

Prądem w smog

Jak rozwijać miejską infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych

Przegląd najlepszych praktyk wraz z wnioskami i rekomendacjami dla polskich samorządów



**Fundacja Promocji
Pojazdów Elektrycznych**

Prądem w smog

Jak rozwijać miejską infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych

Przegląd najlepszych praktyk wraz z wnioskami i rekomendacjami dla polskich samorządów



Autor: Jacek Mizak, Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych

Współpraca merytoryczna:

Mark Gotter, Arjen Honingh (Royal Haskoning DHV)

Matthijs Kok (City of Utrecht)

Sveinung Kvalø, Lars Godbolt, (Norwegian EV Association)

Kerstin Meyer (Agora Verkehrswende)

Redakcja: Wioletta Wichrowska

Raport powstał w ramach projektu realizowanego przez FPPE z środków Europejskiej Fundacji Klimatycznej (European Climate Fund - ECF). Opracowanie jest bezstronne i obiektywne, ECF nie miał wpływu na jego tezy ani wymowę. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Kopiowanie i rozpowszechnianie może być dokonane za podaniem źródła.

© Copyright by FPPE, Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych, Warszawa, 2022



Spis treści

Wprowadzenie	4
Kluczowe wnioski i rekomendacje	5
1. Diagnoza stanu obecnego w Polsce	6
1.1. Rynek pojazdów elektrycznych i infrastruktury ładowania	6
1.2. Ramy prawne rozwoju infrastruktury ładowania – kwestie istotne dla samorządów	7
2. Przegląd rozwiązań w wybranych miastach europejskich	14
2.1 Utrecht	14
2.2 Londyn	18
2.3 Oslo	24
3. Wnioski i rekomendacje dla polskich samorządów	31
3.1. Zdefiniowanie roli elektromobilności w polityce transportowej i rozwojowej miasta	31
3.2. Planowanie lokalizacji punktów ładowania	32
3.3. Rola miasta w rozwoju infrastruktury ładowania	34
3.4. Kluczowa rola operatorów sieci dystrybucyjnej	34



Wprowadzenie

Jeżeli chcemy osiągnąć cel neutralności klimatycznej Europy do roku 2050, musimy do tego czasu niemal całkowicie zdekarbonizować większość sektorów gospodarki, w tym transport drogowy. Oznacza to, że w najbliższych latach obecna technologia spalinowa wypierana będzie coraz szybciej przez pojazdy elektryczne. Dzień 31 grudnia 2035 roku będzie najprawdopodobniej ostatnim dniem, w którym będzie można sprzedać nowy samochód spalinowy na terenie Unii Europejskiej. Aby ten ambitny cel mógł zostać zrealizowany, przemysł motoryzacyjny będzie musiał zelektryfikować całą gamę oferowanych pojazdów. Samochody elektryczne, także używane, będą stawać się coraz bardziej dostępne również dla przeciętnego klienta z naszego regionu Europy.

Podobna rewolucja czeka nas w zakresie upowszechnienia punktów ładowania samochodów elektrycznych. Usługa ładowania musi stać się powszechnie dostępna, nie tylko w trakcie pokonywania dłuższych dystansów, ale także, a może nawet przede wszystkim – w miejscu zamieszkania czy w miejscu pracy. Ogromnym wyzwaniem będzie zapewnienie możliwości regularnego ładowania pojazdów elektrycznych mieszkańcom miast, nieposiadających prywatnego garażu czy miejsca parkingowego.

W Polsce infrastruktura ładowania jest nadal na początkowym etapie rozwoju. Większość obecnych użytkowników samochodów elektrycznych korzysta z prywatnych garaży, podjazdów przy domach jednorodzinnych czy prywatnych miejsc postojowych, wyposażonych w dostęp do energii elektrycznej, często pochodzącej z własnej mikroinstalacji fotowoltaicznej. Rozwijana sieć szybkiego ładowania wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych umożliwia już dziś w miarę bezproblemowe poruszanie się pomiędzy największymi polskimi miastami. Ale nadszedł czas, aby podjąć dyskusję, w jaki sposób powinniśmy rozwijać sieci ładowania w polskich miastach dla użytkowników nie posiadających obecnie możliwości ładowania w miejscu zamieszkania. Dlatego postanowiliśmy sprawdzić, jak radzą sobie inne samorządy na przykładzie trzech miast europejskich. W niniejszym raporcie przedstawiamy analizę polityk miejskich w obszarze miejskiej infrastruktury ładowania zarówno jednej z największych metropolii naszego kontynentu jaką jest Londyn, ale też miast mniejszych, takich jak stolica Norwegii, Oslo, czy holenderski

Utrecht. Przedstawiamy także szereg rekomendacji dla polskich samorządowców. Dobrze jest uczyć się na doświadczeniach innych i wybierać rozwiązania sprawdzone, najbardziej odpowiadające specyfice i potrzebom danego miasta. Bez przemyślanej polityki miejskiej infrastruktura będzie powstawać tam, gdzie będzie najłatwiej ją wybudować – ale to nie zawsze oznacza miejsce, w którym będzie najbardziej potrzebna.

Zachęcam do lektury.



Marcin Korolec

Prezes Fundacji Promocji Pojazdów Elektrycznych



Kluczowe wnioski i rekomendacje

Rozwój infrastruktury ładowania powinien być umocowany w miejskich politykach rozwojowych, wspierając realizację innych celów środowiskowych, np. zmniejszenia emisyjności sektora transportu drogowego i poprawy jakości powietrza. Dobrym narzędziem jest opracowanie miejskiej strategii rozwoju elektromobilności, która odpowiada na wyzwania zdefiniowane w polityce transportowej, polityce mobilności miejskiej oraz strategii rozwojowej miasta.

Stopień zaangażowania, w tym finansowego, władz i instytucji lokalnych w rozwój infrastruktury ładowania może być bardzo zróżnicowany. W przypadku Polski rekomendowanym modelem jest analityczno-planistyczna rola instytucji miejskich, na wzór miast holenderskich.

Niezwykle istotnym elementem dla prawidłowego planowania rozwoju infrastruktury w mieście jest dobre poznanie potrzeb i oczekiwań użytkowników – zarówno mieszkańców jak też sektora prywatnego. Interakcja o charakterze ciągłym z użytkownikami pojazdów elektrycznych wydaje się kluczem do sukcesu w dopasowaniu infrastruktury do potrzeb obecnych i przewidywanych w najbliższych latach.

Stosowane w Europie rozwiązania są ściśle powiązane z lokalną specyfiką miasta: charakterem zabudowy, dostępnością do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia, zgłaszanymi potrzebami użytkowników oraz regulacjami krajowymi. Nie można tu wskazać uniwersalnego rozwiązania, mogącego mieć zastosowanie w każdym mieście. Miejska infrastruktura powinna zapewniać przede wszystkim możliwość ładowania na miejscach dłuższego postoju (ładowanie nocne z niską mocą do 7 kW) oraz ładowania okazjonalnego (ładowanie z mocą 20-25kW). Huby ładowania z dużą mocą (min. 100kW) wydają się być najlepszym rozwiązaniem na obszarach koncentracji dużych budynków wielorodzinnych pozbawionych prywatnych miejsc postojowych.

We wszystkich badanych miastach kluczem do rozwoju infrastruktury ładowania jest współpraca pomiędzy władzami lokalnymi a operatorami sieci dystrybucyjnej. Możliwość podłączenia stacji ładowania do sieci w przewidywalnym terminie jest niezbędnym warunkiem

realizacji planów lokalizacji. Bez znaczącego uproszczenia obecnych przepisów i procedur krajowych dotyczących budowy przyłączy elektroenergetycznych trudno będzie zapewnić rozwój infrastruktury według określonego harmonogramu

Dobór rozwiązań dla konkretnego miasta, a nawet dzielnicy, powinien wynikać z kompleksowej analizy danych, lokalnych uwarunkowań czy możliwości władz lokalnych. Nie wszystkie przykłady sprawdzonych w praktyce rozwiązań w miastach europejskich będą mogły być zastosowane przez polskie władze lokalne z uwagi na inne krajowe regulacje prawne. Nie oznacza to, że należy z nich całkowicie zrezygnować – warto takie bariery prawne identyfikować i podejmować działania mające na celu zmianę przepisów na bardziej przyjazne.



1. Diagnoza stanu obecnego w Polsce

1.1. Rynek pojazdów elektrycznych i infrastruktury ładowania

Na rozwój elektromobilności składają się dwa nierozłączne procesy: rozwój floty pojazdów elektrycznych oraz rozwój infrastruktury ich ładowania. Dyskusje na temat tego, co powinno powstać pierwsze, trwają od dawna na zasadzie: co powinno być pierwsze, jajko czy kura? Nie ulega wątpliwości, że obydwa procesy są ściśle ze sobą powiązane i muszą następować równocześnie.

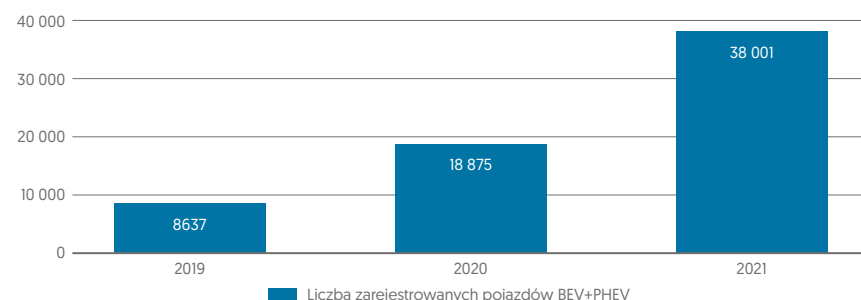
Analizując na chłodno możliwe scenariusze, wydaje się jednak, że proces budowy infrastruktury powinien być ściśle skorelowany z tempem przyrostu liczby pojazdów elektrycznych – zarówno w wymiarze czasowym, jak i przestrzennym. W praktyce oznacza to, że jeśli zamierzamy prowadzić przemyślaną politykę wspierania rozwoju elektromobilności, budowa infrastruktury powinna odpowiadać na wzrost zapotrzebowania na usługę ładowania. Dzięki temu minimalizujemy jedną z barier akceptacji pojazdów elektrycznych, czyli brak możliwości ich naładowania (wymiar czasowy), jednocześnie stymulując wzrost liczby pojazdów elektrycznych tam, gdzie jest to najbardziej pożądane zarówno pod względem ekonomicznym, jak i przestrzennym.

Analizując ewolucję polityk wspierających rozwój elektromobilności w różnych państwach, możemy zauważyć, że w początkowym okresie skupiano się głównie na wspieraniu zakupu pojazdów elektrycznych. Infrastruktura ładowania była na drugim planie. Uważano, że mechanizmy rynkowe zadziałają prawidłowo i wobec stworzenia popytu na usługę ładowania strona podaźowa zacznie szybko reagować. Tak się jednak nie stało z wielu powodów, głównie ekonomicznych. Jednak dosyć szybko zauważono tę lukę i podjęto działania wspierające rozwój publicznie dostępnej infrastruktury ładowania nie tylko na poziomie krajowym, lecz także w wymiarze miejskim. Dzięki temu w wielu miastach europejskich powstały sieci ładowania pojazdów elektrycznych liczące obecnie tysiące punktów.

Obecnie Polska nadal znajduje się na bardzo wczesnym etapie rozwoju elektromobilności. Na koniec 2021 r. mieliśmy zarejestrowanych ponad 38 tysięcy pojazdów elektrycznych

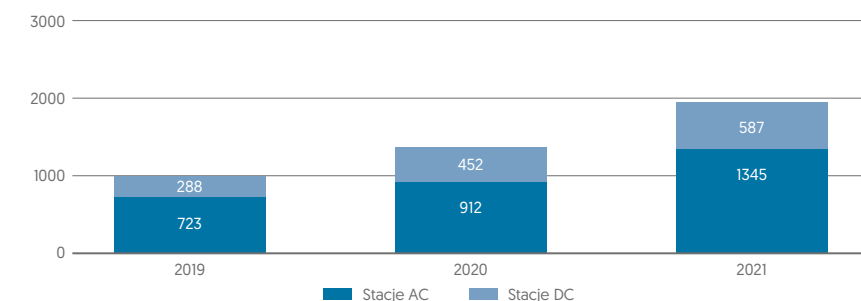
(baterijnych i hybryd typu plug-in), a infrastruktura ładowania liczyła niemal 2000 stacji ładowania obejmujących niemal 3 800 punktów, z których aż 28% stanowiły szybkie stacje ładowania prądem stałym (DC) o mocy min. 50 kW, a 72% wolne ładowarki prądu przemiennego (AC) o mocy nie przekraczającej 22 kW.

Rys. 1. Liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych w Polsce w latach 2019-2021



Źródło: Licznik elektromobilności PZM/PSPA

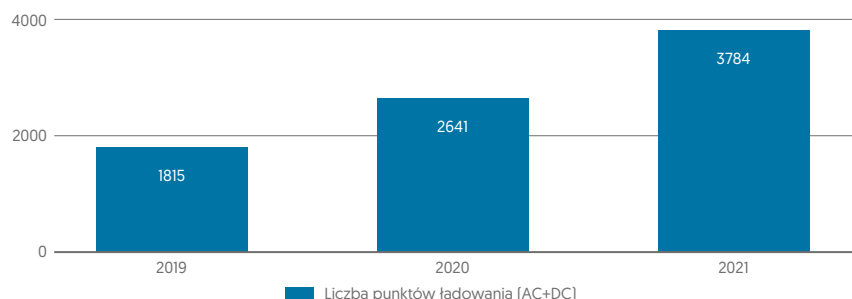
Rys. 2. Liczba publicznie dostępnych stacji ładowania w Polsce w latach 2019-2021



Źródło: Licznik Elektromobilności PZM/PSPA



Rys. 3. Liczba publicznie dostępnych punktów ładowania w Polsce w latach 2019-2021



Źródło: Licznik elektromobilności PZM/PSPA

W ostatnich latach notowany jest dynamiczny przyrost liczby pojazdów elektrycznych – liczba pojazdów praktycznie podwaja się rok do roku. Infrastruktura ładowania również się rozwija, choć tempo tego rozwoju nie nadąża za wzrostem liczby pojazdów. Na koniec 2019 r. wskaźnik liczby pojazdów elektrycznych przypadających na jeden ogólnodostępny punkt ładowania wynosił 4,76, ale już na koniec 2021 r. wartość wskaźnika wyniosła 10,04. Oznacza to, że w ciągu zaledwie dwóch lat liczba pojazdów elektrycznych przypadająca na jeden ogólnodostępny punkt ładowania wzrosła dwukrotnie. Dla porównania, wskaźnik ten w Holandii, mającej najlepiej rozwiniętą sieć ładowania w Europie, wynosi 4,09, a w Niemczech i Wielkiej Brytanii, które należą do czołówki europejskich krajów pod względem tempa rozwoju rynku pojazdów elektrycznych, wynosi 13,3.

Kwestia przyspieszenia wzrostu liczby ogólnodostępnych punktów ładowania nabiera szczególnego znaczenia w świetle propozycji Komisji Europejskiej ws. nowego rozporządzenia w sprawie infrastruktury rozwoju paliw alternatywnych w ramach pakietu Fit for 55. Zmiana formy prawnej z dyrektywy na rozporządzenie oraz zdefiniowanie wiążących celów w zakresie rozwoju infrastruktury dla poszczególnych państw członkowskich na podstawie algorytmu uwzględniającego liczbę zarejestrowanych pojazdów elektrycznych stanowić będzie

wyzwanie dla takich państw jak Polska, które znajdują się na początkowym etapie rozwoju elektromobilności.

1.2. Ramy prawne rozwoju infrastruktury ładowania – kwestie istotne dla samorządów

Uregulowania prawne dotyczące infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych zostały wprowadzone ustawą z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych¹. Zawarto w niej także przepisy nowelizujące inne ustawy: prawo energetyczne (kwestie dotyczące podłączania do sieci dystrybucyjnej, zniesienie obowiązku posiadania koncesji na obrót energią elektryczną na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych), prawo budowlane (uproszczenie kwestii dotyczących lokalizacji), ustawę o drogach publicznych (wyznaczanie miejsc postojowych przy punktach ładowania) czy ustawę o publicznym transporcie zbiorowym (planowanie infrastruktury ładowania dla pojazdów komunikacji zbiorowej). W ustawie zdefiniowano również podstawowe pojęcia, m.in. takie jak stacja ładowania, punkt ładowania, operator stacji ładowania, dostawca usługi ładowania a także określono podstawowe kwestie techniczne związane z podłączeniem do sieci dystrybucyjnej, bezpieczeństwem użytkowania, pomiarem zużycia energii, sposobem świadczenia usług ładowania czy przekazywania danych do Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych (EIPA). W październiku 2018 r. ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych została znówelizowana, m.in. zniesiono powszechnie krytykowany wymóg podłączenia ogólnodostępnej stacji ładowania do sieci dystrybucyjnej poprzez osobne przyłącze energetyczne. Szczegółowe przepisy techniczne dotyczące wymogów dla stacji ładowania zostały natomiast ujęte w rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego. Zgodnie z rozporządzeniem do 30 lipca 2020 r. wszystkie stacje i punkty ładowania zbudowane przed jego wejściem w życie musiały zostać poddane badaniom technicznym przez Urząd Dozoru Technicznego. Natomiast stacje i punkty zbudowane po tej dacie mogą zostać dopuszczone do eksploatacji po wykonaniu badań technicznych przez UDT. Zgodnie z rozporządzeniem UDT na wykonanie takich badań ma 30 dni od daty złożenia stosownego wniosku.



¹ <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU2018000110/U/D20180110Lj.pdf>

² <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190001316/O/D20191316.pdf>

Oprócz kwestii technicznych ustawa określa również cele w zakresie rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych poprzez określenie minimalnej liczby ogólnodostępnych punktów ładowania, jaka ma zostać osiągnięta do 31 grudnia 2020 r.

Zgodnie z zapisami ustawy do końca 2020 r. przewidziano czas na działanie rynku, tzn. budowę punktów na zasadach komercyjnych. W przypadku gdy na koniec 2020 r. nie osiągnięto wymaganej liczby punktów, wójt, burmistrz albo prezydent miasta miał obowiązek sporządzenia planu budowy ogólnodostępnych punktów ładowania wraz z propozycją harmonogramu ich budowy.

Projekty tych planów należało opracować do 15 marca 2020 r., a budowa zaplanowanych punktów, która spoczywała na operatorach sieci dystrybucyjnej [OSD], powinna zakończyć się do 31 marca 2021 r. Niestety, zarówno opracowanie, jak i realizacja planów budowy ogólnodostępnych punktów ładowania następowały często z dużym opóźnieniem, w wyniku czego stan ich wykonania jest bardzo różny w poszczególnych miastach, co pokazuje tabela 1.

Według danych uzyskanych z Urzędu Regulacji Energetyki na 3 listopada 2021 r. jedynie sześć gmin osiągnęło cel w zakresie infrastruktury określony w ustawie, a w aż 15 gminach nie wybudowano żadnego punktu ujętego w przyjętych planach. W pozostałych gminach plany zostały zrealizowane częściowo.

Instrument budowy punktów ładowania przez OSD był mechanizmem interwencyjnym podlegającym notyfikacji i nie mógł zostać przedłużony bez stosownego wniosku ze strony polskiego rządu (nie został złożony w wymaganym terminie)⁵. Dlatego też w ramach nowelizacji ustawy o elektromobilności zniesiono obowiązek budowy przez OSD punktów ładowania ujętych w planach (art. 64-66), pozostawiono jednak w mocy przepisy odnoszące się do opracowania i przyjęcia planów przez samorządy. Zgodnie z informacjami przekazanymi 21 października 2021 r. przez samorządy podczas posiedzenia stałej podkomisji ds. elektromobilności projekt nowelizacji ustawy opublikowany w listopadzie 2020 r. spowołnił



Tab. 1. Stan realizacji planów budowy ogólnodostępnych punktów ładowania w gminach pow. 100 tys. mieszkańców

Lp.	Gmina	Liczba punktów do wybudowania	Termin budowy wg planu	Liczba wybudowanych punktów na 3.11.2021 r.
1	Białystok	100	31.12.2022	0
2	Bielsko-Biała	82	31.12.2022	0
3	Bydgoszcz	181	31.03.2021	0
4	Bytom	55	31.12.2023	0
5	Częstochowa	90	31.12.2020	18
6	Dąbrowa Górnicza	58	30.06.2022	0
7	Elbląg	54	21.12.2020	54
8	Gdańsk	138	31.03.2021	128
9	Gdynia	20	31.12.2020	18
10	Gliwice	90	31.12.2021	0
11	Gorzów Wielkopolski	34	31.03.2021	32
12	Katowice ³	-	-	-
13	Kielce	86	31.12.2022	0
14	Koszalin	54	31.12.2020	54
15	Kraków ⁴	-	-	-
16	Lublin	192	31.12.2022	0
17	Olsztyn	94	31.12.2020	86
18	Opole	40	30.06.2022	18
19	Płock	48	31.12.2020	48
20	Poznań	109	31.03.2021	33
21	Radom	100	31.12.2022	0
22	Ruda Śląska	56	31.12.2021	0
23	Rybnik	52	31.12.2021	0
24	Rzeszów	68	31.12.2022	0
25	Sosnowiec	76	31.12.2020	64
26	Szczecin	93	31.03.2021	22
27	Tarnów	58	31.12.2022	0
28	Toruń	92	31.03.2021	92
29	Tychy	28	31.12.2022	0
30	Warszawa	816	31.12.2022	0
31	Wrocław	58	31.12.2020	58
32	Wrocław	brak danych	brak danych	brak danych
33	Zabrze	87	31.12.2021	9
34	Zielona Góra	brak danych	b.d.	brak danych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki

³Katowice osiągnęły wymaganą liczbę punktów ładowania przed 31 grudnia 2020 r., dzięki czemu nie były zobligowane do sporządzenia planu.

⁴Raport wstępny przygotowany przez Kraków wskazywał, że planowane przez podmioty trzecie inwestycje pozwolą na osiągnięcie wymaganej liczby punktów ładowania do końca 2020 r., czyli sporządzenie planu nie było konieczne. Jednak z uwagi na pandemię plany inwestycyjne zostały zrewidowane i w rezultacie liczba punktów nie została osiągnięta, a Kraków nie opracował planu budowy.

⁵Ponieważ koszty budowy punktów mogły zostać wliczone do kosztów uzasadnionych operatora, mechanizm spełniał kryteria interwencji rynkowej i podlegał obowiązkowi notyfikacji.

proces budowy stacji przez OSD z uwagi na bliską perspektywę wejścia w życie nowych przepisów zwalniających ich z tego obowiązku.

Po wejściu w życie 24 grudnia 2021 r. kolejnych zmian w ustawie o elektromobilności pozostał obowiązek posiadania planów budowy publicznie dostępnych punktów ładowania w gminach liczących co najmniej 100 tys. mieszkańców, ale zabrakło wskazania podmiotu odpowiedzialnego za ich realizację. Obecne brzmienie ustawy nie precyzuje, kto i na jakich zasadach może budować te punkty.

Mimo że sporządzenie planów jest dla samorządów zadaniem delegowanym, plany nie są aktem prawa miejscowego [art. 62 ust. 9] więc ich status po likwidacji obowiązku budowy stacji przez OSD jest niejasny. Nowe przepisy nie powodują więc przyspieszenia budowy punktów ładowania na terenach gmin o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. W niektórych miastach stwarzają wręcz zagrożenie jej spowolnienia, ponieważ zdarzają się przypadki wysuwania roszczeń finansowych przez OSD, oczekujących rekompensat finansowych w przypadku wykorzystania zaplanowanych lokalizacji przez podmioty trzecie.

Budowa infrastruktury ładowania uzyskała wsparcie ze środków programu rozwoju sieci ładowania w ramach nowego instrumentu finansowego, ustanowionego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) na podstawie rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 24 listopada 2021 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania pomocy publicznej na infrastrukturę do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastrukturę do tankowania wodoru⁶. Mimo że samorządy uzyskały prawo do składania wniosków o dofinansowanie budowy punktów ładowania, w budżecie programu wsparcia wynoszącym ponad 800 mln złotych nie uwzględniono wsparcia budowy publicznie dostępnych punktów ładowania o mocy nie większej niż 22 kW, a właśnie taką moc przewidziano w ogromnej większości lokalizacji ujętych w planach. Możliwe jest jedynie otrzymanie wsparcia na stacje prądu stałego DC o mocy min. 50 kW, ujęte w planach budowy na obszarze gmin, gdzie istnieje obowiązek sporządzenia takich planów. Punkty o takiej mocy stanowią jednak zaledwie kilka procent liczby punktów zawartych w planach.



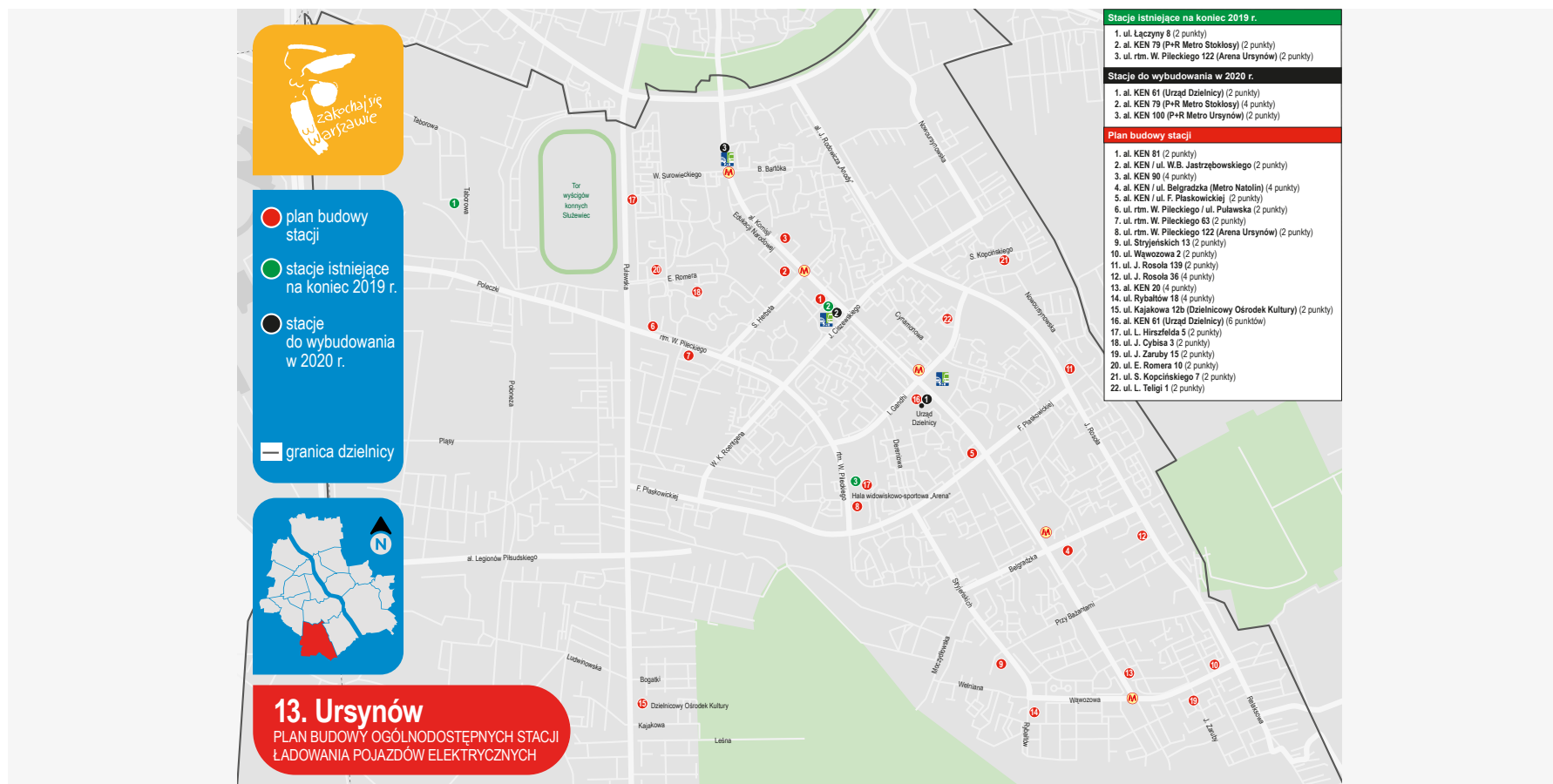
Warto jednak bliżej przyjrzeć się przyjętym planom budowy ogólnodostępnych punktów ładowania. Ich analiza wskazuje, że w ogromnej większości były one opracowywane ad hoc, bez wizji i głębszego zbadania perspektyw i rozwoju elektromobilności w danym mieście. Jak wskazuje się w uzasadnieniach do planów, głównymi kryteriami przy wyborze lokalizacji punktów były dostępność mocy przyłączeniowych oraz możliwość wyznaczenia miejsc postojowych na czas ładowania. Nie przeprowadzono własnych analiz potrzeb i oczekiwań mieszkańców użytkujących pojazdy elektryczne, nie dokonano również przeglądu dostępnych badań i analiz przeprowadzonych w innych państwach. Na próżno również szukać powiązań planów budowy z innymi dokumentami planistycznymi, np. strategiami rozwoju transportu publicznego, politykami mobilności miejskiej czy miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Nie znajdziemy tam również szerszego spojrzenia na potrzeby dalszego rozwoju infrastruktury ładowania w horyzoncie min. 10 lat. Jedynie w kilku miastach (np. Poznaniu, Wrocławiu) projekty planów opracowano w ramach przygotowywania bardziej kompleksowego opracowania, czyli strategii rozwoju elektromobilności.

W wyniku takiego podejścia, które jest do pewnego stopnia zrozumiałe, biorąc pod uwagę terminy ustalone w ustawie o elektromobilności, większość zaplanowanych punktów ładowania znajduje się w centrach miast. Przykładowo, w warszawskiej dzielnicy Śródmieście zaplanowano aż 228 z wymaganych 816 punktów ładowania (czyli 25%), mimo że dzielnicę tę zamieszkuje zaledwie 6,2% populacji stolicy. Dla porównania, w czterech najbardziej ludnych dzielnicach stolicy, które jednocześnie mają duży udział budownictwa wielorodzinnego, zaplanowana liczba punktów ładowania wynosi: na Mokotowie – 64, na Pradze-Południe – 90, na Ursynowie – 58 oraz na Woli – 78.

⁶ <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20210002247/O/D20212247.pdf>

Rys. 4 Lokalizacja istniejących i planowanych punktów ładowania w warszawskich dzielnicach Śródmieście i Ursynów



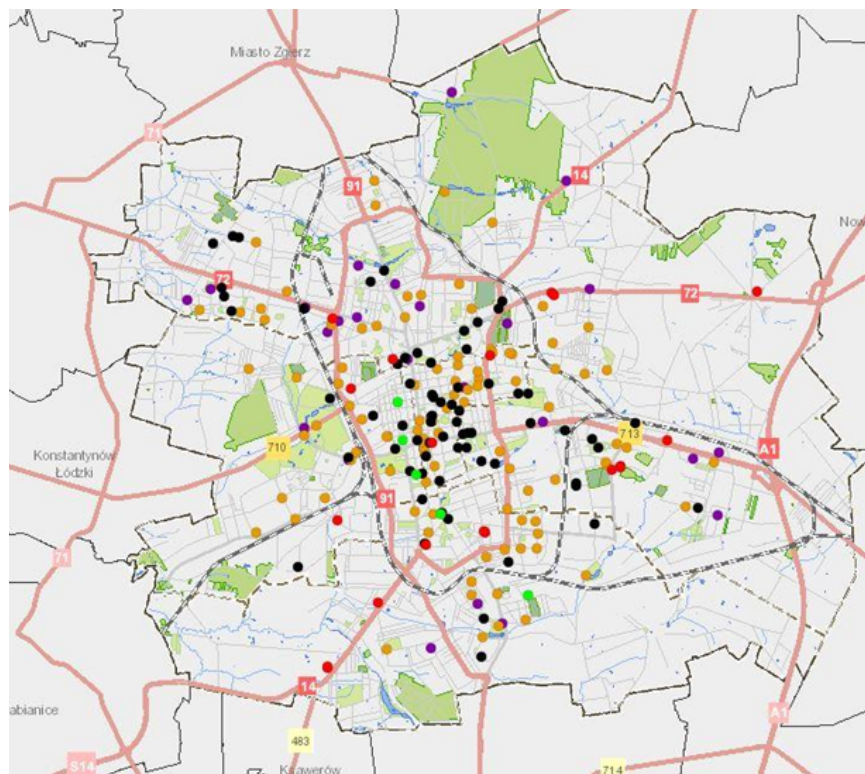


Źródło: Plan budowy ogólnodostępnych punktów ładowania dla m. st. Warszawa



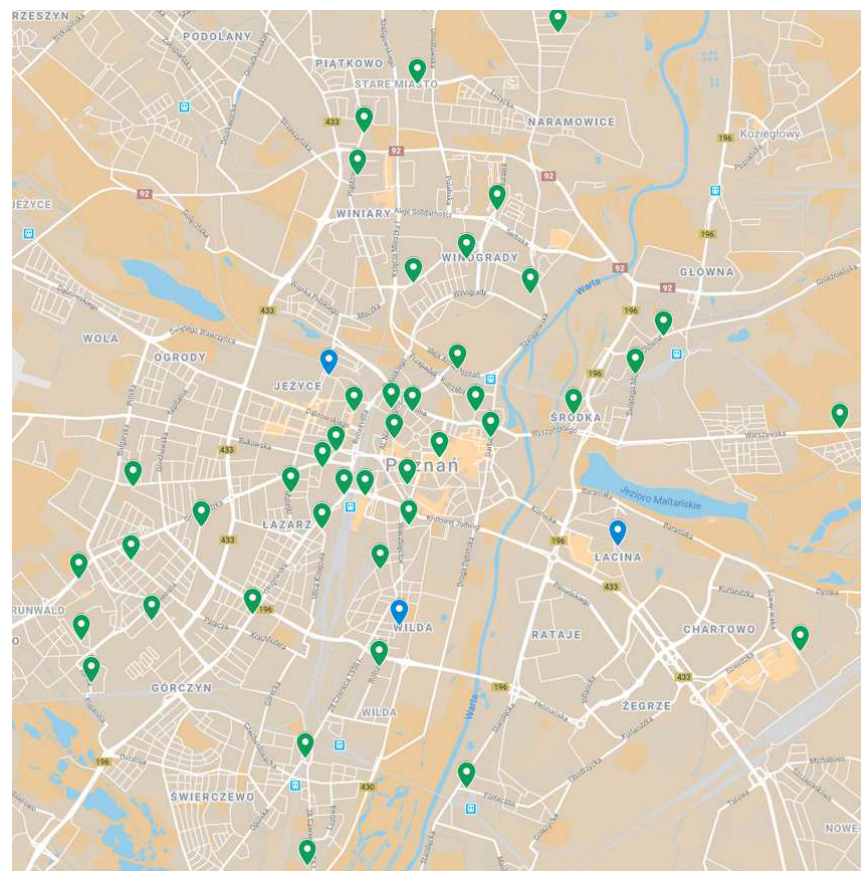
Bardzo podobny rozkład znajdziemy w pozostałych planach budowy, np. w Łodzi (rys. 4) czy Poznaniu (rys. 5).

Rys. 5. Lokalizacja istniejących i planowanych punktów ładowania w Łodzi



Źródło: Projekt planu budowy publicznie dostępnych punktów ładowania w Łodzi

Rys. 6. Lokalizacja planowanych punktów ładowania w Poznaniu



Źródło: Projekt planu budowy publicznie dostępnych punktów ładowania w Poznaniu



Jeśli chodzi o zaplanowaną moc poszczególnych punktów ładowania, to najbardziej liczną grupą są punkty o mocy 22 kW. Mniej liczne są punkty o mocy 11 kW. Najmniej zaplanowano punktów ładowania prądem stałym [DC] o mocy co najmniej 40 kW. Wyjątkiem na tym tle jest Zielona Góra, która jako jedyna swój plan budowy oparła na kilku dużych miejskich hubach ładowania. W każdym z pięciu hubów zaplanowano aż 11 punktów ładowania, w tym jeden punkt o mocy 150 kW, jeden o mocy 100 kW, siedem punktów o mocy 50 kW oraz dwa punkty o mocy 22 kW.

Powstaje zatem pytanie, czy przyjęte przy opracowywaniu planów założenia są właściwe i czy kontynuacja budowy infrastruktury ładowania według tych założeń jest zasadna czy też wymaga ponownej analizy, z wykorzystaniem doświadczeń zdobytych przez inne miasta europejskie, znacznie bardziej zaawansowane w budowie infrastruktury ładowania? Na to pytanie postaramy się odpowiedzieć w dalszej części analizy, po omówieniu kilku przykładów polityk miejskich w zakresie rozwoju infrastruktury ładowania w trzech miastach europejskich, tj. w Utrechcie, Londynie i Oslo. Znajdują się one w państwach daleko bardziej zaawansowanych w obszarze rozwoju elektromobilności niż Polska, są też zróżnicowane pod względem wielkości i liczby mieszkańców. A co najważniejsze, rozwiązania wspierające rozwój infrastruktury ładowania zastosowane w każdym z tych miast są bardzo interesujące i zróżnicowane, mimo że każde z nich osiąga sukcesy na tym polu. Warto zatem przyjrzeć się bliżej, które z zastosowanych w tych miastach rozwiązań, polityk czy instrumentów sprawdzą się w naszych warunkach i mogą zostać z powodzeniem zastosowane, a które z uwagi na unikalność uwarunkowań miejscowych trudno będzie z powodzeniem wykorzystać w polskich miastach.



2. Przegląd rozwiązań w wybranych miastach europejskich

2.1 Utrecht

Wybór jednego z miast holenderskich nie jest przypadkowy. Aktywne działania miast holenderskich w obszarze elektromobilności znajdują swoje podstawy w ukierunkowanej polityce rządu holenderskiego, który jako jeden z pierwszych w Europie podjął działania na rzecz zeroemisyjnego transportu drogowego. W przyjętej strategii Mission Zero: Powered by Holland⁷ zidentyfikowano następujące główne cele:

- a) wprowadzenie zakazu rejestracji pojazdów spalinowych już od 1 stycznia 2030 r.;
- b) osiągnięcie celu 400 tys. pojazdów w pełni elektrycznych w krajowej flocie do roku 2030;
- c) wybudowanie 1,8 mln publicznych i semi-publicznych punktów ładowania do roku 2030.

Cele na poziomie krajowym nie zostały przełożone na poziom lokalny, tzn. zarówno regiony, jak i poszczególne miasta nie mają określonych celów w zakresie udziału pojazdów elektrycznych oraz infrastruktury ładowania. Jednak działania miasta wspierane są intensywnie przez regionalne agencje rozwoju. Miasta mogą ubiegać się o uzyskanie dofinansowania na działania związane z rozwojem elektromobilności, w tym infrastruktury ładowania, ale nie na inwestycje. Przykładowo, dofinansowaniu podlega zatrudnienie dodatkowych pracowników w urzędzie miejskim, odpowiedzialnych za planowanie infrastruktury czy też zakup na rynku usług doradczych (konsultingowych) w zakresie zbierania i analizy danych, opracowania scenariuszy rozwoju i przygotowanie zaleceń i rekomendacji. Swoje polityki i instrumenty kształtują natomiast samodzielnie, ale z uwzględnieniem celów określonych na poziomie krajowym. Dzięki aktywnej polityce rządowej oraz zaangażowaniu władz lokalnych obecnie Holandia zajmuje pierwsze miejsce praktycznie we wszystkich kategoriach i wskaźnikach elektromobilności w Unii Europejskiej. Aktualnie sieć publicznej i semi-publicznej infrastruktury ładowania liczy ponad 72 tys. punktów ładowania, a udział pojazdów elektrycznych w nowych rejestracjach przekroczył 20%.

Utrecht jest jednym z większych holenderskich miast – liczy ok. 360 tys. mieszkańców – i praktycznie od samego początku znajduje się w czołówce miast holenderskich pod względem rozwoju infrastruktury ładowania. Na obszarze miasta zdecydowanie przeważa zabudowa

jednorodzinna (w tym segmentowa), a duże budynki wielorodzinne nie tworzą dużych skupisk. Pod koniec 2021 r. miejska sieć ładowania liczyła ponad 1200 publicznych punktów ładowania, z których jedynie 70 to punkty dużej mocy [DC]. Dane te nie uwzględniają punktów położonych na terenach prywatnych, np. punktów sieci Ionity czy superchargerów Tesli.

Liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych na koniec 2021 r. wyniosła niemal 7 500 pojazdów. Daje to bardzo wysoki wskaźnik 6,25 pojazdu elektrycznego na jeden miejski punkt ładowania. Należy przy tym zwrócić uwagę, że mimo że liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych nie wydaje się imponująca w mieście liczącym ponad 360 tys. mieszkańców, to stanowią one ok. 10% floty zarejestrowanych pojazdów osobowych. Generalnie niski wskaźnik liczby pojazdów (480 na 1000 mieszkańców) nie jest czymś niezwykłym w Holandii (dla porównania wskaźnik ten dla Polski w 2021 r. przekroczył 800). Dla wielu mieszkańców holenderskich miast podstawowym środkiem transportu jest rower. Bardzo rozwinięta, bezpieczna i bezkolizyjna sieć dróg rowerowych stanowi realną alternatywę dla samochodu prywatnego do podróży po mieście.

Miejska polityka wspierania rozwoju elektromobilności, w szczególności w zakresie infrastruktury ładowania, uległa znaczącej zmianie na przestrzeni ostatnich lat. W pierwszym etapie, kiedy liczba pojazdów elektrycznych nie była znacząca, infrastruktura ładowania była rozwijana przede wszystkim w odpowiedzi na zgłaszane potrzeby użytkowników. To specyficzne rozwiązanie było (i nadal jest) stosowane przez wiele lokalnych władz w Holandii, które ściśle ze sobą współpracują, wymieniając się zdobytymi doświadczeniami i wiedzą.

Wprowadzone w Utrechcie (i nadal stosowane) podejście „budowy na życzenie” polega na tym, że właściciel pojazdu elektrycznego zgłasza fakt nabycia takiego pojazdu (lub zamiaru kupna) do urzędu miasta wraz z wnioskiem o budowę punktu ładowania w najbliższym sąsiedztwie miejsca zamieszkania, o ile takiego punktu jeszcze nie ma, a posiadacz pojazdu nie dysponuje własnym podjazdem czy garażem (parkowanie na ulicy). Po akceptacji wniosku jest przekazywany do realizacji przez właściwego operatora sieci dystrybucyjnej (OSD), który w ciągu 10-12 tygodni buduje punkt ładowania w odległości nieprzekraczającej



⁷ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/06/Mission%20Zero%20Powered%20by%20Holland.pdf>

300 m od miejsca zamieszkania wnioskodawcy. Wnioskodawca nie ponosi żadnych kosztów związanych z budową takiego punktu, ale jego użytkowanie jest płatne zgodnie ze stawkami ustalonymi przez operatora stacji. Operatorami tych punktów są podmioty trzecie, wyłonione w publicznym postępowaniu koncesyjnym. Operator takiego punktu ładowania wnosi do budżetu miasta co miesiąc tzw. opłatę koncesyjną, stanowiącą niewielką część należności wynikającej ze sprzedanej energii elektrycznej na potrzeby ładowania pojazdów.

Po zakończeniu budowy i uruchomieniu punktu właściciel otrzymuje kartę RFID, która uruchamia usługę ładowania. Płatność wnosi się comiesięcznie na podstawie ilości zużytej energii. Warto podkreślić, że wydana karta RFID umożliwia uruchomienie usługi ładowania we wszystkich miejskich, publicznie dostępnych punktach ładowania⁸. Na uwagę zasługuje konstrukcja cennika za ładowanie – użytkownik płaci jedynie za pobraną energię, jeżeli jego samochód jest podłączony do punktu nie dłużej niż 24h. Po tym czasie rozpoczyna się naliczanie dodatkowej opłaty.

Rys. 7 Przykładowa miejska stacja ładowania w Utrechcie o mocy 22kW (2x11kW)



Źródło: Allego.com



Wraz z dynamicznym wzrostem liczby pojazdów elektrycznych w ostatnich latach wzrosła także liczba wniosków składanych przez użytkowników. Spowodowało to znaczące obciążenie administracyjne instytucji lokalnych, generując znaczny nakład pracy. Dlatego też Utrecht, podobnie jak inne miasta holenderskie, stopniowo odchodzi od systemu „budowy na żądanie” w kierunku systemu wieloletniego programu budowy punktów ładowania opartego na analizie danych o kształtowaniu się zapotrzebowania na usługę ładowania. Liczba punktów ładowania i ich potencjalne lokalizacje są określane m.in. na podstawie analizy intensywności wykorzystania już istniejących punktów – jeśli stopień wykorzystania staje się zbyt wysoki (co oznacza duże zapotrzebowanie), władze miasta ogłaszają postępowanie koncesyjne na wybudowanie i uruchomienie w najbliższym sąsiedztwie kolejnego punktu. Takie podejście ma za zadanie zapewnienie możliwości podłączenia pojazdu na danym obszarze, bez konieczności poszukiwania przez właściciela pojazdu elektrycznego wolnego punktu w dalszej odległości. Analizy potrzeb są przygotowywane przez wyspecjalizowane podmioty zewnętrzne na podstawie umów zawieranych przez urząd miasta. W rezultacie władze lokalne otrzymują regularnie wyniki tych analiz wraz z wnioskami, rekomendacjami oraz proponowanymi lokalizacjami, które są uwzględniane w kolejnych etapach rozwoju infrastruktury ładowania. Stopień wykorzystania punktów i ilość pobranej energii monitorowane są na bieżąco zarówno przez operatorów, jak też przez instytucje miejskie.

Przy wieloletnim planowaniu potencjalnych lokalizacji uwzględnia się także trendy przyrostu rejestracji pojazdów elektrycznych w poszczególnych dzielnicach, planowane inwestycje w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej, kierunki rozwoju tkanki miejskiej i transportu publicznego, intensywność ruchu drogowego czy prognozy danych demograficznych.

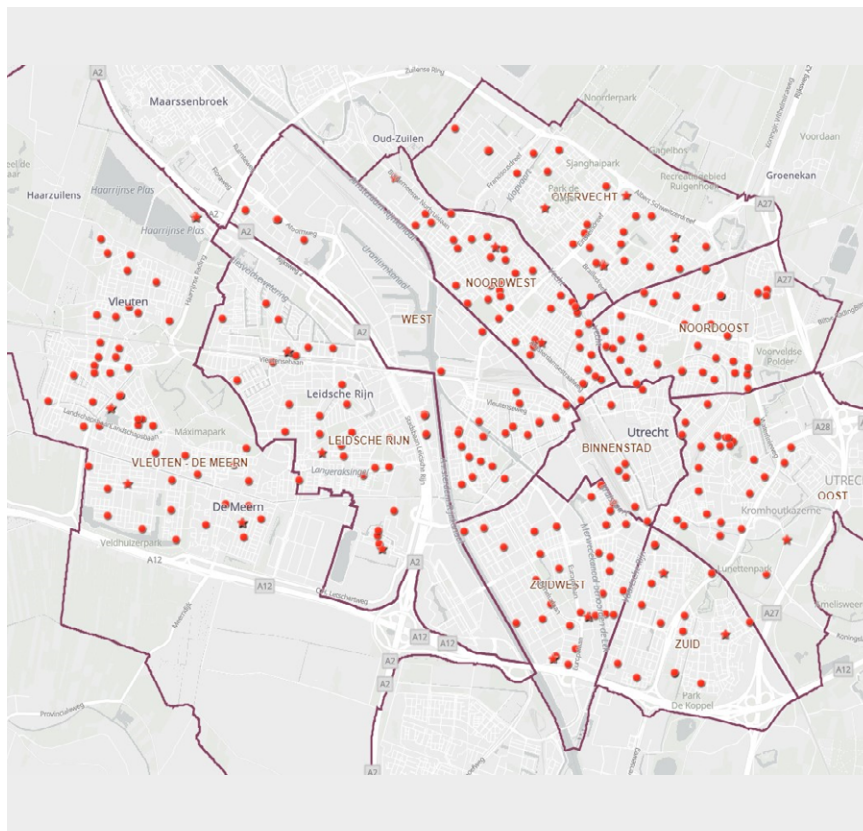
⁸ W początkowym okresie funkcjonowania tego systemu przypisywano taki punkt ładowania do konkretnego pojazdu, oznaczając miejsce postojowe numerem rejestracyjnym. Jednak stosunkowo szybko zrezygnowano z tego rozwiązania – uznano je za niepraktyczne i wykluczające innych użytkowników, a system został „otwarty” dla wszystkich posiadaczy kart.

The figure consists of two panels. The left panel is a map view from Google Maps showing a residential area with a red rectangle highlighting a specific street intersection. The right panel is a street-level view from Google Street View of the same location, showing a residential street with houses and parked cars. A red rectangle is overlaid on the street view, corresponding to the area highlighted in the map view.

W niedalekiej przyszłości system „budowy na żądanie” zostanie całkowicie wstrzymany, obecnie zastępuje go system planowania oparty na wynikach analizy danych wraz z rekomendacjami, którego założenia zostały ujęte w miejskim planie rozwoju infrastruktury ładowania, przyjętym w 2018 roku. Dzięki temu władze lokalne na bieżąco aktualizują planowane lokalizacje punktów ładowania w horyzoncie wieloletnim. Zgodnie z tym systemem strategia rozwoju sieci ładowania uwzględnia lokalizacje, w których zakłada się budowę punktów ładowania w najbliższym czasie (do 12 miesięcy), jak również lokalizacje, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą być potrzebne z uwagi na obecne i przewidywane trendy rozwoju elektromobilności. Plan miejskiej sieci ładowania, obejmujący zarówno punkty już istniejące, jak i planowane w najbliższej przyszłości oraz w dłuższej perspektywie czasowej, został przedstawiony na poniższych rysunkach.

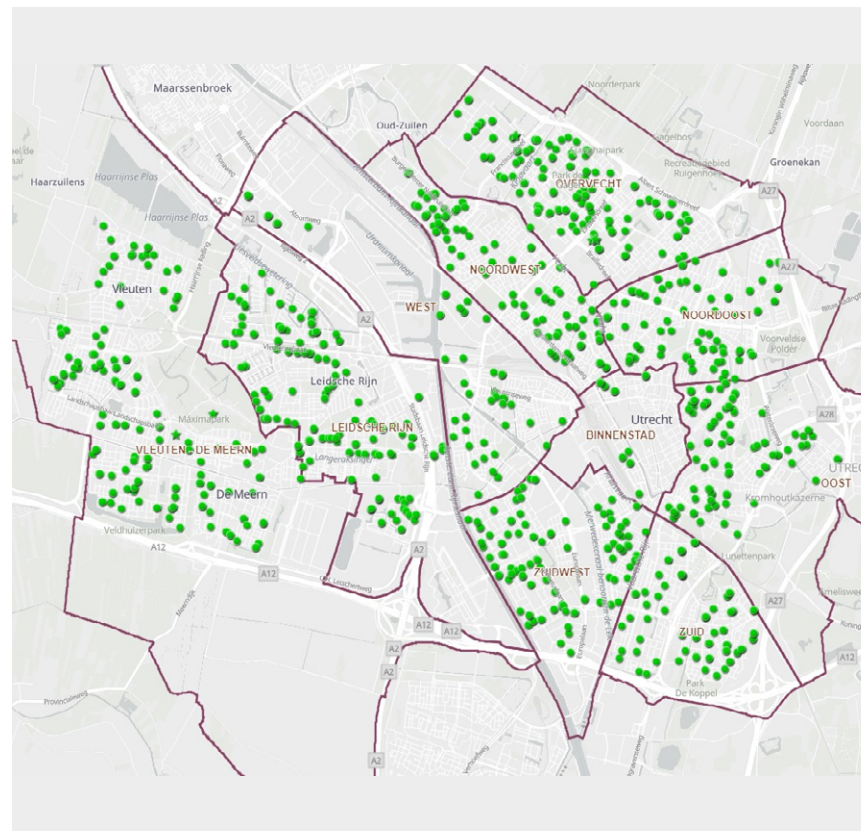
The map displays the city of Utrecht, divided into several districts outlined in dark red. The districts shown include Maarssenbroek, Oud-Zuilen, Groenekan, Haarzuilens, Vleuten, Leidsche Rijn, WEST, NOORDWEST, OVERVECHT, NOORDOOST, UTRICHT BINNENSTAD, UTRICHT OOST, VLEUTEN - DE MEERN, De Meern, ZUIDWEST, ZUID, and Utrechtse Oost. The map is densely populated with orange dots, which are distributed across all districts, with a particularly high concentration in the central and eastern parts of the city, including areas like Overvecht, Noordwest, and Utrecht Binnenstad. The dots represent the 'Utrechtse Wijk' (Utrecht District) as defined in the accompanying text. The map also shows major roads (A2, A12, A27, A28) and various parks and green spaces.

Rys. 10. Lokalizacja miejskich punktów ładowania przewidzianych do budowy w najbliższym czasie w Utrechcie



Źródło: Royal HaskoningDHV

Rys. 11. Lokalizacja miejskich punktów ładowania przewidzianych do budowy w dłuższej perspektywie czasowej w Utrechcie



Źródło: Royal HaskoningDHV



Plan lokalizacji punktów ładowania pokazuje, że są one rozmieszczone przede wszystkim na obszarach zabudowy mieszkalnej, głównie jednorodzinnej i typu szeregowego. Zwraca uwagę bardzo mała liczba punktów ładowania w centrum miasta – jest to zabieg celowy. Wieloletnie plany miasta przewidują, że ewolucja obecnej w Utrechcie strefy niskiej emisji (LEZ)⁹ w perspektywie kilku lat doprowadzi do praktycznie całkowitego zakazu poruszania się pojazdów (także elektrycznych) w centrum miasta, które zostanie całkowicie (z nielicznymi wyjątkami) oddane pieszym i rowerzystom. Inwestycje w punkty ładowania na tym obszarze nie mają zatem uzasadnienia. Inwestycje zaplanowane w najbliższych latach mają na celu zagęszczenie punktów na obszarach zabudowy mieszkaniowej oraz przy licznie odwiedzanych obiektach użyteczności publicznej (jak parki, baseny, tereny rekreacyjne, centra handlowe itd.). Jak wspomniano wcześniej, miejska sieć ładowania w Utrechcie praktycznie w całości składa się z punktów ładowania AC o mocy 22 kW (punkty pojedyncze lub stacje obejmujące dwa punkty o mocy 11 kW każdy) oraz z pojedynczych punktów o mocy 11 kW. Również plany na kolejne lata przewidują, że właśnie takie punkty ładowania będą stopniowo powstawać. Inwestycje w punkty ładowania dużej mocy (pow. 50 kW) są ograniczone do minimum – władze lokalne rozwój sieci dużej mocy, umiejscowionej na terenach prywatnych, pozostawiają operatorom działającym na zasadach rynkowych. Władze lokalne nie planują budowy punktów ładowania o mocy mniejszej niż 11 kW, tłumacząc to ograniczonymi możliwościami osiągnięcia zyskowności takiego punktu w warunkach rynkowych z uwagi na niski możliwy wolumen pobranej energii w ciągu doby przy jednoczesnych wysokich kosztach stałych.

Warto w tym miejscu podkreślić, że władze lokalne nie uczestniczą finansowo w rozwoju publicznie dostępnej sieci ładowania ani nie oferują finansowych instrumentów wsparcia ich budowy czy funkcjonowania – są odpowiedzialne jedynie za planowanie i wyznaczanie lokalizacji. Sama budowa punktów to zadanie operatorów stacji ładowania, wyłonionych w drodze postępowania publicznego na zasadach rynkowych (konkurencyjnych). Miasto ogłasza postępowanie koncesyjne dla operatorów. Koncesja jest udzielana na okres 10 lat z możliwością ponownego ubiegania się na kolejny okres. W umowach koncesyjnych ustalona jest stała stawka taryfowa (indeksowana w cyklu rocznym), jaką operatorzy muszą

zapewnić dostawcy usługi ładowania. Ostateczna opłata za jednostkę pobranej energii przez użytkownika składa się więc ze stałej stawki operatora plus marży dostawcy usługi ładowania. Operatorzy mogą ubiegać się o dofinansowanie w ramach ogólnokrajowych lub regionalnych programów wsparcia ustanowionych przez rząd w ramach strategii Mission Zero: Powered by Holland.

2.2 Londyn

Wybór stolicy Wielkiej Brytanii to przykład bardzo dużego i ludnego miasta europejskiego pełniącego funkcję administracyjnej i finansowej stolicy. To także miasto, które jako pierwsze na świecie w latach 50. XX w. zostało poważnie zagrożone zjawiskiem smogu i podjęło działania na rzecz poprawy jakości powietrza. Po wyeliminowaniu głównego źródła zanieczyszczeń, jakim były paliwa stałe w instalacjach ogrzewania budynków, przyszedł czas na działania mające na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z pojazdów. Dynamiczny wzrost udziału pojazdów elektrycznych i dobrze rozwinięta sieć infrastruktury ładowania powodują, że Londyn znajduje się w czołówce europejskich miast wspierających przejście na transport zeroemisyjny.

Co warto podkreślić, to właśnie działania podejmowane przez Londyn w zakresie zmniejszenia emisji z pojazdów były inspiracją dla rządu Wielkiej Brytanii przy formułowaniu polityk krajowych. Pierwsze zapowiedzi przedstawicieli rządu Wielkiej Brytanii dotyczyły zakazu nowych rejestracji pojazdów spalinowych od 2040 r., jednak w ramach strategii osiągnięcia neutralności emisyjnej (Road to Zero Strategy) do roku 2050 datę tę ustalono ostatecznie na rok 2030, a rozwój zeroemisyjnej floty pojazdów stał się jednym z 10 kluczowych punktów tej strategii. Jednocześnie uznano, że wzrost liczby pojazdów elektrycznych może nastąpić jedynie wtedy, kiedy będzie istniała dobrze rozwinięta infrastruktura do ich ładowania. Dlatego też przyjęto wieloletnie plany wsparcia finansowego rozwoju punktów ładowania, głównie dużej mocy, a budżet na ten cel wynosi ponad 1 mld funtów. Dzięki ustanowionym mechanizmom finansowym wsparcie jest udzielane zarówno osobom prywatnym (Electric Vehicle Homecharge Scheme – EVHS), jak i firmom i instytucjom publicznym (Workplace



⁹ Odpowiednikiem stref niskiej emisji w Polsce są strefy czystego transportu

Charging Scheme – WCS] oraz samorządom na rozwój ulicznej infrastruktury ładowania [On-street Residential Chargepoints Scheme – ORCS]. Warto jednak podkreślić, że brak jest wiążących celów w zakresie infrastruktury ładowania na obszarach miast dla samorządów – skala i zakres działań są pozostawione do wyłącznej decyzji władz lokalnych.

Obecnie rząd Wielkiej Brytanii kończy prace nad krajową strategią rozwoju infrastruktury ładowania, która ma zawierać cele wskaźnikowe na okres do 2030 i 2050 r. oraz zawierać propozycje nowych mechanizmów wsparcia, w tym finansowych.

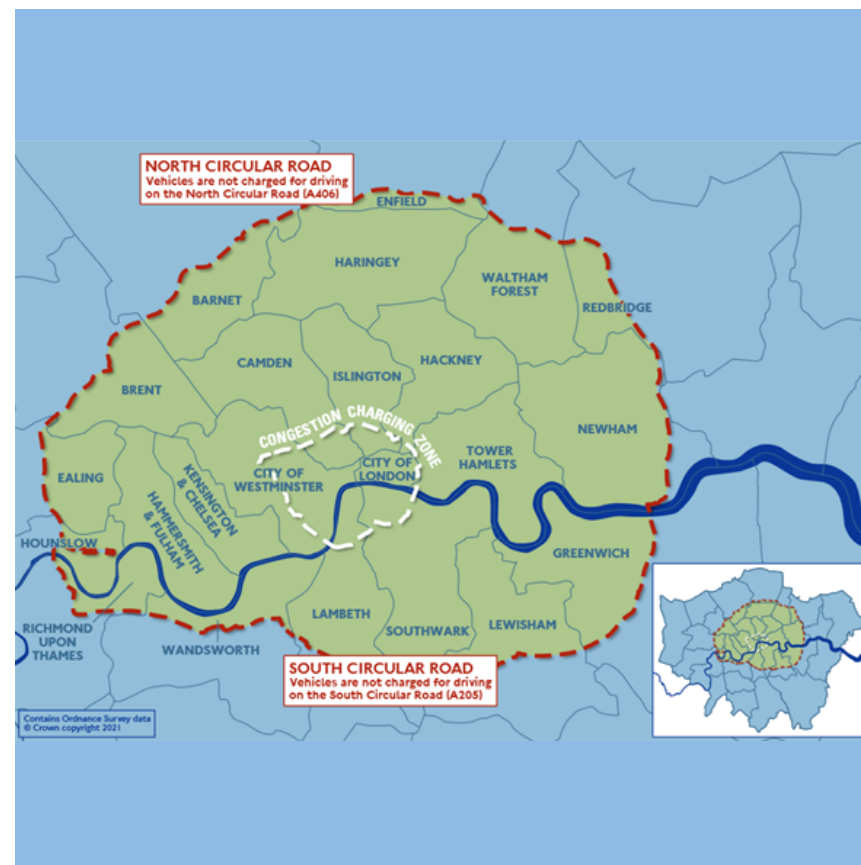
Londyn to przykład miasta, w którym funkcjonuje równolegle wiele rozwiązań mających na celu ograniczenie ruchu pojazdów. W pierwszym etapie, od 2003 r., wprowadzono strefę płatnego wjazdu, obejmującą centralne dzielnice miasta. Miała ona za zadanie ograniczyć liczbę samochodów na niezwykle zatłoczonych ulicach stolicy Wielkiej Brytanii. W 2017 r. ustanowiono dodatkowo strefę opłaty emisyjnej, która w kwietniu 2019 r. została przekształcona w strefę ultraniskiej emisji (Ultra Low Emission Zone – ULEZ). Strefa obejmuje centralne dzielnice miasta. Od 25 października 2021 r. strefa ULEZ została znacznie poszerzona i objęła także dzielnice bardziej oddalone od centrum.

Wjazd do strefy jest bezpłatny dla pojazdów spełniających co najmniej normę EURO4 dla silników benzynowych i EURO6 dla silników Diesla. Kierowcy pojazdów bardziej emisyjnych muszą się liczyć ze sporym wydatkiem 12,5 funta dziennie. Władze Londynu rozważają możliwość wprowadzenia w przeciągu najbliższych 2-3 lat całkowitego zakazu wjazdu do strefy pojazdów osobowych i dostawczych z silnikiem Diesla.

Kontrola w strefach odbywa się automatycznie. Londyn to miasto z największą liczbą kamer monitoringu miejskiego w Europie. Dlatego też kontrola odbywa się automatycznie poprzez system kamer odczytujących tablice rejestracyjne (Automatic Number Plate Recognition – ANPR). Dzięki temu kontrola jest niezwykle skuteczna. Kara za brak wniesionej opłaty jest wysoka i wynosi 130 funtów (65 funtów w przypadku płatności w ciągu 14 dni).



Rys. 12. Strefa ultraniskiej emisji (ULEZ) w Londynie po rozszerzeniu w 2021 r.



Źródło: Transport for London, www.tfl.gov.uk

Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi na zlecenie władz Londynu wprowadzenie ULEZ przyniosło zmniejszenie natężenia ruchu ulicznego o 15%, co znalazło odzwierciedlenie w redukcji poziomu zanieczyszczenia tlenkami azotu aż o 44% w okresie od 2017 do 2020 r.

Wysokość opłaty i skuteczność jej egzekwowania spowodowały, że wielu mieszkańców Londynu zrezygnowało ze swojego samochodu jako środka transportu do centrum, przesiadając się na rower lub do komunikacji publicznej. Jednak szybki rozwój usług oferowanych przez takie firmy jak Uber spowodował ponowny wzrost zatłoczenia na londyńskich ulicach, a emisje tlenków azotu zaczęły znów rosnąć. Niska cena usługi sprawiła, że Uber stał się atrakcyjną cenowo alternatywą nie tylko dla samochodów prywatnych, lecz także dla komunikacji publicznej. Na skutek kampanii prowadzonej przez organizację Transport & Environment oraz nacisków władz Londynu, Uber zdecydował się na wdrożenie programu elektryfikacji pojazdów świadczących przejazdy zarówno w Londynie, jak i w niektórych innych dużych miastach Europy.

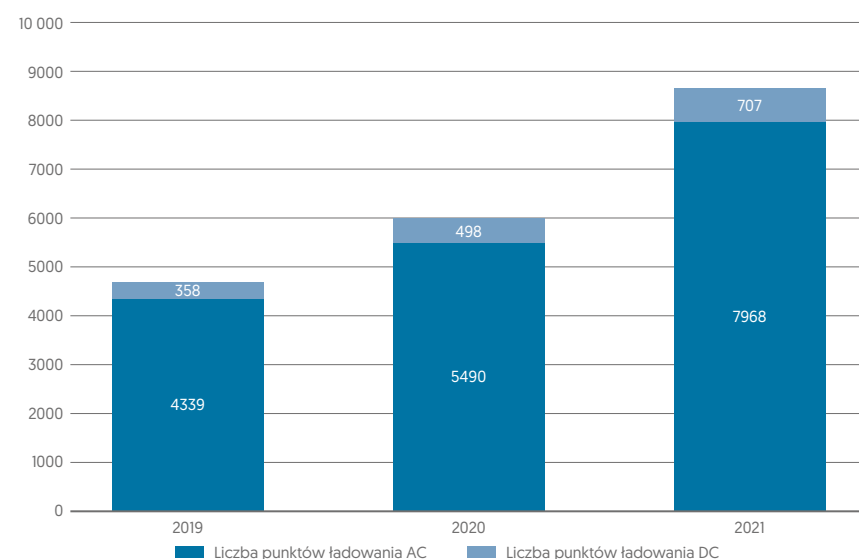
Warto także wspomnieć, że władze miasta prowadzą aktywną politykę na rzecz zmniejszenia emisji również z transportu publicznego. W celu poprawy jakości powietrza ustanowiono od 1 stycznia 2018 r. szereg wymogów emisyjnych dotyczących pojazdów komunikacji publicznej i taksówek:

- wszystkie nowo nabywane dwupokładowe autobusy komunikacji miejskiej obsługujące trasy w centralnej części Londynu mają mieć minimum napęd hybrydowy, a autobusy jednopokładowe – zeroemisyjny,
- wszystkie nowo rejestrowane taksówki oraz pojazdy (należące do wypożyczalni) muszą mieć możliwość poruszania się w strefie ULEZ w sposób zeroemisyjny (co oznacza posiadanie napędu hybrydowego, elektrycznego lub wodorowego),
- ograniczono wiek pojazdów używanych jako taksówki do maksymalnie 10 lat.

Kluczowym elementem wpływającym na rozwój elektromobilności w Londynie jest przyjęta przez władze miasta deklaracja osiągnięcia celu neutralności emisyjnej do roku 2030, a więc celu bardziej ambitnego niż cel krajowy. Ponieważ cel neutralności emisyjnej nie może być

zrealizowany bez udziału sektora transportu drogowego, w dokumentach planistycznych i rozwojowych takich jak miejska polityka transportowa dużą wagę przypisano rozwojowi infrastruktury ładowania, a od 2018 r. miasto aktywnie rozbudowuje sieć punktów ładowania. Dzięki temu samochody w pełni elektryczne (BEVs) stanowiły niemal 20% nowo rejestrowanych pojazdów osobowych i dostawczych w Londynie w 2021 r. Jednocześnie ponad 40% mieszkańców Londynu nie ma możliwości ładowania pojazdu elektrycznego w swoim domu (w garażu lub na podjeździe), dlatego też dostępność publicznych punktów ładowania jest kluczowa. Na koniec 2021 r. w Londynie dostępnych było ponad 8600 publicznych punktów ładowania (nie tylko miejskich) – to niemal 1/3 wszystkich punktów w Wielkiej Brytanii.

Rys. 13. Liczba publicznych punktów ładowania w Londynie w latach 2019-2021



Źródło: London's 2030 electric vehicle infrastructure strategy



Mimo że w latach 2019-2021 nastąpił wzrost liczby punktów ładowania aż o 85%, to w tym samym czasie flota pojazdów elektrycznych wzrosła niemal czterokrotnie. Aby przyspieszyć tempo rozwoju infrastruktury ładowania, w 2019 r. przyjęto plan rozwoju infrastruktury ładowania do roku 2025. Jednak z uwagi na większy, niż przewidywano, przyrost liczby pojazdów elektrycznych dokument ten poddano gruntownemu przeglądowi, ponownie dokonując oszacowań zapotrzebowania i wydłużając horyzont czasowy do roku 2030. W dokumencie zawarto prognozy niezbędnej liczby punktów ładowania w dwóch scenariuszach, z których jeden zakłada preferencje dla punktów normalnej mocy do 22 kW, a drugi preferencje dla punktów dużej mocy (od 50 kW). Prognozowane scenariusze są przedstawione w poniższej tabeli.

Tab. 2. Porównanie planów rozwoju infrastruktury ładowania w Londynie z 2019 i 2021 r. w dwóch scenariuszach

Rok	Scenariusz preferujący rozwój punktów ładowania o mocy nie przekraczającej 22 kW (AC)			
	plan 2019 r.		strategia 2021 r.	
	3-22 kW	≥50 kW	3-22 kW	≥50 kW
2025	28 000-49 000	1400-2500	26 000-49 500	1100-1600
2030	–	–	60 000-90 000	1700-2100

Rok	Scenariusz preferujący rozwój punktów ładowania o mocy 50 kW i większej (DC)			
	plan 2019 r.		strategia 2021 r.	
	3-22 kW	≥50 kW	3-22 kW	≥50 kW
2025	20 000-34 000	2500-4100	18 500-34 500	1600-2600
2030	–	–	40 000-55 000	3000-3900

Autorzy strategii oraz władze miasta skłaniają się ku scenariuszowi zakładającemu szybszy wzrost udziału punktów ładowania dużej mocy z uwagi na lepsze zaspokojenie potrzeb użytkowników częściej pokonujących większe odległości i większe podobieństwo do tradycyjnego tankowania na stacji paliw (wyjście naprzeciw dotychczasowym przyzwyczajeniom). Warto jednak podkreślić, że prognozowane liczby nie stanowią wiążących celów, lecz są jedynie wskazówką dotyczącą dalszych działań na rzecz rozwoju infrastruktury. Jak podkreśla się w podsumowaniu dokumentu kluczowe będą na bieżąco weryfikowane potrzeby użytkowników. W dokumencie zdefiniowano również kluczowe z punktu widzenia systemu transportowego grupy użytkowników, dla których zaspokojenie potrzeb, przede wszystkim w zakresie szybkiego ładowania DC, jest najważniejsze i spowoduje spadek zainteresowania użytkowaniem pojazdów prywatnych na obszarze miasta. Są to:

- taksówki,
- car sharing,
- pojazdy realizujące przejazdy typu ride-hailing,
- pojazdy dostawcze (last mile).

Planowanie lokalizacji i budowę punktów szybkiego ładowania, przede wszystkim w postaci tzw. hubów ładowania liczących kilkanaście punktów, powierzono zarządowi transportu (Transport for London – TfL), natomiast rozwój sieci punktów ładowania normalnej mocy (3-22 kW) pozostawiono w kompetencjach poszczególnych dzielnic (ang. boroughs), dając jednocześnie pełną autonomię w zakresie nie tylko decyzji lokalizacyjnych, lecz także wyboru rozwiązań technicznych i mocy poszczególnych punktów ładowania.



Rys. 14. Przykład hubu szybkiego ładowania zrealizowanego przez TfL w londyńskiej dzielnicy Woolwich



Źródło: Transport for London

Jak wspomniano wcześniej, o ile punkty (huby) ładowania dużej mocy pozostają w gestii urzędu miasta (TfL), o tyle punkty normalnej mocy do 22 kW pozostają w gestii poszczególnych dzielnic. Koordynacja działań podejmowanych przez dzielnice to zadanie City Councils, czyli rady dzielnic, ale decyzje lokalizacyjne i odpowiedzialność za realizację należą do poszczególnych dzielnic. Warto podkreślić, że każda dzielnica posiada swoją, regularnie aktualizowaną strategię transportową i strategię rozwoju infrastruktury ładowania, które mają charakter uszczegóławiający strategię przyjęte dla całego miasta. Nie znajdziemy tu jednak żadnych wiążących celów w zakresie liczby punktów ładowania – dokumenty te

są konstruowane na zasadzie: jak szybko i skutecznie reagować na potrzeby mieszkańców. Dzięki temu punkty ładowania powstają przede wszystkim tam, gdzie jest na nie zapotrzebowanie. Temu ma służyć stały mechanizm konsultacyjny wdrożony przez każdą z dzielnic. Na stronach internetowych każdej dzielnicy znajdziemy formularz, za pomocą którego można zgłosić do władz dzielnicy propozycję lokalizacji punktu ładowania. Nie jest to jednak mechanizm „budowy na życzenie” jak w miastach holenderskich, lecz jedynie wskazówka dla władz dzielnicy, gdzie potrzebna jest rozbudowa infrastruktury. Koszty zakupu punktu ładowania i jego budowy pokrywa operator stacji, wyłoniony w otwartym postępowaniu konkurencyjnym, natomiast kwestie instalacji podłączeniowej należą do dzielnicy oraz współpracującego z nią operatora sieci dystrybucyjnej. Z uwagi na wysoki stopień skablowania¹⁰ sieci niskiego napięcia i zapasy mocy w stacjach transformatorowych problemy z przyłączeniem punktów ładowania do sieci są sporadyczne i szybko rozwiązywane. Sam proces został maksymalnie uproszczony poprzez przyjęcie specjalnej procedury uzgodnionej między władzami dzielnicy a właściwym operatorem sieci dystrybucyjnej.

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na kwestię techniczną, która jest specyficzna dla Wielkiej Brytanii. Ogromna większość instalacji elektrycznych, w tym w budynkach mieszkalnych, komercyjnych i urządzeniach użytku publicznego (np. latarnie uliczne), jest wyposażona w jednofazowe, a nie trzyczęściowe instalacje elektryczne. Dlatego też w Wielkiej Brytanii większość punktów ładowania AC ma niższą moc niż w innych krajach – zwykle 3,4 kW (przy maksymalnym poborze prądu na poziomie 16 A) i 7 kW (32 A). Budowa punktu o mocy 11 lub 22 kW wymaga dodatkowej inwestycji w budowę przyłącza trójfazowego, z tego też powodu liczba takich stacji jest bardzo ograniczona.

Poszczególne dzielnice podchodzą nieco inaczej do rozwoju sieci punktów ładowania normalnej mocy – w zależności od specyfiki warunków lokalnych. Część dzielnic, np. Chelsea, Kensington czy Greenwich, intensywnie rozwija sieć punktów ładowania małej mocy [3 kW] zlokalizowanych w latarniach ulicznych [ang. trickle points]. Atutem takiego rozwiązania jest niski koszt instalacji z uwagi na brak konieczności wymiany słupa [urządzenie montuje się w miejscu otworu rewizyjnego latarni] i brak konieczności budowy nowej



¹⁰ Przez pojęcie „skablowanie” rozumie się instalację sieci elektrycznej pod powierzchnią gruntu [w przeciwieństwie do napowietrznej, gdzie kable są umieszczane na słupach].

instalacji podłączeniowej [punkt wykorzystuje istniejącą instalację słupa oświetleniowego]. Wadą tego rozwiązania jest mała dostępna moc ładowania, wynikająca z ograniczeń instalacji przyłączeniowej słupa (1 faza, 16 A), oraz zastosowanie ograniczone tylko do obszarów, na których słupy oświetleniowe są zlokalizowane przy krawędzi jezdni. Jeśli słupy są umieszczone po przeciwnej stronie chodnika, takie rozwiązanie nie może być zastosowane z uwagi na utrudnienia w ruchu pieszym i rowerowym (przecinające chodnik kable do ładowania). Liczba takich punktów w Londynie jednak systematycznie rośnie i na koniec 2021 r. było ich już ponad 1200. Co ciekawe, w przypadku punktów ładowania w lampach ulicznych nie wyznacza się specjalnego miejsca do parkowania, nie ma też limitów czasowych na sesję ładowania. Oznacza to, że miejsce postojowe przy lampie nie jest zarezerwowane wyłącznie dla pojazdów ładujących się, mogą tam być zaparkowane również pojazdy spalinowe, a podłączony samochód elektryczny może stać zaparkowany w tym miejscu nawet kilka dni bez żadnych konsekwencji. Rozwiązanie to wybrano, aby uniknąć protestów mieszkańców, zwykle ostro sprzeciwiających się likwidacji ogólnodostępnych miejsc postojowych. Jednak przy takim podejściu dostępność tych punktów dla pojazdów elektrycznych bywa często mocno ograniczona z uwagi na niedostatek miejsc postojowych w Londynie, co powoduje uzasadnioną irytację posiadaczy tych pojazdów.

W innych dzielnicach, np. w południowej dzielnicy Lewisham, nie lokalizuje się punktów ładowania w lampach ulicznych, mimo że stosowane rozwiązania korzystają również z ich instalacji podłączeniowych. Głównym powodem takiego wyboru jest umiejscowienie lamp ulicznych po przeciwnej stronie chodnika, a nie przy krawężniku jezdni. Gdyby punkt był zlokalizowany w latarni, kable podłączeniowe musiałyby przecinać chodnik, a to stwarzałoby zagrożenie dla przechodniów.

W miejscach, gdzie wykorzystanie instalacji lamp ulicznych nie jest możliwe, wolne punkty ładowania (najczęściej 7 kW z uwagi na dostępność jednej fazy) są budowane w postaci specjalnych „słupków”, głównie w zatokach postojowych i przy miejscach postojowych na ulicach (dozwolone jest wyłącznie parkowanie równoległe). Podobnie jak w przypadku punktów zlokalizowanych w lampach ulicznych, tu również miejsca postojowe przyległe

do słupków nie są przeznaczone wyłącznie dla pojazdów elektrycznych na czas ładowania. Są to miejsca ogólnodostępne.

Rys. 15. Przykładowe instalacje punktów ładowania w lampach ulicznych w Londynie



Źródło: Transport for London

Punkty o mocy 11 lub 22 kW (trójfazowe) montowane są najczęściej przy dużych obiektach użyteczności publicznej i komercyjnych (centra handlowe, obiekty sportowe, miejskie parki itp.), gdzie dostępność łączna trójfazowego jest zdecydowanie większa. Tam możemy już spotkać miejsca postojowe przeznaczone wyłącznie dla pojazdów elektrycznych na czas ładowania wraz z limitem czasowym.

Podstawową zasadą przy planowaniu lokalizacji miejskich punktów ładowania w dzielnicach londyńskich jest ich umiejscowienie na terenach należących do miasta. Dzięki temu znacznie uproszczono procedury podłączeniowe w porozumieniu z operatorem sieci dystrybucyjnej i tym samym skrócono czas niezbędny do realizacji planowanej inwestycji do maksymalnie kilku tygodni.



Rys. 16. Punkt ładowania w osobnym słupku podłączonym do instalacji lampy ulicznej w dzielnicy Lewisham



Źródło: Low Emission Vehicle Strategy 2019-2020 for Lewisham Borough

Rys. 17. Przykład miejskiego punktu ładowania o mocy 7kW w dzielnicy Lewisham



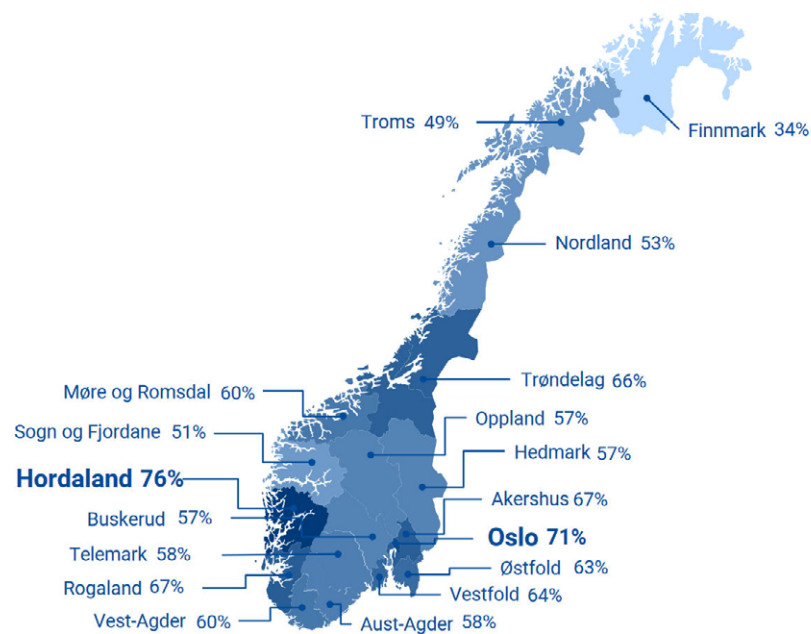
Źródło: Low Emission Vehicle Strategy 2019-2020 for Lewisham Borough

2.3 Oslo

Trudno sobie wyobrazić przegląd stosowanych miejskich polityk i instrumentów w zakresie wspierania elektromobilności bez jednego z miast norweskich. Norwegia od wielu lat jest światowym liderem, jeśli chodzi o udział pojazdów elektrycznych w rynku nowych rejestracji. W 2021 r. udział pojazdów czysto elektrycznych (BEVs) w nowych rejestracjach wyniósł aż 65%, a wliczając hybrydy typu plug-in, przekroczył nawet 80%. Norwegia może się także pochwalić imponującym udziałem osobowych pojazdów elektrycznych w całej krajowej flocie – na koniec 2021 r. niemal co szósty samochód osobowy zarejestrowany w tym kraju był samochodem czysto elektrycznym. Oczywiście z uwagi na specyfikę Norwegii udziały te różnią się znacznie w poszczególnych hrabstwach – najmniejsze są na rzadko zaludnionych obszarach północnej Norwegii, gdzie panują najsurowsze warunki klimatyczne (rys. 19).



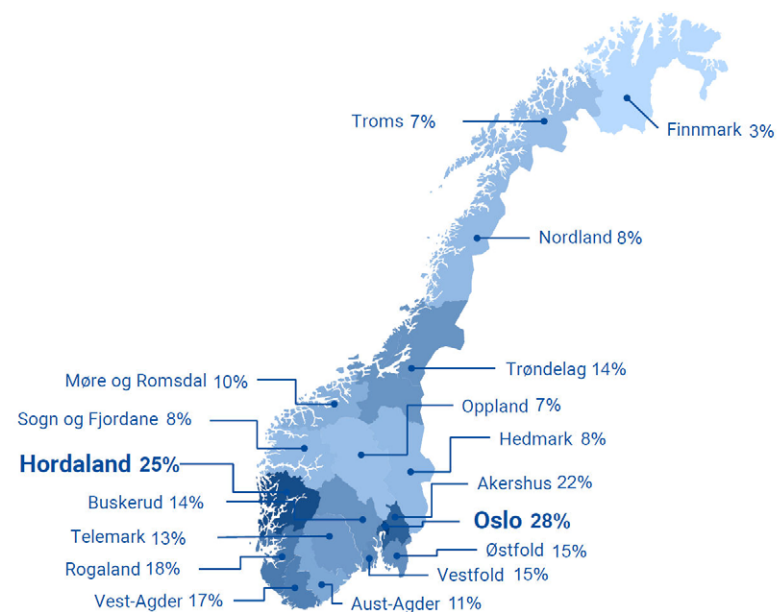
Rys. 18. Udział pojazdów elektrycznych w rynku nowych pojazdów w poszczególnych hrabstwach Norwegii, dane za 2021 r.



Źródło: Norwegian EV Association



Rys. 19. Udział pojazdów elektrycznych we flocie pojazdów osobowych w poszczególnych hrabstwach Norwegii, dane za 2021 r.



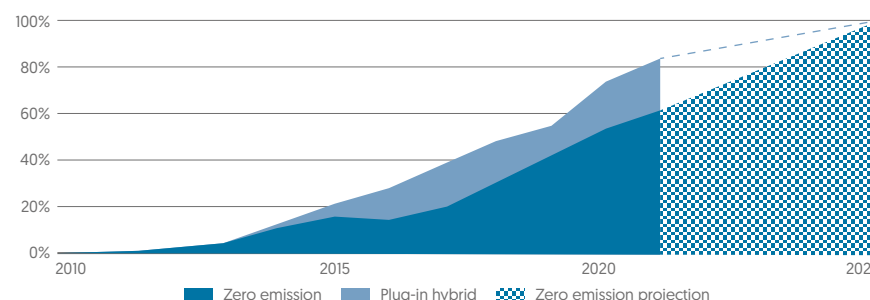
Źródło: Norwegian EV Association

Tak duży udział pojazdów elektrycznych w rynku nowych pojazdów to efekt wieloletniej polityki rządów Norwegii, które przejście na zeroemisyjny transport drogowy uznały za jeden z priorytetów polityki transportowej, ukierunkowanej na odejście od wykorzystania paliw kopalnych i dążenie do neutralności klimatycznej. Średnioterminowym celem polityki krajowej jest osiągnięcie 100% udziału osobowych i dostawczych pojazdów elektrycznych w rynku nowych rejestracji już w 2025 r., ale należy podkreślić, że jest to cel wskaźnikowy, a nie prawnie wiążący. W dłuższej perspektywie planowane jest osiągnięcie celu redukcji emisji CO₂ o 55% do roku 2030 i neutralności klimatycznej Norwegii, w tym sektora transportu, nie później niż w 2050 r. Przyjęty w 2018 r. krajowy plan dla sektora transportu jasno wskazuje, że przejście na technologie bezemisyjne w transporcie drogowym jest kluczowe dla osiągnięcia zakładanych celów redukcji emisji CO₂. Technologie bateryjne zostały zidentyfikowane jako najbardziej obiecujące i perspektywiczne z uwagi na fakt, że energia elektryczna w Norwegii już obecnie jest produkowana w sposób niemal zeroemisyjny (ponad 98% jest wytwarzane ze źródeł odnawialnych, przede wszystkim w elektrowniach wodnych).

Interesujące jest to, że tak wysoki udział pojazdów elektrycznych osiągnięto bez wprowadzania systemów dopłat do zakupu osobowych pojazdów elektrycznych. Od wielu lat krajowa polityka fiskalna zdecydowanie preferuje zakup i użytkowanie pojazdów elektrycznych – przykładowo nabywca elektryka jest zwolniony z podatku od zakupu pojazdu (którego stawka zależy od emisyjności pojazdu) oraz z podatku VAT, który w Norwegii wynosi 25%. Preferencyjne stawki obowiązują także w przypadku podatków z tytułu użytkowania pojazdu służbowego – tutaj użytkownicy pojazdów elektrycznych mogą liczyć na obniżkę podatku sięgającą nawet 80%. Norwegia jest więc doskonałym przykładem obrazującym skuteczność ukierunkowanej polityki fiskalnej charakteryzującej się tym, że na skutek zmniejszenia obciążeń dotyczących pojazdów elektrycznych i jednocześnie zwiększenia opłat w przypadku pojazdów emisyjnych (spalinowych), zostaje zachowana względna neutralność finansowa dla wpływów budżetowych. Dzięki temu Norwegia znajduje się na zaplanowanej ścieżce dojścia do 100% udziału pojazdów zeroemisyjnych w rynku nowych pojazdów w 2025 r.



Rys. 20. Udział pojazdów zeroemisyjnych i hybrydowych [PHEV] w rynku nowych pojazdów w Norwegii w latach 2010-2021 wraz z projekcją do roku 2025



Źródło: Norwegian EV Association na podstawie danych OFV

Wraz z utrzymującą się dynamiką wzrostu udziału pojazdów elektrycznych należy spodziewać się stopniowego wycofywania tak znaczących preferencji dla pojazdów zeroemisyjnych. Obecnie trwa w Norwegii dyskusja nad wycofaniem całkowitego zwolnienia pojazdów zeroemisyjnych z podatku VAT. Kontynuowana jest natomiast polityka wspierania rozwoju sieci ładowania, przy czym programy krajowe koncentrują się na wsparciu przede wszystkim punktów ładowania dużej mocy (DC) wzdłuż sieci głównych dróg krajowych. Rozwój sieci ładowania o mocy do 22 kW (AC) na obszarach miast należy do kompetencji władz lokalnych, które muszą zapewnić we własnym zakresie środki finansowe na ten cel.

Oslo jako stolica i największe miasto Norwegii jest doskonałym przykładem do prześledzenia ewolucji polityk miejskich wspierających elektromobilność na przestrzeni wielu lat. Już w 2010 r., a więc w czasie gdy w większości europejskich miast pojawienie się pojazdu elektrycznego na ulicy wywoływało powszechne zainteresowanie, a znalezienie jakiegokolwiek publicznego punktu ładowania było praktycznie niemożliwe, w stolicy Norwegii było zarejestrowanych niemal 500 pojazdów elektrycznych, natomiast sieć ładowania liczyła aż 100 punktów. Poniższa tabela przedstawia, jak zmieniała się liczba pojazdów elektrycznych

i punktów ładowania w Oslo na przestrzeni ostatnich 12 lat. Na koniec 2021 r. aż 28% pojazdów osobowych zarejestrowanych w Oslo stanowiły pojazdy elektryczne [BEVs].

Tab. 3. Liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych oraz punktów ładowania AC w Oslo w latach 2010-2021

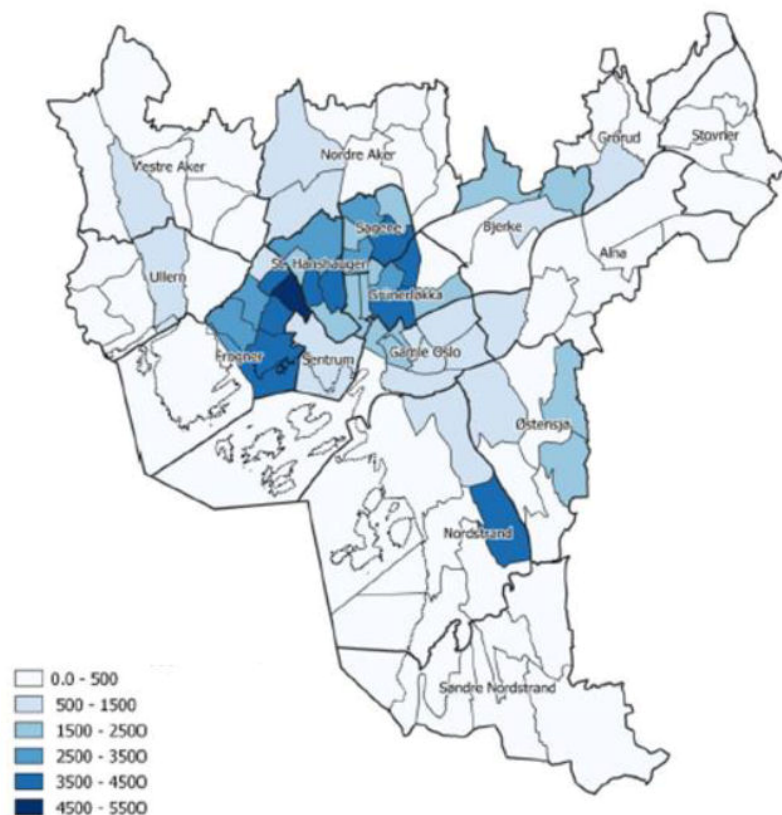
Rok	Liczba zarejestrowanych samochodów elektrycznych (BEVs)	Liczba miejskich punktów ładowania AC o mocy nie większej niż 22 kW	Liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych przypadająca na jeden punkt ładowania AC
2010	478	100	5
2011	765	143	5
2012	1517	243	6
2013	3362	443	8
2014	6880	701	10
2015	11294	902	13
2016	16355	1114	15
2017	23159	1260	18
2018	32873	1279	26
2019	43259	1605	27
2020	54280	2091	26
2021	69546	2291	30

Źródło: Norwegian EV Association



Model rozwoju miejskiej sieci ładowania w Oslo wygląda zupełnie inaczej niż w omawianych wcześniej miastach. Władze lokalne w 100% odpowiadają, również finansowo, za każdy etap rozwoju: od planowania lokalizacji przez budowę i uruchomienie punktu aż do fazy operacyjnej. Planowanie lokalizacji jest ściśle powiązane z analizą potrzeb użytkowników. W początkowym okresie model rozbudowy infrastruktury przypominał nieco model holenderski. Punkty planowano i budowano w miejscach, gdzie użytkownicy nie mieli możliwości ładowania we własnym garażu czy na odpowiednim miejscu postojowym. W tym miejscu warto cofnąć się do roku 1960. To właśnie wtedy wprowadzono przepisy, które nałożyły na dewelopera obowiązek zapewnienia miejsca postojowego (naziemnego lub podziemnego) dla każdego lokalu mieszkalnego. Dzięki temu udział parkowania na ulicy w większości dzielnic jest zdecydowanie mniejszy niż w innych miastach europejskich. Wydawałoby się zatem, że punkty ładowania powinny powstawać głównie w dzielnicach, gdzie przeważają budynki mieszkalne wybudowane przed 1960 r. Tak się jednak nie stało – na przeszkodzie stanął brak przepisów zapewniających możliwość instalacji prywatnych punktów ładowania na prywatnych miejscach parkingowych (sytuacja znana z naszych miast, gdzie do niedawna brak stosownych przepisów powodował, że zarządca nieruchomości mógł w arbitralny i zupełnie dowolny sposób – bez podania jakiegokolwiek uzasadnienia – nie wyrazić zgody na instalację takiego punktu). Dlatego też przez pierwsze lata rozwoju miejskiej infrastruktury punkty ładowania budowano nie tylko w dzielnicach z przewagą budynków mieszkalnych wybudowanych przed 1960 r., lecz także w innych lokalizacjach, gdzie posiadacze pojazdów elektrycznych zgłaszali problemy z instalacją prywatnych punktów ładowania. Wraz z wprowadzeniem przepisów regulujących kwestie instalacji prywatnych punktów ładowania posiadacze pojazdów elektrycznych masowo zaczęli instalować prywatne ładowarki na swoich miejscach postojowych. Władze lokalne wspierają te działania, oferując dofinansowanie do zakupu i instalacji takich punktów. Na efekty nie trzeba było długo czekać – zapotrzebowanie na usługi ładowania w niektórych miejskich punktach ładowania gwałtownie spadło. Obecnie władze miasta rozważają nawet likwidację części publicznych punktów ładowania z uwagi na znikome wykorzystanie i konieczność ponoszenia kosztów utrzymania.

Rys. 21. Liczba lokali mieszkalnych wybudowanych w Oslo przed 1960 r.



Źródło: Norwegian EV Association



Podobnie jak w Utrechcie, w ścisłym centrum miasta znajdziemy nieliczne ładowarki. Wynika to z podjętych decyzji ograniczających w znacznym stopniu ruch samochodów prywatnych w tej części miasta. Pierwszym krokiem mającym na celu ograniczenie ruchu było ustanowienie 1 października 2017 r. strefy niskiej emisji. Obowiązuje ona w granicach administracyjnych całego miasta w godzinach od 6.00 do 18.00 w dni powszednie. W weekendy i święta ograniczenia wprowadzone w strefie nie obowiązują. Strefa w Oslo stanowi swoistą kombinację rozwiązań znanych z Londynu poprzez połączenie opłaty za wjazd z opłatą zależną od klasy emisyjności pojazdu. Pojazdy zostały podzielone na dwie kategorie, a w każdej z nich na trzy rodzaje:

Kategoria I, czyli pojazdy do 3,5 t DMC:

- pojazdy z silnikiem benzynowym oraz hybrydy (także plug-in)
- pojazdy z silnikiem Diesla
- pojazdy elektryczne i wodorowe

Kategoria II, czyli pojazdy powyżej 3,5t DMC:

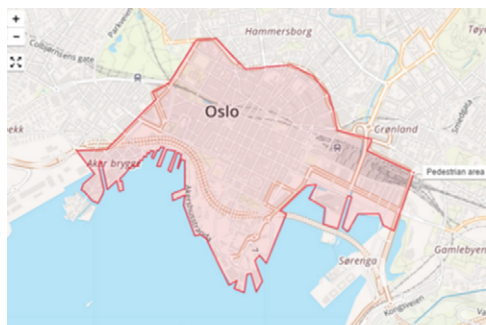
- pojazdy spełniające min. normę EURO6 i hybrydy
- pojazdy spełniające co najwyżej normę EURO5
- pojazdy elektryczne i wodorowe

Dodatkowo wysokość opłaty jest zróżnicowana w zależności od pory dnia. Pojazdy bezemisyjne (elektryczne, wodorowe) są z niej zwolnione. Posiadaczom kart AutoPass przysługuje 10% zniżki.

Przedstawiciele władz Oslo obrali nieco odmienną ścieżkę zmian w polityce transportowej miasta niż władze innych miast europejskich. Zamiast stopniowo zaostrzać kryteria wjazdu w zależności od normy emisyjnej pojazdów, jako pierwsi w Europie zadeklarowali wdrożenie ambitnego planu całkowitego zakazu ruchu pojazdów w centrum miasta. Plan początkowo zakładał objęcie zakazem ruchu wszelkich pojazdów znacznie większego obszaru, ale na skutek licznych protestów przedsiębiorców, a także mieszkańców, którzy zarzucili władzom

miasta brak konsultacji i nieuwzględnienie ich postulatów, ostatecznie zakazem w 2019 r. objęto jedynie obszar ścisłego centrum o powierzchni ok. 1,5 km². Obszar ten został poddany gruntownej rewitalizacji i przebudowie infrastruktury drogowej. Większość dawnych ulic i miejsc parkingowych została przekształcona w ciągi piesze, ścieżki rowerowe i tereny zielone. Dopuszczony został jednakże, na wniosek mieszkańców i przedsiębiorców, ruch autobusów miejskich i pojazdów dostarczających towary do sklepów.

Rys. 22. Strefa ograniczonego ruchu w Oslo



Źródło: Urząd Miasta Oslo

Pomimo kłopotów z wdrożeniem zakazu ruchu pojazdów w centrum miasta, władze Oslo deklarują dalsze ograniczanie ruchu w mieście, w tym wprowadzenie w najbliższych latach całkowitego zakazu wjazdu do miasta pojazdów z silnikiem Diesla, a w dalszej kolejności – także z silnikami benzynowymi. Sytuacja związana z pandemią sprzyja zamierzeniom władz, zmieniając nastawienie mieszkańców do znaczących zmian w organizacji ruchu pojazdów w mieście. Na ulicach znajdujących się blisko ścisłego centrum masowo likwidowane są miejsca postojowe i rozbudowywane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. Brak jest zatem uzasadnienia do budowy punktów ładowania na obszarach, gdzie nie są przewidziane miejsca postojowe.



Władze Oslo przyjęły także zupełnie inny kierunek w obszarze finansowania rozbudowy i funkcjonowania miejskich punktów ładowania. Inwestorem, właścicielem i operatorem miejskich punktów ładowania o mocy do 22 kW jest miasto. Inwestycje na dany rok, oparte na regularnie sporządzanych analizach przewidywanych potrzeb, są corocznie zaplanowane w budżecie miejskim. Miasto finansuje zarówno zakup urządzenia, jak i jego instalację i ponosi koszty funkcjonowania punktu ładowania. Jest to rozwiązanie bardzo kosztowne: w okresie od 2010 do końca 2021 r. wydatki budżetu miasta związane z budową infrastruktury ładowania przekroczyły 30 mln EUR, czyli były dwukrotnie wyższe niż budżet rządowych programów wsparcia budowy punktów ładowania dużej mocy.

Do 2019 r. usługa ładowania w miejskich punktach była bezpłatna, bez limitów czasowych. Wraz z przyrostem liczby pojazdów elektrycznych pojawiły się jednak problemy. Brak jakichkolwiek opłat powodował, że podłączone do punktu pojazdy były zaparkowane nawet przez kilka dni, ponieważ właściciele traktowali miejsce przy ładowarce jako bezpłatne miejsce parkingowe. Rotacja pojazdów i wiążąca się z nią liczba sesji ładowania drastycznie spadły. Dlatego też władze miasta zdecydowały się na odejście od bezpłatnej usługi. Również w kwestii opłat za ładowanie rozwiązanie stosowane w Oslo jest zupełnie odmienne od stosowanych w Londynie czy Utrechcie. Opłata uzależniona jest jedynie od czasu postoju przy punkcie ładowania, bez względu na ilość pobranej energii. Płatność odbywa się więc tak jak za parkowanie w strefie płatnego parkowania – właściciel pojazdu zaparkowanego przy punkcie ładowania płaci po prostu wyższą stawkę godzinową niż za zwykłe miejsce parkingowe. Takie rozwiązanie doskonale się sprawdziło – miejsca przy punktach ładowania przestały być zastawiane samochodami elektrycznymi na długi czas.

Jeśli chodzi o moc punktów ładowania, to najczęściej spotykane są punkty o mocy 11 i 22 kW [2 x 11 kW], choć czasami możemy spotkać się także z punktami o mocy 7,5 kW.

Rys. 23. Przykłady miejskich punktów ładowania [AC] w Oslo



Źródło: ChargeMap.com

W przypadku punktów ładowania większej mocy (co najmniej 50 kW) stosowany jest system znany w innych państwach – użytkownik ponosi opłaty uzależnione od ilości pobranej energii. Miejskich punktów ładowania dużej mocy jest jednak stosunkowo niewiele i są one budowane przede wszystkim w lokalizacjach wskazanych przez władze miasta przez podmioty prywatne z myślą o potrzebach ładowania taksówek i pojazdów dostawczych, gdzie czas ładowania ma duże znaczenie. W najbliższej przyszłości planowane są również huby szybkiego ładowania, przeznaczone wyłącznie do wykorzystania przez taksówki, pojazdy Ubera i pojazdy dostawcze.

Rys. 24. Przykład miejskiego hubu szybkiego ładowania w Oslo



Źródło: Fortum.com



3. Wnioski i rekomendacje dla polskich samorządów

Na podstawie dokonanego przeglądu rozwiązań stosowanych w trzech wybranych miastach europejskich można sformułować kilka ogólnych wniosków:

- Rozwój infrastruktury ładowania, jako integralna część działań na rzecz rozwoju elektromobilności w miastach, jest mocno osadzony w szerzej pojętych politykach, tj. polityce transportowej miasta oraz polityce/strategii rozwojowej miasta. Działania miast są natomiast ściśle powiązane z politykami na poziomie krajowym – mają one za zadanie wspierać realizację celów w zakresie zmniejszenia emisyjności sektora transportu drogowego, choć w niektórych przypadkach (Londyn) stanowią wręcz inspirację dla władz centralnych przy planowaniu krajowych strategii i planów działań.
- Miasta koncentrują się na rozwoju punktów ładowania normalnej mocy, tj. do 22 kW, pełniących funkcje ładowania domowego (home charging) lub okazjonalnego (destination charging), zlokalizowanych na terenach należących do miasta. Punkty ładowania dużej mocy (min. 50 kW) są budowane w większości przez podmioty prywatne.
- Stopień zaangażowania finansowego władz i instytucji lokalnych w rozwój infrastruktury ładowania jest bardzo zróżnicowany.
- Stosowane rozwiązania techniczne, dotyczące zarówno preferowanej mocy ładowania, jak i lokalizacji punktów czy systemu płatności, są ściśle powiązane z lokalną specyfiką: charakterem zabudowy, dostępnością do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia oraz zgłaszanymi potrzebami użytkowników. Nie można tu wskazać uniwersalnego rozwiązania, mogącego mieć zastosowanie w dowolnym mieście.
- Niezwykle istotnym elementem w planowaniu rozwoju infrastruktury w każdym z badanych miast jest dobre poznanie potrzeb i oczekiwań użytkowników. Interakcja o charakterze ciągłym z użytkownikami pojazdów elektrycznych wydaje się kluczem do sukcesu w dopasowaniu infrastruktury do potrzeb obecnych i przewidywanych w najbliższych latach.
- We wszystkich badanych miastach kluczem do rozwoju infrastruktury ładowania jest współpraca pomiędzy władzami lokalnymi a operatorami sieci dystrybucyjnej. Możliwość szybkiego podłączenia stacji ładowania do sieci elektroenergetycznej jest niezbędnym warunkiem realizacji wcześniej opracowanych planów lokalizacji.

Powyższe wnioski pokazują, że mimo iż nie jest możliwe wskazanie idealnego, uniwersalnego podejścia do rozwoju miejskiej sieci ładowania pojazdów elektrycznych to w każdym z badanych miast można znaleźć rozwiązania mające duży potencjał powtarzalności również w polskich miastach. Nie oznacza to jednak, że poszczególne wybrane z różnych miast rozwiązania cząstkowe sprawdzą się jako spójny system w naszych krajowych warunkach. Poniższe rekomendacje dotyczące każdego etapu planowania i rozwoju infrastruktury ładowania należy traktować jako zbiór możliwych do wykorzystania rozwiązań, ale ich dobór dla konkretnego miasta, a nawet dzielnicy powinien wynikać z kompleksowej analizy danych, lokalnych uwarunkowań czy możliwości władz samorządowych. Niekiedy przykłady sprawdzonych w praktyce przez inne miasta europejskie rozwiązań nie będą mogły być zastosowane przez nasze władze lokalne z uwagi na krajowe regulacje prawne. Nie oznacza to, że należy z nich całkowicie zrezygnować – warto takie bariery prawne identyfikować i podejmować działania mające na celu zmianę przepisów na bardziej przyjazne. O takich przypadkach również mówimy w poniższych rekomendacjach.

3.1. Zdefiniowanie roli elektromobilności w polityce transportowej i rozwojowej miasta

Transformacja transportu, w tym drogowego, w kierunku napędów zeroemisyjnych jest nieunikniona w świetle konieczności realizacji celów w zakresie osiągnięcia pożądanych standardów jakości powietrza i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Wszystko wskazuje na to, że to właśnie pojazdy elektryczne bateryjne odegrają główną rolę w tym procesie. Jednak elektromobilność nie powinna być traktowana jako cel sam w sobie, lecz jako narzędzie do osiągania celów takich jak ograniczenie emisji zanieczyszczeń, zmniejszenie narażenia na hałas czy też zwiększenie udziału zrównoważonych form transportu w miejskim systemie transportowym. **Dobrym narzędziem do określenia roli elektromobilności w miastach jest opracowanie strategii rozwoju elektromobilności, która odpowiada na wyzwania zdefiniowane w politykach transportowych, planach zrównoważonej mobilności miejskiej (ang. Sustainable Urban Mobility Plan - SUMP) czy strategiach rozwojowych miast.** Obecnie opracowanie takiego dokumentu przez władze lokalne jest fakultatywne, ale z pewnością warto go posiadać. Po dziesiętkach lat inwestycji mających za zadanie ułatwienie



poruszania się po mieście samochodami osobowymi (budowa nowych dróg, zwiększanie przepustowości istniejących dróg, budowa miejsc parkingowych) nadszedł czas na zmianę priorytetów. W badanych miastach priorytet nadano komunikacji publicznej oraz rozwojowi transportu rowerowego i pieszego. Najszybciej zmiany te dokonują się w centrach miast. Wprowadzanie stref niskiej emisji, opłaty za wjazd do centrum, stopniowa likwidacja miejsc parkingowych, zmniejszanie przepustowości ulic dla samochodów przy jednoczesnej rozbudowie infrastruktury rowerowej oraz ciągów pieszych to tylko niektóre przykłady nowoczesnych polityk miejskich na rzecz zrównoważonego transportu i zrównoważonej mobilności miejskiej.

Coraz większą rolę w rozwoju miasta odgrywają polityki oparte na analizie danych. Doskonały przykład takiego działania stanowi Utrecht. Określając rolę elektromobilności i cele w zakresie infrastruktury ładowania, należy w maksymalnym stopniu korzystać z dostępnych danych dla przygotowania prognoz rozwoju i identyfikacji potrzeb. Ważną wskazówką dla władz lokalnych powinny być polityki i strategie krajowe – tu jednak mamy spory deficyt. Oficjalne prognozy dotyczące np. liczby pojazdów elektrycznych zmieniają się co 2-3 lata, co nie ułatwia zadania samorządom, a częste zmiany legislacyjne (mimo że idące w dobrym kierunku) nie zapewniają stabilności i poczucia przewidywalności, niezbędnej przy planowaniu działań inwestycyjnych. Władze lokalne mają do dyspozycji ogromną ilość danych – warto je więc mądrze wykorzystać.

3.2. Planowanie lokalizacji punktów ładowania

Podstawową zasadą przy planowaniu lokalizacji miejskich punktów ładowania jest wyjście naprzeciw potrzebom użytkowników. Generalnie możemy wyróżnić trzy funkcje, jakie powinna pełnić publicznie dostępna infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych na obszarach miejskich:

1. Zapewnić dostępność **usługi ładowania w pobliżu miejsca zamieszkania, jeżeli użytkownik nie dysponuje prywatnym miejscem postojowym na swojej posesji lub przypisanym miejscem parkingowym w budownictwie wielorodzinnym**. Aby określić

potrzeby w tym zakresie, warto zmapować obszar miasta pod kątem udziału pojazdów, których właściciele są zmuszeni do korzystania z parkowania na miejscach publicznych. Obszarami priorytetowymi w tym wypadku będą obszary z przewagą zabudowy mieszkalnej, w której w większości brak jest prywatnych miejsc postojowych. Z uwagi na długi czas postoju w danym miejscu (domyślnie ładowanie w ciągu nocy przez 8-10 godzin) moc takiego punktu może być niewielka [3,7-11 kW]. Dzięki małej mocy można uniknąć czasochłonnej budowy osobnego przyłącza do sieci dystrybucyjnej przez wykorzystanie np. instalacji słupów oświetleniowych lub instalacji najbliższych zlokalizowanych budynków. Na tych obszarach najlepiej sprawdzi się rozwiązanie stosowane w miastach holenderskich, tj. „budowy na żądanie”. Wymaga to interakcji instytucji miejskich z mieszkańcami, czyli użytkownikami pojazdów elektrycznych. To rozwiązanie, które doskonale sprawdza się w początkowym okresie rozwoju infrastruktury, kiedy udział pojazdów elektrycznych jest stosunkowo niewielki. Dzięki uruchomieniu prostego mechanizmu, jakim jest np. formularz zgłoszenia on-line na stronie urzędu miasta, władze otrzymują precyzyjne informacje, gdzie istnieje zapotrzebowanie na usługę ładowania. To zaś sprawia, że punkty ładowania powstają tam, gdzie są rzeczywiście potrzebne i będą wykorzystywane. Podejście to ma jednak swoje ograniczenia – najlepiej sprawdza się na obszarach zabudowy jednorodzinnej/szeregowej z ograniczoną możliwością ładowania w domu (brak garażu lub podjazdu na posesji) i przy braku deficytu miejsc parkingowych (każdy użytkownik ma swoje „zwyczajowe” miejsce parkingowe). W dzielnicach z dużym udziałem zabudowy jednorodzinnej lub kilkurodzinnej, rozwiązanie to może zdać egzamin również w polskich miastach.

2. Zapewnić dostępność **usługi ładowania okazjonalnego** przy okazji przebywania w danym miejscu przez 1-2 godziny. Taką funkcję pełnią punkty ładowania zlokalizowane np. przy centrach handlowych, obiektach sportowych, miejscach rekreacji i wypoczynku (parki) i innych obiektach użyteczności publicznej. Do takich miejsc odwiedzający podróżują często z odległych części miasta lub z obszaru aglomeracyjnego. Zadaniem władz miejskich powinna być identyfikacja i inwentaryzacja takich miejsc, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów miejskich. Jak wynika z przeglądu rozwiązań stosowanych w innych miastach europejskich, funkcja planistyczna samorządów powinna ograniczać



się przede wszystkim do terenów należących do miasta. W tego typu lokalizacjach, z uwagi na krótszy czas postoju i częstą rotację, warto zaplanować nieco większą moc punktów ładowania. Najczęściej stosowane są w tym przypadku punkty oferujące ładowanie prądem zmiennym [AC] o mocy 22 kW, często dzielone na dwa złącza po 11 kW każde. Powszechnie uznaje się to rozwiązanie za najbardziej uniwersalne, pozwalające wykorzystać możliwości techniczne osobowych pojazdów elektrycznych. Obecnie produkowane pojazdy są najczęściej wyposażone w ładowarki pokładowe jednofazowe lub (opcjonalnie) trójfazowe, mogące ładować baterie w pojeździe z mocą do 7,4 kW [jednofazowe] lub 11 kW [trójfazowe]. Rzadziej spotykane są układy dwufazowe. Jedyne nieliczne modele mogą być ładowane prądem zmiennym o mocy aż 22 kW. Mimo dużej kompatybilności takiego rozwiązania oznacza to jednak, że bardzo rzadko wykorzystywana jest maksymalna moc punktu ładowania. Dlatego też w fazie planowania warto rozważyć zastosowanie opcji znacznie mniej popularnej, ale mającej niezaprzeczalne zalety. Mowa tutaj o punktach ładowania prądem stałym [DC] o mocy 20-25 kW. Urządzenia takie znajdują się w ofercie producentów, ale dotychczas są rzadko stosowane. Wadą tego rozwiązania jest wyższa cena samego urządzenia, ma ono jednak sporo zalet, które warto wziąć pod uwagę w fazie planowania. Po pierwsze: takie punkty nie wymagają dużej mocy przyłączeniowej jak punkty o mocy co najmniej 50 kW. Zapotrzebowanie na moc jest porównywalne ze stacją AC o mocy 22 kW. Po drugie: każdy pojazd elektryczny oferowany obecnie na rynku jest w stanie wykorzystać pełne możliwości takiego punktu, tzn. pobierać energię z maksymalną mocą oferowaną przez urządzenie (czyli 20-25 kW). Oznacza to krótszy czas ładowania i większą ilość energii pobranej w danym czasie, co przyczynia się do przyspieszenia rotacji, czyli zwiększenia liczby sesji ładowania w danym miejscu. Mimo wyższej ceny urządzenia dostarczenie większej ilości energii w jednostce czasu oznacza możliwość uzyskania wyższych przychodów przez operatora i zwiększenia opłacalności ekonomicznej.

3. **Zapewnienie usługi ładowania umożliwiającej uzupełnienie energii w jak najkrótszym czasie** – czyli zapewnienie dużej mocy ładowania. Generalnie taka usługa powinna być oferowana przede wszystkim osobom odbywającym dłuższe podróże, kiedy czas potrzebny na doładowanie akumulatorów powinien być jak najkrótszy. Dlatego też usługi te są

oferowane najczęściej przy głównych trasach [autostrady, drogi ekspresowe, drogi krajowe]. Nie oznacza to jednak, że nie mają zastosowania na obszarach miast. Z takiej infrastruktury powinny korzystać pojazdy komercyjne – np. taksówki i pojazdy w systemach ride-hailing czy też lekkie pojazdy ciężarowe, realizujące dostawy na obszarze miasta. Dużą rolę mogą także odegrać na obszarach z przewagą budownictwa wielorodzinnego dużej skali, z dużą liczbą lokali mieszkalnych. Znaczna część tych budynków powstała w latach 1965-1990, kiedy to nie budowano parkingów podziemnych i nie zapewniano prywatnych, naziemnych miejsc parkingowych. Planowana na etapie budowy liczba towarzyszących miejsc postojowych była dostosowana do panujących wtedy realiów. Obecnie, przy kilkukrotnym wzroście liczby pojazdów na 1000 mieszkańców, deficyt miejsc parkingowych na takich osiedlach bywa bardzo duży. Trudno tu o jakąkolwiek przewidywalność, a użytkownicy parkują tam, gdzie znajdują wolne miejsce, niekoniecznie w najbliższym sąsiedztwie miejsca zamieszkania. W takiej sytuacji trudno sobie wyobrazić budowę bardzo dużej ilości punktów ładowania pełniących funkcję ładowania domowego. Rolę taką może przejąć np. dzielnicowy/osiedlowy hub szybkiego ładowania, składający się co najmniej z kilkunastu punktów szybkiego ładowania (o mocy min. 100 kW każdy). Przykłady takich dzielnicowych hubów szybkiego ładowania znajdziemy w Londynie.

Planowanie rozwoju infrastruktury ładowania nie jest łatwym zadaniem i wymaga strategicznego spojrzenia w horyzoncie nawet 20-30 lat. Na tę właśnie kwestię zwracają uwagę autorzy najnowszego raportu przygotowanego dla niemieckiej organizacji Agora Verkehrswende¹¹. Niemieckie miasta już rozpoczęły wieloletnie, ogromne inwestycje w rozwój miejskich sieci ładowania pojazdów elektrycznych. Autorzy raportu podkreślają, że od samego początku sieć infrastruktury ładowania należy planować tak, aby mogła ona być rozwijana w celu zaspokojenia zapotrzebowania na usługi ładowania w sytuacji całkowitej elektryfikacji floty pojazdów w każdym mieście. W podsumowaniu zwracają uwagę, że największy potencjał zaspokojenia potrzeb całkowicie zelektryfikowanej floty pojazdów (publicznych, komercyjnych i prywatnych) mają, także na obszarach miejskich, duże huby ładowania dużej mocy (min. 150 kW), składające się co najmniej z kilkunastu punktów ładowania (z możliwością dalszej rozbudowy).



¹¹ Schnellladen fördern, Wettbewerb stärken. Finanzierungsmodelle für den Aufbau von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für Pkw, Agora Verkehrswende, 2022.
https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2022/Ladeinfrastruktur/Agora-Verkehrswende_Schnellladen-foerdern-Wettbewerb-staerken.pdf

3.3. Rola miasta w rozwoju infrastruktury ładowania

Jak już wspomniano wcześniej przy okazji omawiania przykładów z wybranych miast europejskich, władze lokalne w różnym stopniu zdefiniowały swoją rolę w rozwoju infrastruktury ładowania, co oznacza także różne potrzeby w zakresie alokacji niezbędnych zasobów kadrowych i finansowych. W polskich warunkach, kiedy samorządy nadal borykają się z deficytem wynikającym z prowadzonych dużych inwestycji i wzrostem cen, trudno sobie wyobrazić wzięcie przez nie całej odpowiedzialności (w tym finansowej) za rozwój infrastruktury ładowania. Znacznie bardziej realistyczne jest rozwiązanie zastosowane w Utrechcie – miasto odgrywa rolę analityka rynku i planisty, pozostawiając kwestię inwestycji i operacjonalizacji usługi ładowania podmiotom trzecim. Budowa i funkcjonowanie punktów ładowania w wyznaczonych przez miasto lokalizacjach są powierzane operatorom usługi ładowania na zasadzie koncesji lub przetargu. Dzięki temu, że lokalizacje te są zawsze przewidziane na terenach należących do miasta, do miejskiego budżetu wpływają przychody z tytułu opłaty koncesyjnej lub dzierżawy gruntu, rekompensując tym samym z nadwyżką ewentualne utraty przychodów wynikające np. z likwidacji publicznie dostępnych miejsc postojowych w płatnych miejskich i śródmiejskich strefach miejskiego parkowania.

Likwidacja miejsc postojowych w celu wyznaczenia specjalnych miejsc przy punkcie ładowania jest zawsze kwestią wywołującą protesty okolicznych mieszkańców. Polskie miasta zmierzyły się już z tym problemem podczas konsultacji planów budowy punktów ładowania, przygotowywanych na mocy ustawy o elektromobilności. Nie jest jednak możliwe zastosowanie rozwiązań znanych z Londynu, gdzie miejsca postojowe przy punktach ładowania umieszczonych w latarniach ulicznych nie są specjalnie oznaczane i mogą być wykorzystane bez przeszkód także przez samochody spalinalowe. Krajowe przepisy są w tym przypadku jednoznaczne – każdemu publicznie dostępnemu punktowi ładowania musi towarzyszyć odpowiednio oznakowane miejsce postojowe.

Interesującym, ale także trudnym w realizacji w krajowych warunkach pomysłem jest wprowadzenie systemu abonamentowego w przypadku punktów małej mocy (mniejszej niż 11 kW), wyko-

rzystujących np. instalację latarni ulicznych. Tanim i łatwym w realizacji pomysłem byłoby zamontowanie prostych urządzeń w formie jednofazowego gniazda Type2, uruchamianego kartą RFID. Funkcję karty RFID mogłaby na przykład pełnić karta miejska (na przejazdy komunikacją miejską), na której można by zakodować abonament miesięczny na korzystanie z takich punktów, a warunkiem zakodowania abonamentu byłoby zarejestrowanie pojazdu w danej gminie lub nawet dzielnicy. Na przeszkodzie takiemu rozwiązaniu stoją przepisy zawarte w ustawie o elektromobilności – wymogi techniczne postawione przed publicznie dostępnymi punktami ładowania (odrębny licznik energii), wymóg odbioru technicznego przez Urząd Dozoru Technicznego i stała opłata miesięczna z tytułu nadania numeru identyfikacyjnego w Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych [EIPA] sprawiają, że uzyskanie co najmniej neutralności kosztowej instalacji i funkcjonowania takiego urządzenia byłoby niemożliwe. Zniesienie wymogów technicznych (w tym obowiązku odbioru technicznego przez UDT) i opłaty ewidencyjnej EIPA dla punktów o mocy poniżej 11 kW z pewnością umożliwiłoby wdrożenie tego typu niskokosztowych rozwiązań w polskich miastach. Przy liberalizacji przepisów dotyczących takich punktów ładowania możliwe byłoby wprowadzenie w miejskich strefach płatnego parkowania rozwiązania znanego z Oslo, gdzie stawka opłaty za postój przy punkcie ładowania jest po prostu większa niż w przypadku pozostałych miejsc i nie zależy od ilości pobranej energii.

3.4. Kluczowa rola operatorów sieci dystrybucyjnej

Dokonany przegląd rozwiązań pozwala na sformułowanie ważnego spostrzeżenia: w każdym przypadku zarówno faza planowania, jak i wdrażania planów rozwoju miejskiej infrastruktury ładowania odbywa się w ścisłej współpracy z operatorami sieci dystrybucyjnej. W Londynie władze poszczególnych dzielnic wypracowały nawet z operatorem odrębną procedurę, upraszczającą proces uzgadniania lokalizacji i harmonogramu podłączania punktów ładowania. Dzięki temu możliwe jest planowanie rozwoju na wiele lat, a w przypadku podjęcia decyzji o budowie punktu czas realizacji przyłącza wynosi zaledwie kilka tygodni. W przypadku hubów szybkiego ładowania z punktami dużej mocy, gdzie potrzebna moc przyłączeniowa dochodzi do kilku megawatów, czas ten oczywiście jest proporcjonalnie dłuższy, ale nie powoduje blokady planowanej inwestycji na wiele lat.



Sytuacja w Polsce jest o wiele bardziej skomplikowana. Po pierwsze, stan sieci dystrybucyjnej niskiego i średniego napięcia jest zdecydowanie gorszy niż w badanych miastach. Mniejszy udział sieci skablowanej (podziemnej) utrudnia proces budowy przyłączy elektroenergetycznych. Mimo że modernizacja tych sieci trwa, nadal odrabiamy zaległości z minionych dziesięcioleci. Dotychczasowe doświadczenia inwestorów budujących infrastrukturę ładowania wskazują, że główną barierą rozwoju sieci w Polsce jest czas oczekiwania na budowę przyłącza przez operatora sieci dystrybucyjnej, sięgający w niektórych przypadkach nawet trzech lat (!).

Trudno wyobrazić sobie proces planowania i przewidywalnego wdrażania planów rozwoju miejskiej infrastruktury ładowania bez współpracy z operatorami sieci dystrybucyjnej (OSD). To, że taka współpraca jest możliwa, udowodniły plany budowy ogólnodostępnych punktów ładowania, które władze większych miast miały obowiązek opracować i uzgodnić z OSD. Integralną częścią tych planów jest harmonogram podłączenia do sieci w zaplanowanych lokalizacjach. Mimo że do zaproponowanych lokalizacji można mieć sporo krytycznych uwag, a ich realizacja pozostawia wiele do życzenia (o czym wspomniano w pierwszej części opracowania), mechanizmy współpracy instytucji miejskich z operatorami muszą być nadal doskonalone i rozwijane. Dzięki temu plany modernizacji sieci dystrybucyjnej będą mogły uwzględniać potrzeby wynikające z rozwoju miejskiej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Ma to szczególne znaczenie w przypadku planowania hubów ładowania dużej mocy (min. 100 kW), gdzie niezbędnym elementem inwestycji będzie wybudowanie nowego przyłącza do sieci średniego napięcia wraz ze stacjami transformatorowymi.



Literatura:

1. EV City Casebook – scaling up massive adoption; IEA-Urban Foresight; 2021
2. Lewisham Transport Strategy and Local Implementation Plan 2019-2041 [LIP3], Equalities Impact Assessment [EqIA]; London Borough of Lewisham; 2018
3. London's 2030 Electric Vehicles Infrastructure Strategy; London City Hall, 2021
4. Patel A., Low Emission Vehicle Charging Strategy 2019-2022 for Lewisham Borough; 2019
5. Pickett L, Winnett J., Carver D., Bolton L.; Electric vehicles and infrastructure, House of Commons Library; 2021
6. Schnellladen fördern, Wettbewerb stärken. Finanzierungsmodelle für den Aufbau von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für Pkw; Agora Verkehrswende; 2022
7. Recommendations for public authorities on procuring, awarding concessions, licences and/or granting support for electric recharging infrastructure for passenger cars and vans; Sustainable Transport Forum; 2020

