	3 712,05	2 263,00	5 975,05	856,19
Bytom	3 805,99	2 759,40	1 810,40	4 569,80	763,81
Ruda Śląska	3 306,15	2 398,05	1 810,40	4 208,45	902,30
Rybnik	3 800,59	2 759,40	1 810,40	4 569,80	769,21
Tychy	3 606,19	2 628,00	1 810,40	4 438,40	832,21
Dąbrowa Górnicza	3 568,39	2 595,15	1 810,40	4 405,55	837,16
Elbląg	2 944,35	2 135,25	1 357,80	3 493,05	548,70
Płock	3 935,59	2 857,95	1 810,40	4 668,35	732,76
Suma	294 753,94	214 839,00	143 926,80	358 765,80	64 011,86

Przewidywalnie rocznie liczba pojazdów w aglomeracjach będzie w stanie wykorzystać 294 753,94 MWh energii elektrycznej, z kolei nadwyżka zapotrzebowania ponad moc wymaganą dla zapewnienia rentowności punktów ładowania osiągnie wielkość 64 011,86 MWh. Wielkość ładowania będzie więc większa średnio o 20%, aby zapewnić rentowność stacji ładowania.

Jak wskazują dane dotyczące globalnej sprzedaży pojazdów elektrycznych, coraz większym zainteresowaniem użytkowników cieszą się BEV niż pojazdy hybrydowe²⁸.

Wykres nr 7. Roczna sprzedaż BEV i PHEV

²⁸ http://www.iea.org/evi/Global-EV-Outlook-2015-Update_1page.pdf



W związku z przedstawionym powyżej trendem, przewidując zużycie energii, założono, że:

- użytkownicy PHEV wolą wykorzystywać napęd elektryczny i korzystają z publicznych punktów ładowania,
- zużycie energii elektrycznej w obu typach pojazdów jest podobne,
- będzie rosła popularność BEV.

Dlatego też przy określaniu mocy potrzebnej dla ładowania samochodów nie dzielono pojazdów na hybrydy i auta w pełni elektryczne.

5. Gaz ziemny w transporcie wg scenariusza zerowego

Dla potrzeb niniejszego programu została określona skala rozwoju rynku pojazdów zasilanych gazem CNG w Polsce w perspektywie 2020 r. i 2025 r. Scenariusz rozwojowy został przedstawiony w tekście głównym. Scenariusz zerowy zakłada brak jakichkolwiek działań ze strony państwa. Przewidywania dotyczące rozwoju rynku zostały dokonane na podstawie dotychczasowego tempa rozwoju rynku paliw alternatywnych i związanej z nim infrastruktury. Prognozowana liczba pojazdów zasilanych CNG w roku 2020 wynosi ponad 4 tys. pojazdów, natomiast w roku 2025 wynosi ponad 5 tys. pojazdów.

Tabela nr 14. Prognoza liczby pojazdów, przy uwzględnieniu wskaźnika PKB (scenariusz zerowy)

Rok	Prognoza wskaźnika PKB na lata 2015–2025	Liczba pojazdów	Prognoza liczby pojazdów uwzględniająca wskaźnik PKB	Liczba pojazdów napędzanych CNG	Prognoza liczby pojazdów CNG uwzględniająca wskaźnik PKB
2014		26 472 274		3 600	
2015	3,90%		27 504 693		3 740
2016	3,70%		28 522 366		3 879
2017	3,80%		29 606 216		4 026
2018	3,70%		30 701 646		4 175
2019	3,40%		31 745 502		4 317
2020	3,30%		32 793 104		4 460
2021	3,20%		33 842 483		4 602
2022	3,10%		34 891 600		4 745
2023	3,00%		35 938 348		4 887
2024	2,90%		36 980 560		5 029
2025	2,80%		38 016 016		5 170

oprac. KAPE S.A.

6. Gaz ziemny w transporcie – scenariusz rozwojowy

Liczba pojazdów zasilanych gazem CNG dla scenariusza rozwojowego została oszacowana w oparciu o średni procent wzrostu sprzedaży pojazdów w roku, przy następujących założeniach:

- pojazdy zasilane CNG stanowią 95% wszystkich pojazdów napędzanych gazem ziemnym,
- pojazdy zasilane LNG stanowią 5% wszystkich pojazdów napędzanych gazem ziemnym,
- średni procent wzrostu sprzedaży pojazdów zasilanych CNG w roku będzie kształtował się na poziomie 50%.

Koszty związane z wybudowaniem stacji tankowania CNG są znacznie wyższe od kosztów stacji tankowania paliw tradycyjnych, z uwagi na wymagania techniczne dla takiej stacji. W szczególności konieczne jest wyposażenie tego rodzaju stacji w takie elementy, jak: zbiornik paliwa przechowywanego pod wysokim ciśnieniem, sprężarki, osuszacz.

Dla celów niniejszego programu przyjęto uśrednione parametry wydajności stacji tankowania:

- wydajność 600 m³/h z dwoma stanowiskami do tankowania,
- szybkość tankowania 10 m³ na 1 minutę.

Praktyczne możliwości stacji CNG to 80 tankowań na dobę, przy uśrednionej wielkości pojedynczego tankowania w ilości 35 m³. Przy założeniu, że tankowanie odbywa średnio co 36 minut (dwa stanowiska do tankowania), rocznie stacja może obsłużyć tankowania w łącznej ilości 1 022 000 m³ CNG. Powyższe założenia pozwalają w ciągu 10 lat osiągnąć zwrot z inwestycji przy założonej cenie 2,84 zł/m³. Należy pamiętać, że koszty budowy stacji, jak i koszty operacyjne jej działalności mogą znacząco się różnić w zależności od aglomeracji.

W 2020 r., przy założonej liczbie pojazdów, infrastruktura tankowania CNG nie będzie rentowna i jej funkcjonowanie będzie wymagać wsparcia ze strony państwa. Innym rozwiązaniem jest stworzenie systemu, który przyczyni się do wzrostu liczby pojazdów napędzanych CNG, co pozwoli stacjom tankowania funkcjonować na zasadach rynkowych.

Stacje tankowania CLNG powinny być rozmieszczone na istniejących stacjach paliw, punktach Miejsc Obsługi Podróżnych (MOP). Rozporządzenie PE i Rady UE nr 1315/2013 w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej (dalej: rozporządzenie nr 1315/2013) ustanawia warunki, jakie musi spełniać infrastruktura drogowa sieci bazowej. W treści art. 39 w ust. 2 pkt c) rozporządzenia nr 1315/2013 określono, że wzdłuż drogowej sieci bazowej powinna być dostępna infrastruktura alternatywnych paliw ekologicznych.

Występują bardzo duże różnice kosztów inwestycji przy budowaniu całkowicie nowej publicznej stacji tankowania tylko dla LNG²⁹ i kosztu rozbudowy istniejącej stacji tankowania CNG do tankowania LNG o takich samych możliwościach technicznych. Różnica ta uzasadnia przyjęcie do dalszej analizy jedynie rozbudowę stacji CNG do możliwości tankowania LNG, czyli udostępnienie stacji LCNG. W tym przypadku źródłem tankowania CNG będzie zbiornik LNG.

Przy rozbudowie zapewnienie założonej wydajności wymaga uruchomienia zbiornika LNG o pojemności 60 m³ do zaopatrzenia w paliwo zarówno stacji tankowania CNG, jak i stanowiska do tankowania LNG. Zakładamy, że rozbudowę stacji zaczynamy od początku, a paliwo CNG będziemy otrzymywali z LNG. Przyjmujemy następujące uśrednione parametry tankowania dla stacji CLNG:

²⁹ Koszt stacji tankowania w Olsztynie – 500 000 zł., pojemność 60 m³, jedno stanowisko tankowania.

- parametry tankowania przewidziane dla stacji CNG bez zmian,
- 1 dystrybutor dla LNG o wydajność nie mniejszej niż 20 l/minutę.

Praktyczne możliwości stacji to 80 tankowań na dobę CNG, w ilości 35 m³ i 40 tankowań na dobę LNG w ilości 150 l. Dzielne możliwości tankowań przy uśrednionej wielkości pojedynczego tankowania 35 m³ razy to 80 tankowań, czyli 2 800 m³ CNG i 6000 l LNG. Tankowanie średnio co 36 minut CNG (dwa stanowiska do tankowania CNG) i co 36 minut LNG (1 stanowisko do tankowania LNG). Przy powyższych założeniach stacje CLNG mogą osiągnąć rentowność przed rokiem 2025 r., jeśli rynek pojazdów rozwinie się zgodnie z przewidywaniami.

Dokładne jednak określenie miejsc lokalizacji, parametrów technicznych oraz studium rozmieszczenia stacji wzdłuż sieci TEN-T powinno zostać przeprowadzone we współpracy z operatorami MOP, zadanie to powinien zrealizować minister odpowiedzialny za rozwój sieci bazowej TEN-T oraz Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Rozwiązanie takie wynika z faktu, że lokalizacje MOP są bardzo zróżnicowane i bardzo trudno jest wypracować jedno standardowe podejście.

7. Porty

7.1. Port w Gdańsku.

Władze portu w Gdańsku opracowały tymczasową koncepcję zaopatrywania statków w paliwo LNG. Jednak z uwagi na aktualny brak popytu na LNG, jako paliwa dla statków zawijających do polskich portów, oraz ze względu na prognozy, według których prawdopodobny popyt w najbliższych latach będzie się pojawiał sporadycznie, Zarząd Portu uznał za wystarczające umożliwienie dostaw gazu do statków z nabrzeży przy wykorzystaniu cystern samochodowych.

Ruch promów (statków ro-pax) i statków ro-ro

W porcie Gdańsk tego typu ruch jest stosunkowo niewielki. Gdańsk posiada tylko jedno połączenie promowe ze szwedzkim portem Nynashamn, linia ta obsługiwana jest przez armatora Polferries. Na trasie pomiędzy Gdańskiem a Nynashamn kursuje jeden prom, który około 165 razy w roku zawija do Gdańska. Częstotliwość zawinięć, w zależności od pory roku, waha się od dwóch do trzech razy na tydzień. Postój w porcie trwa około 5 godzin. Ruch promowy obsługiwany jest na terminalu promowym Westerplatte.

Ruch statków wycieczkowych

Pod względem zawinięć wycieczkowców port w Gdańsku jest drugim portem w Polsce (po Gdyni). W 2014 r. statki wycieczkowe zawinięły do Gdańska 38 razy. Tego typu jednostki obsługiwane są na terminalu promowym Westerplatte. Oczywiście czas postoju, jak i zapotrzebowanie na energię elektryczną może się znacznie różnić w zależności od jednostki, jednakże szacunkowo można określić sumaryczne zapotrzebowanie tego typu statków.

Ruch statków kontenerowych

Port w Gdańsku jest największym portem kontenerowym w Polsce i drugim na Bałtyku. W 2014 r. w porcie tym przeładowano ponad 1,2 mln TEU (*twenty-foot equivalent unit*). Statki kontenerowe obsługiwane są w dwóch lokalizacjach w terminalu DCT, który oprócz jednostek feederowych, obsługuje także jedne z największych na świecie statków oceanicznych oraz w Gdańskim Terminalu Kontenerowym. Łączna liczba zawinięć statków tego typu w roku to ponad 500.

7.2. Port w Gdyni

W porcie Gdynia opracowane zostały koncepcje zasilania statków energią elektryczną z nabrzeży dla całego portu. Jednakże z powodu bardzo dużych nakładów inwestycyjnych i obecnie niepewnego popytu inwestycje na szeroką skalę zostały odłożone w czasie. Port w Gdyni przewiduje budowę takiej instalacji do zasilania promów na planowanym nowym Terminalu Promowym przy nabrzeżu Polskim – posiada już projekt budowlany i pozwolenie na budowę. Cała inwestycja ma być realizowana w latach 2017-2019. Szacuje się, że instalacja do zasilania statków z lądu może kosztować około 2,2 mln euro.

Ruch promów (statków ro-pax) i statków ro-ro

Port w Gdyni obsługuje jedno połączenie promowe do Karlskrony operatora Stena Line. Na tej trasie wykorzystywane są obecnie 3 promy z częstotliwością zawinięć 18 razy na tydzień. Łączna liczba zawinięć tych statków w roku 2014 wyniosła 744 (plan na rok 2016 to ok. 880 zawinięć). Obecnie postój większości z tych statków w porcie nie przekracza 3 godzin. Dwa z promów, które zawijają do Gdyni, posiadają instalację potrzebną do zasilania z lądu – Stena Spirit, Stena Vision. Oba pobierają energię elektryczną z lądu podczas postoju w Karlskronie. Zasilanie ich w Porcie Gdynia z sieci lądowej jest niemożliwe, ponieważ ich przyłączenie w Karlskronie odbywa się od prawej burty, a promy w Gdyni cumują lewą burtą do nabrzeża. Port w Gdyni obsługuje cztery linie ro-ro do/z Finlandii operatora Finnlines oraz Transfennica. Statki ro-ro obsługiwane są głównie w OT Port Gdynia.

Ruch statków wycieczkowych

Gdynia jest jedynym polskim portem mogącym przyjąć największe statki wycieczkowe wpływające na Bałtyk. W 2014 roku do gdyńskiego portu wpłynęło 50 jednostek tego typu (w 2016 roku – 50).

Ruch statków kontenerowych

Gdynia jest drugim pod względem wielkości przeładunków portem kontenerowym Polski (w 2014 r. przeładowano 0,85 mln TEU). Statki kontenerowe obsługiwane są w dwóch terminalach: Baltic Container Terminal (BCT) i Gdynia Container Terminal (GCT). Liczba zawinięć statków kontenerowych w 2014 roku wyniosła 934.

7.3. Port w Szczecinie

W porcie w Szczecinie na razie nie rozważa się możliwości budowy infrastruktury do zasilania statków energią elektryczną z lądu. Dominującym typem statków, jakie zawijają do tego portu, są drobnicowe, masowce oraz tankowce. Statki te nie należą do najbardziej podatnych na stosowania technologii *cold ironing*.

Ruch promów (statków ro-pax) i statków ro-ro

Port w Szczecinie nie obsługuje żadnej linii promowej ani ro-ro.

Ruch statków wycieczkowych

Ruch statków wycieczkowych w porcie w Szczecinie jest niewielki – w 2014 r. obsłużono jedynie 3 tego typu jednostki.

Ruch statków kontenerowych

W porównaniu z portem w Gdyni i w Gdańsku nieduży jest także ruch kontenerowców. Kontenerowce obsługiwane są w terminalu DB Port Szczecin. W 2014 r. w Szczecinie przeładowano łącznie 78 tys. TEU i obsłużono 192 kontenerowców. Przy takim poziomie ruchu zapotrzebowanie na energię z lądu może kształtować się na poziomie 960 MWh/rok.

7.4. Port w Świnoujściu

Budowa nabrzeża (stanowiska) umożliwiającego załadunek skroplonego gazu LNG w porcie zewnętrznym w Świnoujściu jest jednym z potencjalnie możliwych elementów rozbudowy istniejącego terminalu LNG. Szacowany koszt inwestycji to 70 mln zł (2018–2020). Zadanie inwestycyjne znalazło się w Dokumencie Implementacyjnym do Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030) i przewidywane jest jego dofinansowanie środkami UE w perspektywie 2014–2020.

W ramach projektu autostrady morskiej Świnoujście – Trelleborg, który otrzymał dofinansowanie z funduszy TEN-T, Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. zlecił opracowanie organizacji oraz procedur dostaw LNG na statki w Terminalu Promowym Świnoujście. Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście rozważa możliwości budowy infrastruktury do zasilania statków energią elektryczną z lądu wyłącznie dla terminalu promowego w Świnoujściu. Infrastruktura ma być dostępna na 6 stanowiskach postojowych (6-te stanowisko w budowie). Przygotowana koncepcja budowy infrastruktury, jednak z uwagi na wysoki koszt inwestycji nie podjęto jeszcze decyzji o dacie budowy infrastruktury. Z racji dużych kosztów inwestycji ostateczna decyzja o budowie instalacji będzie uzależniona od otrzymania dofinansowania z Unii Europejskiej.

Ruch promów (statków ro-pax) i statków ro-ro

Świnoujście jest największym portem promowym w Polsce, zarówno pod względem liczby obsługiwanych pasażerów, jak i liczby zawinięć statków. Port w Świnoujściu posiada połączenie z dwoma portami szwedzkimi – Ystad i Trelleborg. Połączenie z Trelleborgiem obsługiwane jest przez dwóch armatorów – Unity Line i TT-Line, łącznie na tej trasie kursują 4 statki ro-pax. Z kolei połączenie z Ystad obsługiwane jest przez Polferries i Unity Line, na tej linii kursuje 6 statków ro-pax. W 2014 r. do Świnoujścia promy zawinęły 3 289 razy. Biorąc pod uwagę liczbę zawinięć i czas postoju w porcie, można oszacować, że zapotrzebowanie na energię elektryczną promów cumujących w Świnoujściu może kształtować się na poziomie 18 900 MWh/rok. Dwa z promów, które zawijają do Świnoujścia, posiadają instalację potrzebną do pobierania energii z lądu, są to *Skania* i *Jan Śniadecki* (Unity Line). Oba promy korzystają z infrastruktury do zasilania z lądu podczas postoju w Ystad.

Ruch statków wycieczkowych

Port w Świnoujściu praktycznie nie obsługuje statków wycieczkowych.

Ruch statków kontenerowych

Ruch kontenerowców ma nieduże znaczenie w porcie w Świnoujściu, w 2014 r. odnotowano jedynie 10 zawinięć statków tego typu.

7.5. Zasilanie statków energią elektryczną na nabrzeżu

Zgodnie z art. 4 ust. 5 dyrektywy 2014/94/UE państwa członkowskie mają zapewnić rozważenie w swoich krajowych ramach polityki potrzeby zasilania energią elektryczną z lądu statków na nabrzeżu.

Specyfika transportu morskiego, sposób wykorzystania punktów ładowania energią elektryczną na nabrzeżu, nowość technologii oraz koszty instalacji powodują, że przy obecnych uwarunkowaniach należy bardzo ostrożnie podchodzić do tej technologii.

Dla armatorów przy ocenie opłacalności ekonomicznej wykorzystania tej infrastruktury ważne są następujące czynniki:

1. Czas spędzony przez statek w porcie w stosunku do czasu spędzonego na morzu – generalnie im większy wskaźnik czasu spędzonego w porcie, tym inwestycja może być korzystniejsza. Dlatego też wykorzystywanie technologii zasilania z lądu może być bardziej korzystne w przypadku żeglugi liniowej bliskiego zasięgu niż w przypadku żeglugi oceanicznej. Wskazać można tu zwłaszcza na żeglugę promową.

2. Liczba portów oferująca usługę ładowania energią elektryczną statków na nabrzeżu – im więcej portów posiada tego typu instalacje, tym inwestycja może okazać się korzystniejsza. Jeśli statek, z powodu braku instalacji do zasilania z lądu w niektórych portach znajdujących się na jego trasie, będzie musiał korzystać z własnych silników do wytworzenia energii elektrycznej, to inwestycja może nie przynieść dostatecznych korzyści ekonomicznych.

3. Koszty paliwa potrzebnego do wytworzenia energii elektrycznej na pokładzie statku w stosunku do kosztów energii elektrycznej pobieranej z lądu – aby armatorzy zdecydowali się na korzystanie z lądowych instalacji do zasilania statków w energię elektryczną, koszty energii elektrycznej pobieranej z lądu powinny być niższe niż koszty jej wytworzenia na statku.

Jak pokazuje światowe doświadczenie, najczęściej wytworzenie energii elektrycznej na pokładzie statku jest droższe niż pobieranie jej z lądu³⁰. Jednakże różnica w kosztach obu rozwiązań może się wahać w zależności od cen paliwa potrzebnego do wytworzenia energii elektrycznej przez silniki statkowe. Obecnie w portach UE statki są zobowiązane używać paliwa o zawartości siarki 0,1%. Ceny paliwa LSMGO mogą znacznie się wahać, na przestrzeni roku największa różnica w cenie za tonę tego paliwa wynosiła 439 USD. Najwyższą cenę odnotowano w sierpniu 2014 r. (844 USD/tonę), z kolei najniższą w sierpniu 2015 r. (405 USD/tonę).

Szacunkową roczną konsumpcję energii elektrycznej przez wyżej wymienione segmenty żeglugi w polskich portach przedstawia poniższa tabela. Dane zostały oszacowane z uwzględnieniem wielkości ruchu w poszczególnych portach, jednakże pewne parametry, takie jak czas spędzony w porcie, czy zapotrzebowanie w energię dla typowego statku z każdego segmentu, wynikają z przyjętych założeń, dlatego też poniższe dane należy traktować wyłącznie jako poglądowe i mieć na uwadze, że rzeczywiste wielkości mogą się różnić.

Tabela nr 15. Szacunkowa roczna konsumpcja energii elektrycznej przez promy, statki ro-ro, wycieczkowce i kontenerowce podczas postoju w polskich portach

	Promy ro-pax i statki ro-ro [MWh]	Wycieczkowce [MWh]	Kontenerowce [MWh]
Gdańsk	1240	3420	5870
Gdynia	3310	4500	6270
Świnoujście	18900	0	50
Szczecin	0	270	960

oprac. KAPE S.A.

³⁰ Analiza...tamże KAPE S.A.

Infrastruktura przeznaczona do zasilania energią elektryczną statków na nabrzeżu jest bardzo kosztowna i wymaga długiego czasu zwrotu. Przeprowadzona na zlecenie Ministerstwa Gospodarki analiza wskazała, że koszty instalacji odpowiedniej infrastruktury na nabrzeżu powinny być w ponad 90% pokryte przez subwencje.

Z doświadczeń innych krajów wynika, że najczęściej stosowane instrumenty to:

- wprowadzenie subsydiów rządowych,
- obniżenie podatków,
- wprowadzenie rygorystycznych przepisów i bardzo wysokich opłat za emisje powodujące zanieczyszczenie środowiska.

Koszty instalacji urządzeń w porcie mogą być różne dla każdego portu i zależą one od wielu czynników, do których zaliczyć można: koszt dostarczenia prądu wysokiego napięcia do portu i dalej do nabrzeży, wymagana moc, parametry i stan istniejącej sieci elektroenergetycznej (stopień, w jakim wymaga dostosowania do instalacji zasilania statków z ładu) itp. Generalnie koszty infrastruktury wymaganej dla jednego stanowiska mogą wahać się w granicach od kilkuset tysięcy do kilku milionów euro.

Kolejnymi istotnymi kosztami, związanymi z nabrzeżną infrastrukturą do zasilania statków z ładu, są koszty operacyjne. Podobnie jak w przypadkach kosztów związanych z budową, koszty operacyjne mogą się znacznie różnić dla każdego indywidualnego przypadku, zależą one również od podobnych czynników. Dodatkowo w przypadku kosztów operacyjnych istotny jest stopień wykorzystania infrastruktury. Koszty operacyjne instalacji mogą się wahać od kilkunastu do nawet kilkudziesięciu tys. euro/stanowisko.

Biorąc pod uwagę charakterystykę polskich portów (rozdział 3.3), należy stwierdzić, że i instalacje do ładowania statków na nabrzeżu energią elektryczną powinny powstać, to w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu. Najlepszym rozwiązaniem byłoby stworzenie projektu pilotażowego w jednym z tych portów. Projekt taki pozwoliłby dokładnie ocenić zalety i koszty takiego rozwiązania.

Trzeba podkreślić, że dotychczas przeprowadzone analizy wskazują, że rozmieszczenie infrastruktury ładowania we wszystkich portach sieci TEN-T jest nieuzasadnione ekonomicznie przy obecnych kosztach tej infrastruktury, jak i przy zainteresowaniu armatorów tą technologią.

7.6. LNG w portach sieci TEN-T

Zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2014/94/UE państwa członkowskie zapewniają za pomocą swoich krajowych ram polityki, by do dnia 31 grudnia 2025 r. w portach morskich została utworzona odpowiednia liczba punktów tankowania LNG, umożliwiająca poruszanie się statków napędzanych tym paliwem po całej sieci bazowej TEN-T. W Polsce do sieci bazowej należą cztery porty: Gdańsk, Gdynia, Szczecin i Świnoujście.

Inwestycje w instalacje do bunkrowania statków są kosztowne. Upowszechnienie LNG jako paliwa do napędu statków wymaga rozwoju rozwiązań związanych z operacją bunkrowania statków. Co do zasady można wyróżnić pięć rozwiązań:

- doprowadzenie rurociągu gazu płynnego LNG do statku, bunkrowanie odbywa się przy nabrzeżu,
- podłączenie cysterny samochodowej do statku, bunkrowanie odbywa się z cystern, przy wykorzystaniu elastycznego połączenia przepompowuje się paliwo,
- bunkrowanie statku z nabrzeżnej instalacji (zbiornik LNG),
- bunkrowanie statku ze specjalnego statku bunkierki,
- cysterna lub cysterny (w kontenerze) pełnią funkcję zbiornika paliwa na statku lub większy gabarytowo zbiornik LNG, wymienia się puste zbiorniki na pełne, dzięki temu operacje bunkrowania trwają krócej.

Posłużymy się w celu określenia kosztów poszczególnych bunkrowania statków w tym celu wynikami badań, jakie uzyskał Duński Urząd Morski³¹. W praktyce korzysta się z trzech różnych typów terminali wykonujących bunkrowanie LNG dla statków:

1. Dużego terminala o przepustowości rocznej 204 000 m³, ze zbiornikiem o pojemności ponad 200 000 m³, z jednym stanowiskiem do tankowania z nabrzeża, jedną małą jednostką pływającą (4000 m³) do bunkrowania, dwiema cysternami samochodowymi po 50 m³ i jedną stacją tankowania. Zwrot kosztów inwestycji w ciągu 10 lat daje narzut przy sprzedaży 1 tony LNG w wysokości 118 Euro. Koszt inwestycji to około 170 mln Euro. Masa krytyczna statków, gwarantująca zwrot inwestycji w ciągu 10 lat, to średnio 4 statki dziennie.

2. Średniego terminala o przepustowości rocznej 343 000 m³, ze zbiornikiem o pojemności 20 000 m³, napełnianym w ciągu roku 20 razy, z jednym stanowiskiem do tankowania z nabrzeża, jedną małą jednostką pływającą (4000 m³) do bunkrowania, cysterną samochodową 50 m³ i jedną stacją tankowania. Zwrot kosztów inwestycji w ciągu 10 lat daje narzut przy sprzedaży 1 tony LNG w wysokości 137 Euro. Koszt inwestycji to około 300 mln Euro. Masa krytyczna statków, gwarantująca zwrot inwestycji w ciągu 10 lat, to średnio 8 statków dziennie.

3. Mały terminal o przepustowości rocznej 52 000 m³, z dwoma zbiornikami o pojemności 700 m³ każdy, napełnianymi w ciągu roku 40 razy, z jednym stanowiskiem do tankowania z nabrzeża, jednym samochodem cysterną 50 m³ i jedną stacją tankowania. Zwrot kosztów inwestycji w ciągu 10 lat daje narzut przy sprzedaży 1 tony LNG w wysokości 194 Euro. Koszt inwestycji to około 70 mln Euro. Masa krytyczna statków, gwarantująca zwrot inwestycji w ciągu 10 lat, to średnio 1 statek dziennie.

Z przygotowanej przez KAPE prognozy zawinąć wynika, że infrastruktura do tankowania LNG, może osiągnąć rentowność do 2025 r. w zależności od wyboru modelu bunkrowania.

Tabela nr 16. Liczba zawinąć statków korzystających z LNG do polskich portów w roku 2025 i 2030

Port	Rok	Razem	Masowe ciekłe	Masowe suche	Kontenery	Toczne samobieżne	Toczne	Pozostałe
Gdańsk	2025	768	25	34	703	4	0	1
	2030	1621	29	50	1533	6	0	2
Gdynia	2025	604	1	27	527	43	3	3
	2030	1264	1	41	1150	65	4	4
Szczecin	2025	75	2	18	47	0	0	7
	2030	144	3	27	103	0	0	11
Świnoujście	2025	166	3	23	0	135	3	1
	2030	250	4	34	1	205	4	2

oprac. KAPE S.A.

Każdy z systemów bunkrowania posiada wady i zalety. Wybór systemów powinien zależeć od przeprowadzonej oceny dla każdego z portów.

³¹ Za analizą KAPE.

Kolejnym istotnym parametrem jest dostępność gazu ziemnego LNG. Najlepszą konfiguracją jest obecność terminala LNG w sąsiedztwie portów, jednak ekonomicznie nieopłacalna jest budowa terminala tylko dla bunkrowania statków. W przypadku Polski należałoby zapewnić odpowiednie dostawy paliwa LNG do portów w Gdańsku i Gdyni oraz w Szczecinie. Za atut portu w Świnoujściu należy uznać jego usytuowanie w sąsiedztwie terminala LNG.

Jako bariery zmniejszające tempo rozwoju infrastruktury dla tankowania LNG w Polsce zidentyfikowano:

1) brak doświadczeń własnych z wdrażania i eksploatacji instalacji do bunkrowania statków napędzanych LNG,

2) wysokie koszty inwestycji w instalacje nabrzeżne, jak i w instalacje na jednostkach pływających,

3) brak działań wymuszających na armatorach wykorzystanie paliwa LNG – preferencja dla statków mających mniejszy szkodliwy wpływ na środowisko bądź wysokie opłaty za zanieczyszczenie wód w portach i szkodliwą emisyjność statków.

Rozwój LNG w portach jest uzależniony bezpośrednio od obniżenia kosztów inwestycji w infrastrukturę tankowania LNG. Szczególnie, że w początkowym okresie ceny LNG mogą być mniej korzystne w relacji do cen tradycyjnego paliwa żeglugowego, jednak w przypadku zwiększenia skali świadczonych usług proporcje te mogą ulec zmianie. Właściwym rozwiązaniem byłoby uruchomienie programów pilotażowych w wybranych portach oraz współpraca portów w zakresie tej infrastruktury między sobą.

Poza portami sieci TEN-T nie zidentyfikowano w Polsce istniejących potrzeb rynkowych dla budowy instalacji LNG w portach.

8. Potrzeba instalowania w portach lotniczych instalacji do zasilania energią elektryczną samolotów podczas postoju

Infrastruktura do zasilania samolotów energią elektryczną podczas postoju jest technologią nową i jej rozwój w dużym stopniu zależy od indywidualnych parametrów każdego z portów lotniczych, do których można zaliczyć m.in.: wielkość portu, wielkość ruchu lotniczego etc. Poniżej przedstawiono ogólną charakterystykę większych lotnisk w Polsce pod względem ilości pasażerów obsługiwanych rocznie.

Tabela nr 17. Charakterystyka lotnisk pod względem ilości obsługiwanych pasażerów na lotniskach w Polsce

Lp.	Miasto	Nazwa Lotniska	Procentowy udział liczby obsługiwanych pasażerów w 2014 r.
1	Warszawa	Lotnisko im. F. Chopina w Warszawie	39%
2	Kraków	Kraków Airport im. Jana Pawła II	14%
3	Gdańsk	Port lotniczy Gdańsk im. Lecha Wałęsy	12%
4	Katowice	Międzynarodowy Port Lotniczy Katowice w Pyrzowicach	10%
5	Wrocław	Port lotniczy Wrocław-Strachowice im. Mikołaja Kopernika	8%

Lp.	Miasto	Nazwa Lotniska	Procentowy udział liczby obsługiwanych pasażerów w 2014 r.
6	Poznań	Port lotniczy Poznań-Ławica im. Henryka Wieniawskiego	5%
7	Rzeszów	Port lotniczy Rzeszów-Jasionka	2%
8	Szczecin	Port lotniczy Szczecin-Goleniów im. NSZZ „Solidarność”	1%
9	Bydgoszcz	Międzynarodowy Port Lotniczy im. Ignacego Jana Paderewskiego Bydgoszcz	1%
10	Łódź	Port lotniczy Łódź im. Władysława Reymonta	1%
11	Warszawa	Port lotniczy Warszawa-Modlin	6%
12	Lublin	Port lotniczy Lublin	1%
13	Zielona Góra	Port lotniczy Zielona Góra-Babimost	0%
SUMA			100%

oprac. KAPE S.A. na podst. www.ulc.gov.pl

Prawie 40% wszystkich pasażerów w ruchu lotniczym w 2014 r., obsługiwanych na polskich lotniskach, korzysta z lotniska im. F. Chopina w Warszawie. Kolejne niecałe 40% stanowią pasażerowie obsługiwani łącznie przez lotniska w Krakowie, Gdańsku i Katowicach. W związku z tym rozwój ww. portów lotniczych stanowi podstawę rozwoju infrastruktury związanej z zasilaniem samolotów energią elektryczną podczas postoju w portach.

Ponadto przeanalizowano także dynamikę prognozowanego przez Urząd Lotnictwa Cywilnego rozwoju ruchu pasażerskiego w portach lotniczych. Prognozę przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela nr 18. Prognoza popytu na lotniczy ruch pasażerski w polskich portach lotniczych do 2030 r.

Rok	PAX (w tys.)	Dynamika	Operacje PAX (w tys.)	Dynamika	Mobilność
2008	20 653	8,10%	258,8	4,10%	0,54
2009	18 925	-8,40%	237,8	-8,10%	0,5
2010	20 467	8,10%	240,7	1,20%	0,54
2011	21 713	6,10%	246,7	2,50%	0,57
2012	23 614	8,80%	261,5	6,00%	0,62
2013	24 880	5,40%	272,6	4,20%	0,65
2014	26 628	7,00%	282	3,50%	0,7
2015	28 492	7,00%	292,6	3,80%	0,75
2016	30 452	6,90%	304,2	3,90%	0,8
2017	32 340	6,20%	312,2	2,60%	0,85
2018	34 345	6,20%	320,9	2,80%	0,91
2019	36 234	5,50%	330,2	2,90%	0,96
2020	38 226	5,50%	339,7	2,90%	1,01

Rok	PAX (w tys.)	Dynamika	Operacje PAX (w tys.)	Dynamika	Mobilność
2021	40 329	5,50%	349,6	2,90%	1,07
2022	42 547	5,50%	359,7	2,90%	1,13
2023	44 504	4,60%	368,7	2,50%	1,18
2024	46 551	4,60%	377,9	2,50%	1,24
2025	48 693	4,60%	387,4	2,50%	1,3
2026	50 933	4,60%	397,1	2,50%	1,36
2027	52 868	3,80%	405,4	2,10%	1,42
2028	54 877	3,80%	413,9	2,10%	1,48
2029	56 962	3,80%	422,6	2,10%	1,54
2030	59 127	3,80%	431,5	2,10%	1,61

Na podst. www.ulc.gov.pl

Na podstawie danych widoczny jest przewidywany stały wzrost liczby pasażerów obsługiwanych przez polskie porty lotnicze, a także wzrost operacji PAX w Polsce. Brak przewidywanego gwałtownego wzrostu do 2030 r. w ruchu lotniczym pozwala przypuszczać, że zapotrzebowanie na usługę zasilania samolotów energią elektryczną podczas postoju także nie będzie gwałtownie rosnąć.

Analizując inne elementy związane z rozwojem rynku energii elektrycznej do zasilania samolotów podczas postoju w portach lotniczych, należy określić obecne zapotrzebowanie na tego typu usługi.

Założenia do obliczeń:

- samoloty stojące pod rękawami są zasilane z sieci (70%), obsługiwane przez agregat (5%), lub stoją na silniku APU (25%),
- w przypadku samolotów stojących na stanowiskach na płycie 70% korzysta z agregatów, a 30% ma włączony silnik APU,
- pojedyncze ładowanie samolotu trwa ok. 2h, przerwa między ładowaniami to ok. 30 min,
- pobór mocy z sieci wynosi 200 kW, z agregatorów mobilnych 115 kW, a z APU 90 kW.

Uwzględniając dodatkowo prognozę dynamiki operacji, dokonano prognozy liczby operacji lotniczych i zapotrzebowania na energię elektryczną przez samoloty podczas postoju w portach lotniczych.

Prognozy przedstawione dwóch powyższych tabelach są oparte na danych Urzędu Lotnictwa Cywilnego i są ze sobą ściśle powiązane.

Na przestrzeni najbliższych lat widoczny jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną do zasilania samolotów podczas postoju o ponad 50% do roku 2030 w stosunku do 2014 r.

Na obecnym etapie rozwoju technologii nie istnieją uzasadnione ekonomicznie przesłanki do rozwoju infrastruktury, instrumenty wsparcia dla jej rozwoju musiałyby mieć charakter czysto finansowy. Obecnie bez wsparcia finansowego rozwój takich instalacji nie ma szans, a należy uznać, że obecne korzyści z tego typu rozwiązań byłyby niewspółmierne do kosztów, które należałoby ponieść.

Załącznik nr 3 – Działania wspierające rozwój rynku i infrastruktury paliw alternatywnych w transporcie

Z uwagi na fakt, że rynek paliw alternatywnych w Polsce jest słabo rozwinięty, założone cele mogą zostać osiągnięte tylko przy wsparciu państwa. Wsparcie to może polegać na wprowadzaniu w życie rozwiązań dla inwestorów lub użytkowników pojazdów w celu skłonienia ich do rozpoczęcia korzystania z paliw alternatywnych w transporcie bądź inwestowania w odpowiednią infrastrukturę. Innymi rodzajami instrumentów wykorzystywanych przez państwo może być nałożenie obowiązków na określone podmioty. Istotnym zadaniem państwa w zakresie infrastruktury paliw alternatywnych jest również wprowadzanie ram prawnych dla funkcjonowania tej infrastruktury, jak i likwidowanie nieścisłości w prawie, które mogą stanowić utrudnienie dla jej funkcjonowania.

Doświadczenia pozostałych krajów europejskich wskazują, że najlepszymi zachętami dla rozwoju rynku pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi są szeroko rozumiane zachęty finansowe, bądź to w postaci niższego opodatkowania takich pojazdów, bądź w postaci dofinansowania ich zakupu. Pozwala to zniwelować początkową różnicę w cenie pomiędzy pojazdami napędzanymi paliwami tradycyjnymi a alternatywnymi.

1. Zasady funkcjonowania rynku paliw alternatywnych w transporcie.

1.1 Określenie zasad funkcjonowania rynku ładowania samochodów elektrycznych

Dyrektywa 2014/94/UE nakłada na państwa członkowskie obowiązek utworzenia odpowiedniej liczby publicznie dostępnych punktów ładowania. Publicznie dostępny punkt ładowania oznacza punkt, który umożliwia użytkownikom niedyskryminacyjny dostęp. Niedyskryminacyjny dostęp może oznaczać różne warunki w zakresie uwierzytelnienia, użytkowania i płatności.

Przede wszystkim należy uznać, że usługa ładowania samochodów elektrycznych jest szerszym pojęciem niż sprzedaż energii elektrycznej. Z dostępnej literatury oraz informacji od przedstawicieli branży można dokonać następującego podziału podmiotów związanych z usługą ładowania pojazdów elektrycznych:

1. OSD – dystrybucja energii elektrycznej.
2. Sprzedawca energii elektrycznej – sprzedaż energii w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne.
3. Operator publicznie dostępnej stacji (punktu ładowania) – podmiot będący właścicielem publicznie dostępnych stacji (punktów) ładowania energii elektrycznej i udostępniający te punkty sprzedawcom usługi ładowania pojazdów elektrycznych.
4. Sprzedawca usługi ładowania pojazdów elektrycznych – w rozumieniu ustawy – Prawo energetyczne stanowiłby odbiorcę, a nie sprzedawcę energii elektrycznej, gdyż nie prowadziłby on odsprzedaży energii elektrycznej, ale świadczyłby usługę ładowania pojazdów elektrycznych (brak wymogu posiadania koncesji na obrót energią elektryczną).

W tak zaprojektowanym systemie użytkownik w punkcie ładowania mógłby wybrać sprzedawcę usługi ładowania pojazdów. Użytkownicy mogliby korzystać z usług sprzedawcy bądź jednorazowo, bądź na zasadzie abonamentu. Sprzedawca usługi rozliczałby się za energią elektryczną oraz użytkowanie punktu z operatorem, operator z kolei dokonywałby rozliczeń za energią elektryczną ze sprzedawcą energii.

Możliwe będzie, że sprzedawcą energii elektrycznej, operatorem oraz sprzedawcą usługi ładowania będzie ten sam podmiot. Jednak system taki gwarantuje, że sprzedawca usługi ładowania nie będzie musiał posiadać koncesji na obrót energią elektryczną i byłby to np. supermarket. Co więcej, powyższy system sprzedaży usługi ładowania pozwoli użytkownikom pojazdów elektrycznych nie zawierać umów ze sprzedawcami energii elektrycznej na ładowanie pojazdów w publicznie dostępnych punktach ładowania (umowa na sprzedaż energii elektrycznej jest obecnie wymagana prawem).

1.2 Określenie zasad informowania konsumentów, jakimi paliwami mogą być tankowane poszczególne pojazdy, obowiązek udostępniania tych informacji w instrukcjach obsługi pojazdów. silnikowych, w punktach tankowania/ładowania paliwa, w placówkach handlu

Obowiązek wynikający z art. 7 dyrektywy 2014/94/UE. Łatwo dostępne i proste porównanie cen paliw na stacjach tankowania umożliwi odbiorcom lepszą ocenę kosztów paliw dostępnych na rynku i może skłonić ich do wyboru paliw alternatywnych.

1.3 Ustanowienie systemu dostępu do danych dotyczących położenia/dostępności publicznie dostępnych punktów ładowania i tankowania gazu ziemnego

Obowiązek wynikający z art. 7 dyrektywy 2014/94/UE. System pozwoli na uzyskiwanie przez użytkowników informacji na temat geograficznego położenia punktów tankowania/ładowania, ceny paliwa. System taki będzie znaczącym ułatwieniem dla użytkowników i zachęci ich do zakupu pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi.

1.4 Wyłączenie sprzedawców usług ładowania samochodów elektrycznych z obowiązku posiadania koncesji na obrót energią elektryczną

W obecnym stanie prawnym, zgodnie z ustawą – Prawo energetyczne, jeśli przedsiębiorca kupuje energię elektryczną i następnie odsprzedaje tę energię do swoich odbiorców, wówczas taka działalność co do zasady wymaga uzyskania koncesji na obrót energią elektryczną.

Z obowiązku uzyskania koncesji jest zwolniony obrót energią elektryczną za pomocą instalacji o napięciu poniżej 1 kV będącej własnością odbiorcy. Również jeśli dana działalność nie jest nastawiona na osiągnięcie „korzyści majątkowych”, nie nosi ona znamion działalności gospodarczej i w związku z tym nie ma wymogu uzyskania koncesji.

Usługa ładowania pojazdów nie obejmuje tylko sprzedaży energii, ale jest szerszą usługą, w związku z tym podmioty ją oferujące powinny być traktowane jako odbiorcy energii, a nie sprzedawcy, którzy oferują właścicielom pojazdów elektrycznych nie energię elektryczną, ale usługę ładowania.

1.5 Wprowadzenie przepisów z zakresu infrastruktury paliw alternatywnych uwzględniających specyfikę sprzedaży tych paliw w portach morskich i śródlądowych

Problemem formalnym są regulacje dotyczące sprzedaży energii elektrycznej w Polsce. W przypadku sprzedaży energii elektrycznej w portach do ładowania statków na nabrzeżu, podmioty te stałyby się sprzedawcami energii elektrycznej, a w opinii portów nawet jej eksporterami.

W przypadku LNG problemem formalnym jest brak przepisów regulujących obrót gazem LNG na terenie portów, w tym przeładunków. Do czasu wprowadzenia odpowiednich uregulowań ewentualne przypadki bunkrowania LNG w portach morski i w portach żegluga śródlądowej będą musiały być każdorazowo indywidualnie uzgadniane odpowiednio z dyrektorem urzędu morskiego lub dyrektorem urzędu żegluga śródlądowej, zarządem portu i operatorem przeładunkowym na nabrzeżu w oparciu o zasady przeładunku ładunków niebezpiecznych.

Dynamika rozwoju infrastruktury dla paliw alternatywnych jest ściśle powiązana z procedurami formalno-prawnymi, które bezpośrednio wpływają na przygotowanie procesu inwestycyjnego. Celem wsparcia działań na rzecz rozwoju należy przede wszystkim opracować ścieżkę skrócenia czasu przygotowania takiego procesu.

Dobrym pomysłem jest uruchomienie programów pilotażowych. Przykładem może być Dania³², która wykorzystywała program pilotażowy w ramach TEN-T 2013–2015 wsparcia infrastruktury LNG.

2. Instrumenty wsparcia

2.1 Wprowadzenie obowiązku wykorzystywania pojazdów niskoemisyjnych przez przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne

Przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne – czynności, działania związane z dbaniem o czystość, bezpieczeństwo sanitarne, komunikację publiczną, dostawy wody, dbanie o zieleń publiczną itp. – zostaną zobowiązane do wykorzystywania pojazdów nisko- bądź zeroemisyjnych. Zmiana floty tych przedsiębiorstw powinny następować stopniowo i być związana z naturalną wymianą floty pojazdów, szczególnie w początkowym okresie. W celu uniknięcia zbyt dużych kosztów wymiany floty proces należy rozłożyć na 10 lat. W pierwszej kolejności obowiązkiem wymiany powinny zostać objęte przedsiębiorstwa realizujące usługi w wybranych 32 aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych.

Usługi publiczne są realizowane w różnych modelach, w niektórych gminach realizują je spółki, które są w 100% własnością miasta, w innych gminy ogłaszają przetargi, a zadania są realizowane przez spółki prywatne. Wykorzystanie przez przedsiębiorstwa usług publicznych flot pojazdów niskoemisyjnych powinno być dodatkowo punktowane w ramach przetargów na te usługi. Należy też opracować katalog instrumentów wsparcia, które mogą zostać wykorzystane przez firmy do zakupu pojazdów niskoemisyjnych, przede wszystkim ze środków Unii Europejskiej.

2.2 Wprowadzenie obowiązku zapewnienia odpowiedniej mocy przyłącza dla parkingów zlokalizowanych przy nowo wybudowanych budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych

Obowiązek ten dotyczyłby nowo budowanych budynków. Pozwoli to na instalacje, w razie potrzeby, punktów ładowania bez konieczności kosztownej przebudowy instalacji w budynkach. Szczegóły zostaną określone na poziomie ustawowym.

2.3 Wprowadzenie możliwości korzystania przez pojazdy niskoemisyjne ze specjalnie wydzielonych pasów dla komunikacji zbiorowej (tzw.buspasy)

Oznaczone w odpowiedni sposób pojazdy niskoemisyjne miałyby prawo korzystać z pasów drogowych wyznaczonych dla komunikacji zbiorowej. Prawo to miałyby charakter czasowy, tak aby wraz ze wzrostem rynku pojazdów nie spowodować paraliżu komunikacji publicznej.

2.4 Wprowadzenie ułatwień dla budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane budowa przyłączy elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i telekomunikacyjnych (art. 29 ust. 1 pkt 20 ustawy) oraz obiektów małej architektury (art. 29

³² Z Programu TEN-T w obszarze Unii Europejskiej współfinansowana zostanie budowa pilotażowej infrastruktury do bunkrowania gazu ziemnego w postaci skroplonej w porcie Hirtshals w Danii. Infrastruktura obsługiwać będzie jednostki pływające oraz transport drogowy, tworząc zintegrowany łańcuch transportowy. Projekt uzyskał akceptację Agencji Komisji Europejskiej ds. Innowacji Sieci i ma być zrealizowany z końcem 2015 roku.

ust. 1 pkt 22 ustawy), do których można zaliczyć m.in. punkty ładowania, nie wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę. Jednak z informacji otrzymanych w ramach konsultacji społecznych wynika, że postępowanie organów administracyjno-architektonicznych nie jest w tej sprawie jednolite i zdarza się, że organ wymaga pozwolenia na budowę. Należy rozważyć jednoznaczne rozstrzygnięcie tej kwestii.

2.5 Wprowadzenie ułatwień dla budowy i przebudowy sieci dystrybucyjnych oraz przyłączy

Ułatwienia legislacyjne dla budowy sieci dystrybucyjnych oraz wsparcie dla wykorzystania funduszy europejskich na ten cel.

2.6 Wprowadzenie stref niskoemisyjnych (zeroemisyjnych) w miastach z możliwością wjazdu do tych stref dla pojazdów elektrycznych

Wprowadzenie ustawowej możliwości wprowadzenia przez władze aglomeracji i obszarów gęsto zaludnionych stref niskoemisyjnego (zeroemisyjnego) transportu. Granice stref byłyby ustalane indywidualnie przez każde miasto. Strefy byłyby ustalane uchwałami rad gmin na podstawie upoważnienia zawartego w ustawie. Wstępnie należałoby nim objąć 32 aglomeracje i obszary gęsto zaludnione wymienione w niniejszym programie. Standardy emisyjne powinny zostać określone w formie widełek i oparte o europejskie normy emisji spalin. W zależności od efektów wprowadzanych przepisów można w przyszłości rozważyć obowiązek wprowadzanie przez miasta takich stref.

Zmiana może być wprowadzona bądź poprzez zmianę ustawy – Prawo ochrony środowiska bądź jako część nowej ustawy, która wdrażałaby dyrektywę 2014/94/UE.

2.7 Umożliwienie bezpłatnego parkowania na publicznie płatnych parkingach dla pojazdów elektrycznych

Działanie to obejmowałoby parkingi płatne, dostępne publicznie zarządzane przez m.in. przez gminy bądź inne podmioty publiczne

2.8 Obowiązek dla instytucji publicznych udziału pojazdów niskoemisyjnych we flotach na poziomie co najmniej 50 % do rok 2025.

Administracja publiczna powinna być przykładem przemiany na transport niskoemisyjnych.

2.9 Opracowanie programu wsparcia dla samorządów angażujących się w budowę publicznej infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i tankowania CNG

Program przygotowany przez ministra właściwego do spraw energii z ministrem do spraw rozwój regionalnego

2.10 Zielone zamówienia publiczne

Jednostki administracji publicznej powinny w ramach realizowanych przez siebie zamówień publicznych na środki transportu uwzględniać emisyjność pojazdów, koszty użytkowania pojazdów w cyklu życia etc. Proces powinien być nastawiony na zakup pojazdów niskoemisyjnych, szczególnie elektrycznych. Instytucje publiczne powinny być w awangardzie zmian i dawać odpowiedni przykład podmiotom prywatnym.

Już na gruncie obecnie obowiązujących przepisów możliwe jest uzyskiwanie towarów o mniejszym negatywnym wpływie na środowisko. Kluczowe jest właściwe przygotowanie opisu przedmiotu zamówienia, tak aby cena nie stanowiła decydującego kryterium.

W ramach promocji tych rozwiązań i wsparcia instytucji publicznych należałoby opracować przewodnik, którego celem byłoby wsparcie działań i informacja dla odpowiednich instytucji w zakresie właściwego przygotowania zamówienia publicznego.

2.11 Wsparcie rozwoju publicznego transportu niskoemisyjnego

Wsparcie dla budowy szybkich ładowarek dla autobusów elektrycznych

Szybkie ładowarki, rozmieszczone szczególnie na przystankach końcowych danej linii, pomagają w sposób szybki uzupełnić energię w bateriach autobusów, co w efekcie pozwala na lepsze wykorzystanie autobusu. Wsparcie może mieć wymiar:

- finansowy (z uwagi na fakt, że są to dość drogie instalacje),
- legislacyjny – ułatwienie procesu inwestycyjnego przy budowie tych instalacji.

Wprowadzenie wypożyczalni samochodów elektrycznych w miastach

2.12 Wprowadzenie systemu dopłat do zakupu pojazdów elektrycznych

W przypadku, gdy na poziomie UE nie uda się uzyskać poparcia dla postulatów Polski zostanie przygotowany program dopłat do zakupu pojazdów elektrycznych. Wysokość dopłat będzie równać się wysokości obecnej stawki VAT na pojazdy elektryczne (23% ceny netto pojazdu). Szczegóły i zasady dopłat zostaną doprecyzowane na poziomie ustawowym, gdy okaże się, że postulaty Polski nie zyskały poparcie innych krajów członkowskich UE.

3. Instrumenty podatkowe

3.1. Brak akcyzy na pojazdy elektryczne i wprowadzenie korzystniejszej stawki akcyzy na pojazdy niskoemisyjne.

Zgodnie z ustawą z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym podatek akcyzowy na samochody osobowe wynosi:

- 1) 18,6% podstawy opodatkowania – dla samochodów osobowych o pojemności silnika powyżej 2000 cm³;
- 2) 3,1% podstawy opodatkowania – dla pozostałych samochodów osobowych.

Podatek akcyzowy obejmuje również pojazdy elektryczne. Zwolnienie z tego podatku korzystnie wpłynęłoby na wzrost popularności pojazdów elektrycznych.

Oprac. Ministerstwo Energii

Tabela nr 19. Prognozowane koszty braku akcyzy na pojazdy elektryczne

Rok	Średnia cena netto – wartość zaktualizowana dla poszczególnych lat (tys. zł)	Stawka akcyzy	Przewidywane nowe rejestracje EV (zgodnie z założonym modelem)	Utracone wpływy [tys. zł]
2017	102	3,1%	3 307	10 457
2018	96,9		7 871	23 644
2019	91,8		18 734	53 313
2020	81,6		44 587	112 787

Rok	Średnia cena netto – wartość zaktualizowana dla poszczególnych lat (tys. zł)	Stawka akcyzy	Przewidywane nowe rejestracje EV (zgodnie z założonym modelem)	Utracone wpływy [tys. zł]
2021	76,5		106 119	251 661
2022	61,2		183 016	347 218
2023	56,1		183 016	318 283
2024	56,1		274 525	477 426
2025	51		205 894	325 518

Oprac. Ministerstwo Energii

3.2 Korzystniejsza amortyzacja podatkowa przy zakupie pojazdów elektrycznych dla firm

Obecnie nie uważa się za koszt uzyskania przychodów odpisów z tytułu zużycia samochodu osobowego od wartości samochodu przewyższającej równowartość 20 000 euro przeliczonej na złote według kursu średniego euro ogłaszanego przez Narodowy Bank Polski z dnia przekazania samochodu do używania.

W przypadku pojazdów elektrycznych można rozważyć zasady amortyzacji również dla wartości samochodu przewyższającej 20 000 euro:

- średnia cena samochodu elektrycznego 126 667 zł,
- średni kurs euro 4,40,
- obecna maksymalna stawka odpisu amortyzacyjnego 88 000 zł,

Proponuje się podwyższenia kwoty amortyzacji dla pojazdów elektrycznych, dokładny, wyższy, próg amortyzacji dla pojazdów elektrycznych zostanie określony na poziomie zmian ustawowych.

3.3 Próba stworzenia ram prawnych do zastosowania obniżonej stawki VAT na pojazdy

Podatek VAT jest zharmonizowany w obrębie Unii Europejskiej. W obecnym stanie prawnym przepisy dyrektywy 2006/112/WE w sprawie wspólnego systemu podatku od wartości dodanej nie przewidują możliwości stosowania przez Państwa Członkowskie obniżonych stawek VAT dla tej kategorii towarów. Stawki obniżone dopuszczalne są wyłącznie do dostaw towarów i świadczenia usług, wymienionych w załączniku nr III do tej dyrektywy, przy czym nie mogą być niższe niż 5 % podstawy opodatkowania.

Należy wskazać, że zgodnie z Komunikatem Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady i Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego dotyczącym planu działania w sprawie VAT w kierunku jednolitego unijnego obszaru VAT – czas na decyzje, Komisja Europejska zapowiedziała reformę stawek podatku VAT, w kierunku przyznania większej elastyczności dla państw członkowskich przy ich wprowadzaniu. W związku z tym wszelkie działania w aspekcie stworzenia ram prawnych do zmian stawek podatku VAT będą mogły mieć miejsce przy okazji prac unijnych nad planowaną modernizacją prawa unijnego w tym obszarze.

3.4 Zwolnienie punktów ładowania pojazdów elektrycznych (tzw. słupków z podatku od nieruchomości

Brak jednoznacznej interpretacji, która wskazywałaby, czy stacje ładowania pojazdów elektrycznych stanowią obiekty małej architektury czy budowle. Zgodnie z wynikami konsultacji przeprowadzonych przez Ministerstwo Gospodarki jednym z postulatów było zwolnienie tych punktów z podatku od nieruchomości. Należy uznać, że w jednych przypadkach mogą być one traktowane przez gminy jako obiekty małej architektury (zwolnione z podatku), w innych jako budowle (obowiązek opłaty). Jednoznaczne wyłączenie punktów ładowania energią elektryczną z obowiązku zapłaty podatku od nieruchomości zachęciłoby przyszłych inwestorów.

Podatek od nieruchomości jest dochodem własnym gminy. Gminy ustalają stawkę samodzielnie. W przypadku budowli w 2016 r. stawka maksymalna wynosi 2% wartości.

3.5 Wprowadzenie przy rejestracji opłaty uzależnionej od wielkości emisji szkodliwych związków, cen i wieku samochodu.

Zmiana taka byłaby korzystna dla właścicieli pojazdów elektrycznych (zeroemisyjnych), a środki finansowe, które by z tego tytułu wpłynęły, mogłyby stać się dochodami gmin i tym samym zrekompensowałyby ubytek w dochodach gmin z tytułu ulg w podatku od nieruchomości.

Podatek ten co do zasady obejmowałby cały park pojazdów do 3,5 tony. Pojazdy o masie powyżej 3,5 tony objęte są natomiast podatkiem lokalnym. Opłata rejestracyjna musiałaby uwzględniać spadek wartości pojazdu. Opłata rejestracyjna byłaby naliczana od pojemności silnika, normy euro i wieku pojazdu. Pojazdy elektryczne byłyby zwolnione z tej opłaty. Jej wysokość powinna być akceptowalna społecznie. Szczegóły propozycji powinien opracować minister właściwy do spraw finansów publicznych z ministrem właściwym do spraw energii

W perspektywie długoterminowej można rozważyć zastąpienie akcyzy opłatą rejestracyjną.

3.7 Dodanie w Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU) czynności usług ładowania pojazdów elektrycznych w sekcji D dział 35

3.8 Obniżenie podatku tonażowego dla „zielonych” statków

W tym celu konieczna będzie zmiana ustawy z dnia 24 sierpnia 2006 r. o podatku tonażowym, która przewiduje opodatkowanie dochodów osiągniętych przez przedsiębiorców żeglugowych, eksploatujących morskie statki handlowe w żegludze międzynarodowej, uzależnione od wielkości statku (tonaż netto – NT). Możliwe jest tutaj zastosowanie rabatu lub niższej stawki procentowej takiego podatku.

3.9 Wprowadzenie korzystniejszej stawki opłat rejestrowych dla statków napędzanych paliwami alternatywnymi

W tym celu konieczna jest zmiana ustawy Kodeks morski.

4. Przepisy techniczne

4.1 Opracowanie przepisów techniczno-budowlanych dla stacji tankowania CNG lub LNG.

4.2 Zmiana przepisów technicznych dotyczących zbiorników CNG i LNG

Obowiązek okresowych kontroli instalacji CNG w pojazdach przez Transportowy Dozór Techniczny, szczególnie w odniesieniu do pojazdów fabrycznie przystosowanych do

użytkowania paliwa CNG, jest obciążeniem i dodatkowym kosztem dla użytkowników pojazdów, a ich częstotliwość jest zbyt duża. Szczególnie, że pojazdy fabrycznie przystosowane do wykorzystywania CNG są produkowane zgodnie z międzynarodowymi wymaganiami w tym zakresie (regulamin EKG ONZ nr 110).

Jak wskazuje regulamin EKG ONZ nr 110 w załączniku 3 w pkt. 4.1.4, butle kontroluje się wzrokowo raz na 48 miesięcy. Polskie przepisy są bardziej restrykcyjne w tym zakresie, bo zgodnie z treścią załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 20 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji, naprawy i modernizacji specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych zbiorniki CNG powinny podawać się rewizji zewnętrznej oraz próbie szczelności i funkcjonowania osprzętu raz na 3 lata (tj. 36 miesięcy).

Oczywiście przepisy dotyczące zbiorników CNG i baków LNG odnoszą się do tych, które zostały wyprodukowane zgodnie z odpowiednimi normami technicznymi, gwarantującymi bezpieczeństwo użytkowania. Proponuj się więc dostosować terminy kontroli zbiorników CNG do wymagań regulaminu EKG ONZ nr 110, przy czym obecny zakres badań zostanie utrzymany. W przypadku zbiorników LNG proponuje się ustalić termin kontroli na 48 miesięcy, przy zachowaniu obecnego zakresu badań.

4.3 Zniesienie przepisów uniemożliwiających tankowanie CNG przez osobę nieposiadającą przeszkolenia

Nie ma możliwości samodzielnego tankowania pojazdów samochodowych napędzanych CNG na terenie RP przez ich użytkowników, który wynika z przepisów rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 20 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji, naprawy i modernizacji specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych. Samodzielne tankowanie mogłoby obniżyć koszty funkcjonowania stacji tankowania gazem ziemnym, co miałooby bezpośredni wpływ na ekonomiczną opłacalność budowy punktów tankowania.

Dla wprowadzenia samodzielnego tankowania CNG konieczne będzie określenie warunków technicznych dla stacji (punktów) tankowania CNG i zastosowanie podobnych rozwiązań prawnych jak dla samoobsługi tankowania LPG. Są to m.in. właściwe oznaczenie dystrybutorów do tankowania, obecność na stacji paliw pracownika posiadającego właściwe uprawnienia.

4.4 Określenie norm technicznych dla punktów ładowania/tankowania paliw alternatywnych, zgodnych z normami dyrektywy 2014/94/UE.

4.5 Opracowanie wymagań jakościowych, metod badania, sposobu poboru próbek dla LNG.

Przygotowanie rozporządzenia w oparciu o upoważnienie ustawowe zawarte w ustawie *o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw*.

4.6 Uzupełnienia i aktualizacja tabeli określających wartości energetyczne paliw silnikowych w rozporządzeniu Prezesa Rady Ministrów z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie innych niż cena obowiązkowych kryteriów oceny ofert w odniesieniu do niektórych rodzajów zamówień publicznych.

4.7 Ujednolicenie jednostek sprzedaży dla gazu ziemnego w postaci CNG i LNG – sprzedaż odbywałaby się w kg.

Załącznik nr 4 – Akty prawne i standardy techniczne stosowane przy budowie infrastruktury tankowania CNG i LNG

Ustawy:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) wraz z aktami wykonawczymi.

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 1440, z późn. zm.).

Akty wykonawcze-rozporządzenia:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 6 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzaniu gazów płynnych

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych.

Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 20 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji, naprawy i modernizacji specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Standardy techniczne:

Standard Techniczny Izby Gospodarczej Gazownictwa (ST-IGG-1601:2012)
Projektowanie, budowa i użytkowanie stacji CNG. Wymagania i zalecenia.

Standard Techniczny Izby Gospodarczej Gazownictwa (ST-IGG-0401:2010) *Sieci gazowe. Strefy zagrożenia wybuchem. Ocena i wyznaczanie.*

Załącznik nr 5 – Algorytm liczenia liczby punktów ładowania w aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych

Założenia do obliczeń:

1. Liczba pojazdów ogółem w roku 2014 – 26 472 274,
2. Liczba pojazdów ogółem w roku 2020 – 32 793 104,
3. Liczba pojazdów elektrycznych w roku 2020 – 76 898,
4. Liczba pojazdów elektrycznych w wybranych aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych: 53 829 (70% prognozowanej liczby EV w Polsce),
5. Udział poszczególnych kategorii pojazdów:

Osobowe – 96,8%,

Autobusy – 2,5%,

Ciężarowe – 0,7%.

Określić liczbę zarejestrowanych pojazdów w wybranych aglomeracjach
<p>Ustalić wskaźnik (ρ_A) udziału liczby pojazdów ogółem zarejestrowanych w roku bazowym w wybranych aglomeracjach – n_b^A w stosunku do liczby pojazdów ogółem w kraju (n_b^K) w tym samym roku na podstawie prognozy:</p> $\rho_A = \frac{n_b^A}{n_b^K}$
Określić udział poszczególnych miast w ogólnej liczbie pojazdów w aglomeracjach
<p>Określić udział (r_{EV}) pojazdów elektrycznych $n_{2020}^{K EV}$ w pojazdach ogółem w kraju w roku 2020 (n_{2020}^K) dla scenariusza zerowego i rozwojowego:</p> $r_{EV} = \frac{n_{2020}^{K EV}}{n_{2020}^K}$ <p>$n_{2020}^{K EV}$, n_{2020}^K – liczby wynikające z prognozy wzrostu liczby pojazdów w kraju w 2020 r.</p>
Określić liczbę ($n_{2020}^{A EV}$) pojazdów elektrycznych w aglomeracjach w 2020 r.
$n_{2020}^{A EV} = n_{2020}^A \cdot r_{EV}$
Określić liczby poszczególnych rodzajów pojazdów elektrycznych (osobowe, ciężarowe z ciągnikami, autobusy) przewidywanych w aglomeracjach w 2020 r.
<p>Określić pracę $P_{2020}^{A EV}$ poszczególnych rodzajów pojazdów samochodowych elektrycznych (osobowe, ciężarowe, autobusy) w aglomeracjach w dobie: w – współczynnik nierównomierności przebiegu dobowego w roku przyjmowany w literaturze fachowej 1,2–1,5, tu przyjęto 1,35, 365 – liczba dni w roku</p> $P_{2020}^{A EV}(\text{osobowe}) = w \cdot \frac{n_{2020}^{A EV}(\text{osobowe}) \cdot p(\text{osobowe})}{365}$

Określić liczbę wymaganych ładowań (N) pojazdów EV w aglomeracjach w 2020 roku:

N – liczba wymaganych ładowań pojazdów na dobę,

l_{ZEV} – zasięg pojazdów elektrycznych w km

$$N = \frac{\sum P_{osob+cięż+aut}^{A EV}}{l_{ZEV}}$$

Określić liczbę punktów ładowania ($P_L^{A EV}$) pojazdów elektrycznych w aglomeracjach:

W_p – wydajność punktu ładowania według:

$$P_L^{A EV} = \frac{N}{W_p}$$

Załącznik nr 6 – Algorytm liczenia liczby punktów tankowania CNG w aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych

Określić liczbę zarejestrowanych pojazdów w wybranych aglomeracjach
<p>Ustalić wskaźnik (ρ_A) udziału liczby pojazdów ogółem zarejestrowanych w roku bazowym w wybranych aglomeracjach – n_b^A w stosunku do liczby pojazdów ogółem w kraju (n_b^K) w tym samym roku na podstawie prognozy:</p> $\rho_A = \frac{n_b^A}{n_b^K}$
<p>Określić przewidywaną liczbę pojazdów ogółem w wybranych aglomeracjach w roku wynikającym z zaleceń Dyrektywy 2014/94/UE tj. w 2020 r.:</p> $n_{2020}^A = \rho_A \cdot n_{2020}^K$ <p>n_{2020}^K – liczba wynikająca z prognoz wzrostu liczby pojazdów ogółem w kraju w 2020 r.</p>
<p>Określić udział (r_{CNG}) pojazdów napędzanych gazem ziemnym CNG $n_{2020}^{K\ CNG}$ w pojazdach ogółem w kraju w 2020 r. (n_{2020}^K):</p> $r_{CNG} = \frac{n_{2020}^{K\ CNG}}{n_{2020}^K}$ <p>$n_{2020}^{K\ CNG}$, n_{2020}^K – liczby wynikające z prognozy wzrostu pojazdów w kraju w 2020 r.</p>
<p>Określić liczbę ($n_{2020}^{A\ CNG}$) pojazdów napędzanych gazem ziemnym CNG w aglomeracjach w 2020 r.:</p> $n_{2020}^{A\ CNG} = n_{2020}^A \cdot r_{CNG}$
<p>Określić liczby poszczególnych rodzajów pojazdów napędzanych gazem ziemnym CNG (osobowe, ciężarowe z ciągnikami, autobusy) przewidywanych w aglomeracjach w 2020 r.</p>
<p>Określić pracę $P_{2020}^{A\ CNG}$ poszczególnych rodzajów pojazdów samochodowych napędzanych gazem ziemnym CNG (osobowe, ciężarowe, autobusy) w aglomeracjach na dobc):</p> <p>w – współczynnik nierównomierności przebiegu dobowego w roku przyjmowany w literaturze fachowej 1,2–1,5, tu przyjęto 1,35,</p> <p>365 – liczba dni w roku</p> $P_{2020}^{A\ CNG}(\text{osobowe}) = w \cdot \frac{n_{2020}^{A\ CNG}(\text{osobowe}) \cdot p(\text{osobowe})}{365}$
<p>Określić liczbę wymaganych ładowań (N) pojazdów napędzanych gazem ziemnym CNG w aglomeracjach w 2020 r.</p>

N – liczba wymaganych ładowań pojazdów w dobie,

$l_{Z\ CNG}$ – zasięg pojazdów CNG w km

$$N = \frac{\sum P_{osob+cięż+aut}^{A\ CNG}}{l_{Z\ CNG}}$$

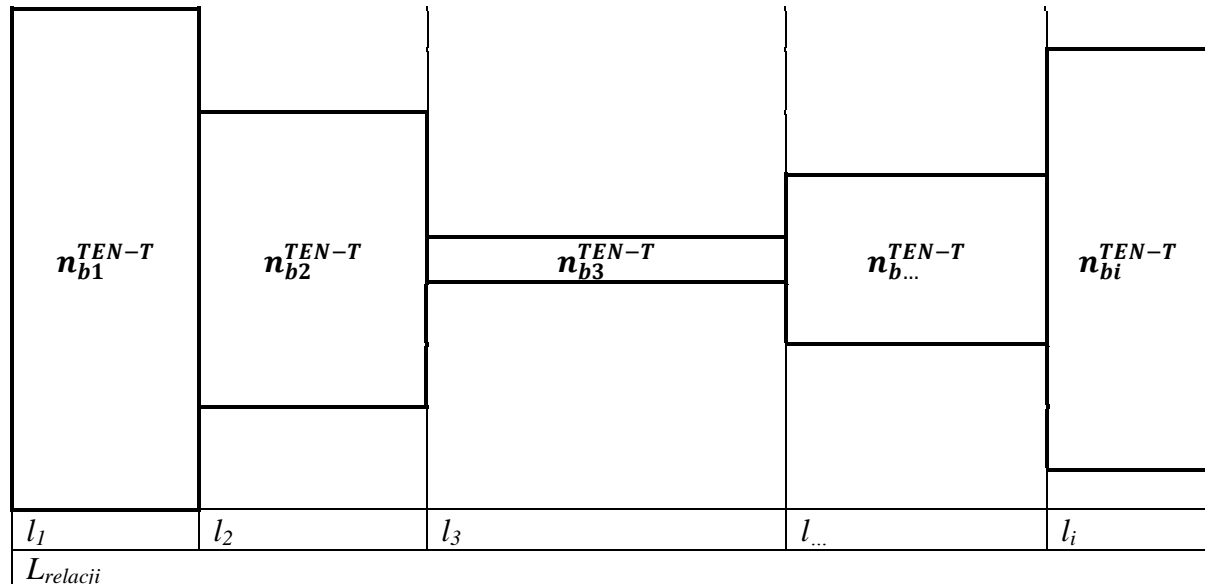
Określić liczbę punktów ładowania ($P_{\dot{L}}^{A\ CNG}$) pojazdów napędzanych gazem ziemnym CNG w aglomeracjach

W_p – wydajność punktu ładowania według

$$P_{\dot{L}}^{A\ CNG} = \frac{N}{W_p}$$

Załącznik nr 7 – Algorytm liczenia liczby punktów tankowania gazu ziemnego na sieci bazowej TEN-T

Określić średnią liczbę pojazdów samochodowych poruszających się po wybranej relacji, w oparciu o dane zawarte na mapie średniodobowego ruchu pojazdów silnikowych na sieci dróg krajowych, opracowywanej przez GDDKiA co 5 lat (ostatnia edycja z 2010 r.) – n_b^{TEN-T}



$n_{b1,2,3,...}^{TEN-T}$ – liczby pojazdów w dobie na odcinku pierwszym, drugim, trzecim w roku bazowym – 2010,

$l_{1,2,3,...}$ – długości odcinków dróg stanowiących daną relację TEN-T np. Gdynia – Katowice/Sławków,

$L_{relacji}$ – długości odcinków dróg stanowiących daną relację TEN-T np. Gdynia – Katowice/Sławków,

$I_{b1} = n_{b1}^{TEN-T} \cdot l_1$ – iloczyn ruchu pojazdów na pierwszym odcinku w dobie w roku bazowym,

$n_b^{TEN-T RELACJI}$ – liczba pojazdów w roku bazowym w dobie na wybranej relacji

$$\sum_{n=1}^{n=i} I_b = I_{b1} + I_{b2} + I_{b3} + \dots + I_{bi}$$

$$n_b^{TEN-T RELACJI} = \frac{\sum_{n=1}^{n=i} I_{bi}}{L_{relacji 1...i}}$$

Ustalić wskaźnik (ρ_{TEN-T}) udziału liczby pojazdów ogółem poruszających się po wybranej relacji TEN (n_b^{TEN-T}) w roku bazowym 2010 w stosunku do liczby pojazdów ogółem w kraju (n_b^K) z prognozy w tym roku, w oparciu o dane zawarte na rys. lub tab.

$$\rho_{TEN-T} = \frac{n_b^{TEN-T}}{n_b^K}$$

Określić przewidywaną liczbę pojazdów ogółem (n_{2025}^{TEN-T}) na wybranej relacji TEN-T w 2025 r. (roku wynikającym z dyrektywy 2014/94/UE)

n_{2025}^K – liczba wynikająca z prognoz wzrostu liczby pojazdów samochodowych w kraju w 2025 r.

$$n_{2025}^{TEN-T} = \rho_{TEN-T} \cdot n_{2025}^K$$

dla scenariusza zerowego i rozwojowego

Określić udział r_{CNG} pojazdów napędzanych gazem ziemnym CNG (n_{2025}^{KCNG}) w pojazdach ogółem w kraju w 2025 r. (n_{2025}^K)

n_{2025}^{KCNG} i n_{2025}^K – liczby wynikające z prognoz wzrostu pojazdów w kraju

$$r_{CNG} = \frac{n_{2025}^{KCNG}}{n_{2025}^K}$$

analogicznie dla LNG i dla scenariusza zerowego i rozwojowego

Określić liczbę ($n_{2025}^{TEN-T CNG RELACJI}$) pojazdów napędzanych gazem ziemnym kursujących po danej relacji TEN-T w 2025 r.

$$n_{2025}^{TEN-T CNG RELACJI} = n_{2025}^{TEN-T} \cdot r_{CNG}$$

analogicznie dla LNG i dla scenariusza zerowego i rozwojowego

Określić liczbę wykonywanych czynności tankowania pojazdów napędzanych gazem ziemnym CNG ($C_{tank\ 2025}^{TEN-T CNG}$) i LNG ($C_{tank\ 2025}^{TEN-T LNG}$) poruszających się po danej relacji TEN-T
 $L_{relacji}$ – długość rozpatrywanej relacji TEN-T w kilometrach,
 Z^{CNG} – średni zasięg pojazdu gazowego CNG

$$C_{tank\ 2025}^{TEN-T CNG} = \frac{L_{relacji}}{Z^{CNG}} \cdot n_{2025}^{TEN-T CNG}$$

analogicznie dla LNG i dla scenariusza zerowego i rozwojowego

Określić liczbę punktów tankowania ($N_{2025}^{TEN-T CNG}$) niezbędnych na badanej relacji TEN-T
 W_{pt} – dobowy wydajność punktu tankowania

$$N_{2025}^{TEN-T CNG} = \frac{C_{tank\ 2025}^{TEN-T CNG}}{W_{pt}}$$

analogicznie dla LNG i dla scenariusza zerowego i rozwojowego

Sprawdzić wymaganą liczbę punktów tankowania ze względu na zapewnienie ciągłości

ruchu po badanej relacji TEN-T

Określić średnią odległość między punktami tankowania wynikającej z ww. obliczeń:

$$l_{\text{sr}}^{\text{TEN-T CNG}} = \frac{L_{\text{relacji}}}{N_{2025}^{\text{TEN-T CNG}}}$$

analogicznie dla LNG i dla scenariusza zerowego i rozwojowego.

Sprawdzić warunek zapewnienia ciągłości ruchu pojazdów po badanej relacji:

$$l_{\text{sr}}^{\text{TEN-T CNG}} \leq Z^{\text{CNG}}$$

na relacjach TEN-T. W relacjach, gdzie $l_{\text{sr}}^{\text{TEN-T CNG}} \geq Z^{\text{CNG}}$ należy zwiększyć liczbę punktów tankowania tak, aby warunek 8b został spełniony, analogicznie dla LNG i dla scenariusza zerowego i rozwojowego.

Bibliografia:

1. Analiza dotycząca scenariuszy przyszłego rozwoju rynku paliw alternatywnych w transporcie w Polsce i powiązanej z nim infrastruktury, w tym algorytmów rozmieszczenia infrastruktury dla paliw alternatywnych oraz zastosowanej metodologii Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.
2. Analiza wpływu na konkurencyjność sektora transportu morskiego oraz oszacowanie skutków dla transportu morskiego oraz skutków związanych z ewentualną pomocą państwa na zmniejszenie kosztów wprowadzenia nowych wymogów określonych w projekcie zmiany ustawy o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki oraz projekcie rozporządzenia w sprawie zawartości siarki w paliwach żeglugowych, wdrażających Dyrektywę 2012/33/UE. Actia Forum, Gdynia 2013 r.
3. *Commission Staff Working Document – Impact Assessment 2013/0012 (COD)*.
4. *Driving the Future Today. A strategy for ultra low emission vehicles in the UK*, projekt *Office for Low Emission Vehicles*, 2013 r.
5. Krajowy Program Strategii wykorzystania gazu ziemnego i biometanu w transporcie jako element rozwoju gospodarki niskoemisyjnej Przemysłowego Instytutu Motoryzacji, Warszawa 2013 r.
6. *Onshore Power Supply in the Port of Gdynia, Seminar on Onshore Power Supply*, Ystad 2015.
7. Polityka morska Rzeczypospolitej Polskiej do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku), Międzyresortowy Zespół do spraw Polityki Morskiej Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa 2015."
8. Raport roczny 2014 Polskiej Organizacji Gazu Płynnego, Warszawa 2015 r.
9. Streszczenie opracowania *Oszacowanie krajowego zapotrzebowania na tabor samochodowy zasilany CNG – na podstawie opinii głównych potencjalnych użytkowników*, CASE doradcy sp. z o.o., Warszawa 2011 r.
10. *The Prospects for Natural Gas as Transport Fuel in Europe* program *The Oxford Institute For Energy Studies* 2014 r.
11. *Tracking Clean Energy Progress 2014 r.* analiza Międzynarodowej Agencji Energetycznej 2014 r.
12. Transport – wyniki działalności w 2014 r. analiza Głównego Urzędu Statystycznego, Warszawa 2015.
13. Uwarunkowania wdrożenia zintegrowanego systemu e-mobilności w Polsce, analiza Międzyresortowego Zespołu do spraw Wzrostu Konkurencyjności Przemysłu Motoryzacyjnego, 2012 r.
14. Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku Załącznik 2.

Strony internetowe:

1. <https://cng.auto.pl>
2. www.fueleconomy.gov
3. <http://gazeo.pl/>
4. <http://www.ngvaeurope.eu>

Akty prawne:

1. Ustawa z dnia 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych.
2. Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych.

3. Ustawa z dnia 15 lutego 1992 r. o podatku dochodowym od osób prawnych.
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
5. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne.
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.
7. Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług.
8. Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 20 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji, naprawy i modernizacji specjalistycznych urządzeń ciśnieniowych.
9. Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym.