



INFRASTRUKTURA ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH

Wytyczne dla miast



greenway

AUTORZY:

Aaron Fishbone (Greenway Infrastructure), Zachary Shahan (CleanTechnica), oraz Peter Badik (Greenway Infrastructure)

WSPÓŁAUTORZY:

Poniższe wytyczne opracowywano w październiku i listopadzie 2017 roku. Grupa robocza obejmująca specjalistów ds. infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych omówiła założenia niniejszego dokumentu i przedstawiła swoje opinie oraz propozycje. Wytyczne dla miast nie powstałyby bez wsparcia następujących osób:

Artur Sychov (Easycharge.me)

Bjorn Utgard (EVBox)

David Beeton (Urban Foresight)

Grzegorz Pizon (EY Partner)

Jacek Fior (Tesla Shuttle & ELMO CarSharing)

Jakub Tomczak (EY Partner)

Jarosław Wajer (EY Partner)

Lena Artemenko (Go To-U & Tesla Club Ukraine)

Lyubov Artemenko (Go To-U)

Michael Warner (Fortum Charge & Drive)

Monica Araya (Costa Rica Limpia)

Morten Edvardsen (Norwegian EV Association / Norsk elbilforening)

Nazar Shymone-Davyda (Go To-U & Tesla Club Ukraine)

Quentin Ducreux (Plugsurfing)

Stanisław Jedliński (City of Warsaw)

Witold Chmarzyński (CC Law)

Projekt graficzny: EY Creative Services Warsaw

GRUDZIEŃ 2017, WARSZAWA



obierz kurs
na metropolię



SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE	6
ZNACZENIE ELEKTROMOBLINOŚCI	8
ROLA SAMORZĄDÓW LOKALNYCH W ROZWOJU INFRASTRUKTURY DLA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH	10
TECHNICZNE I PROJEKTOWE WYTYCZNE W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY ŁADOWANI	13
FINANSOWANIE TWOJEJ SIECI: KOSZTY, PRZYCHODY I MODELE BIZNESOWE	19
SŁOWNIK POJĘĆ	23
ZAŁĄCZNIK 1: STUDIUM PRZYPADÓW	24
ZAŁĄCZNIK 2: WYKAZ DZIAŁAŃ PODJĘTYCH PRZEZ RÓŻNE GMINY W CELU PROMOCJI POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH	26

01

STRESZCZENIE

Z ponad 2 milionami osobowych pojazdów elektrycznych poruszających się po światowych drogach, elektryfikacji transportu nie da się już powstrzymać. To oznacza, że w niedługim czasie pojazdy elektryczne zaczną jeździć po Twojej gminie, o ile już tak nie jest.

Dyrektywa Unii Europejskiej 2014/94 w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych w Europie zobowiązuje państwa członkowskie do opracowania polityk krajowych w tym zakresie¹. Chorwacja, Czechy, Węgry, Łotwa, Litwa, Macedonia, Serbia, Polska, Rumunia, Słowacja i Słowenia² oferują obecnie pewne formy wsparcia właścicielom i kierowcom pojazdów elektrycznych na szczeblu lokalnym i krajowym, promując przy tym pojazdy elektryczne, nakładając równocześnie na gminy sporo obowiązków w związku z budową niezbędnej infrastruktury.

Niniejszy dokument jest przeznaczony dla odpowiedzialnych za te zadania urzędników miejskich, zwłaszcza w Europie Środkowej i Wschodniej (EŚW). Celem niniejszego dokumentu jest zapewnienie pomocy im - Tobie - w prawidłowym przygotowaniu otoczenia na nadchodzący masowy rynek pojazdów elektrycznych. Przeczytanie niniejszego dokumentu pozwoli Ci zrozumieć praktyczne kwestie dotyczące planowania i rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i sprawi, że będziesz gotowy podjąć kolejne kroki.

Co już wiemy

Jako autorzy tego dokumentu, wspólnie zgromadziliśmy wieloletnie doświadczenie w zakresie instalacji, funkcjonowania, użytkowania i analizy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych na całym świecie. Chcemy dzielić się naszym doświadczeniem. Dlatego radzimy:

- 1) Dawaj przykład. Stwórz wolę polityczną, aby środki transportu przeznaczone dla mieszkańców były czystsze i nie zagrażały zdrowiu.
- 2) Wyjaśniaj korzyści płynące z użytkowania pojazdów elektrycznych w Twoim mieście. Rola władz miejskich w prowadzeniu debaty, edukowaniu lokalnej społeczności i wprowadzaniu transportu elektrycznego stanowi jedno z najważniejszych oraz najbardziej wartościowych zadań.
- 3) Nie zwlekaj. Nie musisz czekać na perfekcyjnie opracowany plan sieci ładowania. Nawet jeśli zainstalujesz pojedynczą stację ładowania w swoim mieście, zyskasz ogromną wiedzę i doświadczenie płynące z jej obsługi.
- 4) Buduj swoje kompetencje wewnętrzne. Należy jasno określić zakres odpowiedzialności dotyczącej elektromobilności w obrębie struktury organizacyjnej oraz wyznaczyć osobę lub wydział, który będzie koordynował procedury wspierające rozwój rynku pojazdów elektrycznych.
- 5) Zaangażuj się w dyskusje ekspertów na wszystkich szczeblach. Wewnętrznie w obrębie administracyjnym i zewnętrznie z prywatnymi przedsiębiorstwami działającymi w tym obszarze lub z innymi bardziej doświadczonymi gminami. Gminy, które zaczynają później, mogą dążyć do osiągnięcia standardów porównywalnych z tymi znanymi z bardziej zaawansowanych miast, podczas gdy bardziej doświadczone miasta mogą wyznaczać nowe trendy w miarę rozwoju rynku pojazdów elektrycznych.

1 https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/cpt_en

2 <http://www.eafo.eu/incentives-legislation>



- 6) Bierz aktywny udział w koordynacji procesów wdrażania infrastruktury ładowania. Niezwykle ważne jest dostosowanie rozwoju infrastruktury ładowania do rosnącej liczby pojazdów elektrycznych. Wszystko po to, aby eliminować bariery dla rozwoju elektromobilności. W gęsto zaludnionych miastach zapotrzebowanie na ładowanie pojazdów osobowych szybko wzrośnie, więc współpraca pomiędzy prywatnymi przedsiębiorstwami dostarczającymi usługi ładowania, operatorami sieci energetycznych, oddziałami miejskimi, firmami budowlanymi i innymi podmiotami jest niezbędna dla sprawnego i efektywnego wprowadzania tego typu infrastruktury na rynek.
- 7) Wybieraj inteligentne rozwiązania. Wybierając infrastrukturę ładowarek podłączonych do sieci telekomunikacyjnych umożliwisz zdalne monitorowanie ich dostępności i stanu technicznego, rozliczenia z użytkownikami, rezerwację czasu ładowania i zapewnisz dużo więcej funkcjonalności.
- 8) Nie twórz odizolowanych punktów czy rozwiązań. Chodzi przecież o mobilność, która nie może zawężyć się wyłącznie do granic Twojego miasta. Przyjezdni muszą mieć dostęp do infrastruktury ładowania i być w stanie korzystać z niej tak płynnie i łatwo, jak lokalni mieszkańcy. Wspieraj rozwój infrastruktury interoperacyjnej, tj. takiej, która wykorzystuje ustandaryzowane rozwiązania i umożliwia współpracę z operatorami sieci ładowania i dostawcami usług ładowania działającymi w obrębie kraju oraz na szczeblu międzynarodowym.
- 9) Projekt ma znaczenie. Źle zaprojektowana stacja ładowania może ograniczyć zamiast stymulować rozwój rynku pojazdów elektrycznych. Dobrze zaprojektowana stacja będzie widoczna, łatwo dostępna, zapewni miejsce do odpoczynku i nie będzie blokowana przez pojazdy spalinowe. Zadbanie o te kwestie w regulacjach i odpowiednie planowanie lokalizacji stacji ładowania w Twojej gminie znacząco ułatwi promowanie osobowych pojazdów elektrycznych.
- 10) Zrozum podstawową ekonomię świadczenia usług ładowania. Aby ustanowić odpowiednie regulacje, zapewnić wsparcie i systemy finansowania, a nawet skutecznie zaangażować się w rozwój infrastruktury, trzeba zrozumieć, na czym polega świadczenie i ekonomia tego typu usług.

TAK, OSOBOWE POJAZDY ELEKTRYCZNE WKRÓTCE BĘDĄ Powszechne w Twoim Mieście

W 2017 roku na całym świecie jeździło ponad 2 miliony pojazdów elektrycznych. Do 2020 roku na rynku pojawi się ponad 100 nowych modeli aut elektrycznych wszystkich głównych producentów - Nissana, Renault, BMW, Mercedesa, Volkswagena, Peugeota, Skody - i innych. Ceny tych samochodów spadają, a zasięg rośnie. Według Bloomberg New Energy Finance przed rokiem 2040 sprzedaż pojazdów elektrycznych przewyższy sprzedaż pojazdów spalinowych.



02

ZNACZENIE ELEKTROMOBILNOŚCI

Dlaczego elektromobilność? Po co inwestować czas, energię, kapitał polityczny i środki w rynek samochodów elektrycznych?

1. **Zdrowie:** Według Europejskiej Agencji Środowiska zanieczyszczenie powietrza jest w Europie jednym z największych zagrożeń środowiskowych dla zdrowia człowieka. Światowa Organizacja Zdrowia uznała zanieczyszczenia powietrza - a zwłaszcza zawarte w nim cząstki stałe - za rakotwórcze. Zanieczyszczenie powietrza powoduje nie tylko raka, ale również: choroby serca, demencję, astmę i inne problemy zdrowotne. Badania przeprowadzone przez King's College w Londynie wykazały, że zanieczyszczone powietrze przyczynia się do śmierci około 9.500 osób rocznie w tym mieście³. Skutki zanieczyszczenia są szczególnie groźne dla dzieci.

Jedną z głównych przyczyn zanieczyszczenia powietrza w miastach jest emisja spalin samochodowych. Jednym z najszybszych i najskuteczniejszych sposobów na ich pozbycie się - a co za tym idzie na poprawę zdrowia mieszkańców Twego miasta, zmniejszenie kosztów opieki zdrowotnej i ogólną poprawę jakości życia - jest eliminacja pojazdów produkujących spaliny. Pojazdy elektryczne nie posiadają układów spalinowych, im więcej zatem pojazdów elektrycznych, tym mniej produkowanych jest spalin na drogach i tym mniejsze zanieczyszczenie powietrza.

Czy znasz stopień i przyczyny zanieczyszczenia powietrza w Twoim mieście⁴?

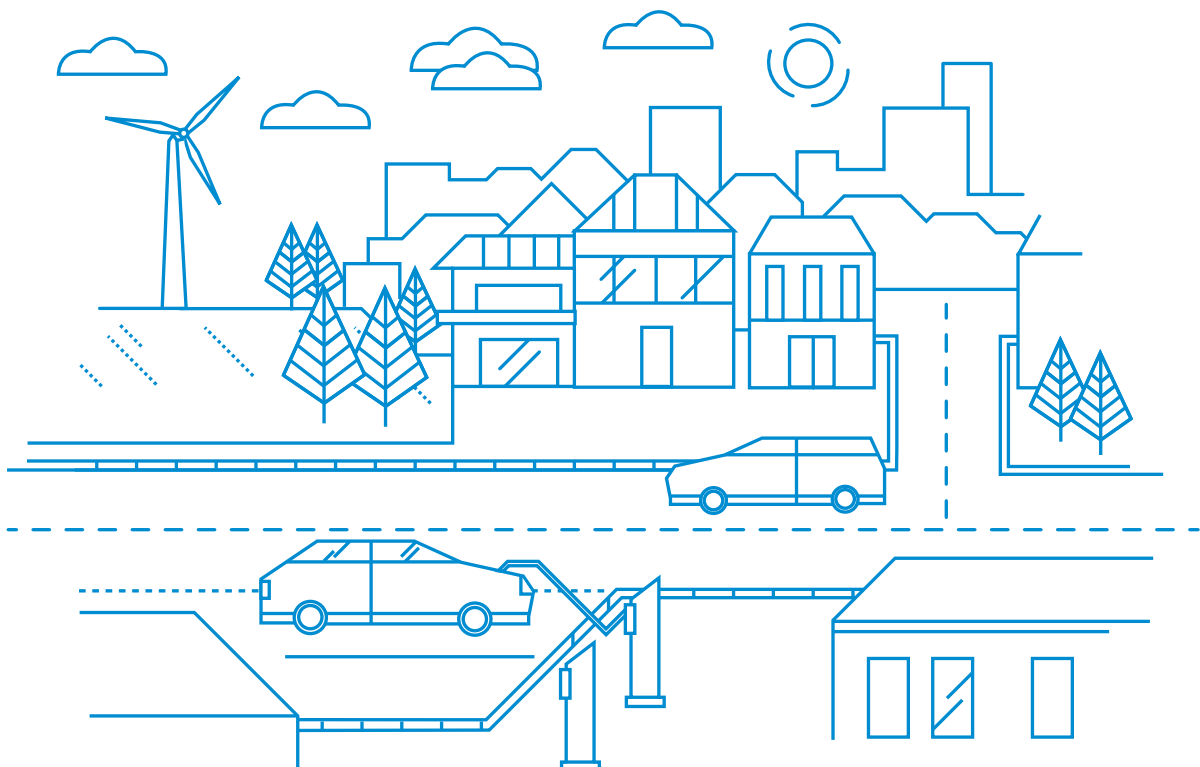
2. **Biznes, turystyka i jakość życia:** Wiele miast staje obecnie na rozdrożu - z jednej strony mogą one nadal rozwijać transport publiczny i osobowy oparty na paliwach kopalnych. Przez to stają się brudniejsze i głośniejsze, wypełnione niszczącymi budynkami, chorującym społeczeństwem, co pociąga za sobą wyższe koszty opieki zdrowotnej oraz zmniejszenie liczby turystów. Takie miasta wkrótce przestaną być atrakcyjne dla mieszkańców, turystów i biznesu. Miasta mogą też stać się lepszym miejscem do życia, oferując czystsze, bardziej zielone i cichsze środowisko, lepszą jakość życia, gdzie rodziny mogą spędzać czas na powietrzu, turyści zwiedzać, a firmy lokować swój biznes wiedząc, że otoczenie jest przyjazne dla ich przyszłych pracowników. Bezemisyjna elektromobilność jest niezbędnym elementem tej czystszej przyszłości.
3. **Rozwój gospodarczy:** Oprócz wysokiej jakości życia, co jest ważne dla pracodawców i pracowników, przemysł związany z czystą energią jest jednym z najszybciej rozwijających się obszarów gospodarki światowej. Elektromobilność odgrywa w tym ważną rolę. Miasta takie jak Essen czy Lublana są przykładem polityki promującej czyste technologie - przyciągają i zachęcają startupy i duże firmy z tego sektora do lokowania się i korzystania ze stworzonych im warunków. Takie podejście przynosi miastom, które się na taki krok zdecydują, oraz ich mieszkańcom, wymierne korzyści ekonomiczne.
4. **Niezależność energetyczna:** W wielu miejscach na świecie benzyna i olej napędowy muszą być sprowadzane z innych krajów. Z drugiej strony, elektryczność może być wytwarzana z lokalnych odnawialnych źródeł energii. Wiąże się to z pobudzeniem lokalnej i krajowej gospodarki. W taki sposób kraj uniezależnia się od wpływów innych państw oraz gromadzi środki, którymi nie musi się dzielić z innymi.

3 https://london.gov.uk/sites/default/files/hiainlondon_kingsrepost_14072015_final.pdf

4 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/airreporting-2#tab-data-by-country>



5. **Inteligentne miasta:** Inteligentne miasta to miejsca, w których obiekty i infrastruktura są połączone i komunikują się ze sobą w ramach Internetu Rzeczy (IoT) zwiększając przy tym zdolność do ich monitorowania, kontrolowania i przyłączania kolejnych elementów. Elektryczne pojazdy posiadają pokładowy GPS, oprogramowanie i baterie, które łatwo można podłączyć do innych urządzeń. Dzięki nim miasta stają się inteligentniejsze.
6. **Zmiana klimatu:** Jeśli społeczność ludzka zachowa obecne status quo będzie to zagrażało życiu na naszej planecie. Społeczeństwa stawią czoło regularnym i gwałtownym zmianom pogodowym, które już obecnie można zaobserwować. Wiele miast doświadczy powodzi spowodowanych rosnącym poziomem morza lub silnymi opadami. Fale upałów zabiorą niezliczoną ilość ludzkich istnień, a społeczeństwo będzie borykać się z niespotykanymi dotąd poziomami migracji, wojnami i rozprzestrzenieniem chorób. Pojazd napędzany paliwem kopalnym emituje wysoki poziom dwutlenku węgla, który jest głównym źródłem zmian klimatycznych na świecie. Dzięki wyborowi transportu elektrycznego nie emitującego spalin, Twoje miasto stawia poważny krok na drodze do zredukowania opisanego wyżej ryzyka i zatrzymania zmian.



ROLA SAMORZĄDÓW LOKALNYCH W ROZWOJU INFRASTRUKTURY DLA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH

Gminy mogą na wiele różnych sposobów angażować się w rozwój rynku pojazdów elektrycznych i infrastruktury ładowania.

- Lider:** Rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych jest główną, ale nie jedyną częścią budowania ekosystemu pojazdów elektrycznych. Miasta mogą odgrywać szczególną rolę przy promowaniu gospodarki niskoemisyjnej i elektromobilności za pomocą odpowiedniej polityki lokalnej, działań komunikacyjnych, organizacji wydarzeń promujących elektromobilność, a także poprzez komunikowanie przedstawicielom administracji państwowej chęci pomocy w znalezieniu kreatywnych rozwiązań popularyzujących elektryczny transport oraz tworzeniu pro elektromobilnego otoczenia.

Podnoszenie świadomości społeczeństwa: Edukacja obywateli jest niezwykle ważna, w chwili obecnej zasadnicza, dla rozwoju rynku pojazdów elektrycznych. Wiele osób po prostu nie zdaje sobie sprawy z tego, czym jest elektromobilność, co obejmuje, jakie są możliwości samych pojazdów i dlaczego są one lepsze od spalinowych (zarówno dla konsumentów, jak i dla społeczeństwa). Władze miast posiadają idealne narzędzia do podnoszenia świadomości w dziedzinie elektromobilności. Sposobami osiągnięcia tego celu są: oświadczenia i deklaracje władz miejskich, kampanie medialne, wydarzenia (np. festyny, rajdy samochodowe), także odpowiednie oznaczanie elektrycznych autobusów lub stacji ładowania, zapewnienie punktów informacyjnych i obsługowych odpowiadających na pytania mieszkańców i przedsiębiorców dotyczących samochodów elektrycznych.

Bezpośrednie zachęty i przywileje: Samorządy, jak również władze krajowe, mogą oferować szereg narzędzi wsparcia dla kierowców osobowych pojazdów elektrycznych, które mogą znacząco wpływać na rozwój rynku pojazdów elektrycznych⁵. Wsparcie powinno obejmować między innymi przywileje dotyczące jazdy i parkowania pojazdów elektrycznych (takie jak jazda pasem ruchu przeznaczonym dla autobusów lub zmniejszenie/eliminacja opłat parkingowych), zmniejszenie lub eliminacja opłat związanych z rejestracją samochodu, podatków drogowych i wiele innych⁶.

Siła nabywczą: Miasta mogą być przykładem dla innych i nabywać pojazdy elektryczne do własnych flot. Obecnie wiele miast inwestuje w elektryczne autobusy miejskie⁷, elektryczne autobusy szkolne⁸, elektryczne radiowozy⁹ lub nieoznakowane pojazdy policyjne¹⁰, elektryczne śmieciarki¹¹, elektryczne wozy pocztowe¹² i inne pojazdy flotowe¹³. Niższy całkowity koszt posiadania (TCO) często sprawia, że pojazdy elektryczne stają się dzisiaj bardziej konkurencyjne finansowo w przypadku niektórych zastosowań.

5 <http://www.theicct.org/publications/emerging-best-practices-electric-vehicle-charging-infrastructure>

6 <http://www.eafo.eu/incentives-legislation>

7 [http://zeus.eu; 100% Electric Bus Fleet For Shenzhen \(Population 11.9 Million\) By End Of 2017](http://zeus.eu; 100% Electric Bus Fleet For Shenzhen (Population 11.9 Million) By End Of 2017)

8 <https://cleantechnica.com/2017/11/22/emirates-transport-launching-first-electric-school-bus-region>

9 <https://cleantechnica.com/2016/06/09/los-angeles-ev-police-fleet-gets-100-electric-bmw>

10 <https://cleantechnica.com/2017/11/20/ford-unveils-new-phev-police-government-fleets>

11 <https://cleantechnica.com/2017/11/21/byd-delivers-1st-electric-automated-side-loader-garbage-truck-city-palo-alto-greenwaste>

12 <https://cleantechnica.com/2015/12/01/240-electric-renault-kangoos-for-norwegian-postal-service>

13 <https://cleantechnica.com/2017/09/30/indias-government-purchase-10000-evs-tata-motors>



Przepisy urbanistyczno-budowlane: Regulowanie sposobu użytkowania gruntów w mieście jest jednym z najpotężniejszych narzędzi, jakie posiada samorząd miejski. Przepisy dotyczące zagospodarowania przestrzennego można stosować, by umożliwiać rozbudowę sieci energetycznej, wesprzeć budowę infrastruktury ładowania, parkowania pojazdów i tworzenia punktów ładowania. Można wykorzystać przepisy budowlane i zezwalać na instalację punktów ładowania w istniejących już budynkach, zachęcać do instalacji stacji ładowania lub wymagać ich w nowych budynkach. Dodatkowo, ponad 200 miast w całej Europie stworzyło strefy nisko- lub zeroemisyjne, aby kontrolować rodzaje pojazdów, które mogą do nich wjeżdżać¹⁴.

Lobbing: Miasta mogą również wspierać siebie nawzajem wyrażając wspólne poparcie dla polityki krajowej. Burmistrzowie i prezydenci miast mogą wywierać wpływ na rząd naciskając na tworzenie stref niskoemisyjnych, przepisów antysmogowych lub wsparcia finansowego dla programów promujących pojazdy elektryczne. Takich rozwiązania funkcjonują między innymi we Francji, Wielkiej Brytanii, Norwegii, Słowacji, Słowenii, Chorwacji i Rumunii¹⁵.

Planowanie: Norweskie Stowarzyszenie Pojazdów Elektrycznych, Norsk elbilforening, uważa, że stworzenie strategicznego planu elektromobilności jest jednym z najważniejszych zadań miasta. Posiadanie strategicznego planu elektromobilności jest ważne w kontekście przedstawienia swoich pomysłów, celów, polityki i zadań, a także dla skoordynowania celów i działań różnych podmiotów operujących na terenie danej gminy. „Podejście ekosystemowe” jest obecnie postrzegane jako najbardziej skuteczny sposób szybkiego wdrożenia i rozwoju elektromobilności, a plan jest dobrym sposobem na rozwijanie tego ekosystemu.

Inne role, których może podjąć się gmina, w dużej mierze skupiają się wokół infrastruktury ładowania:

2. **Właściciel:** Miasto może finansować budowę nowej infrastruktury pojazdów elektrycznych z własnego budżetu i tym samym stać się właścicielem tego typu infrastruktury. Miasto może samodzielnie zarządzać taką infrastrukturą lub powierzyć takie zadanie operatorowi stacji ładowania. Aby nie ponosić zbyt dużych kosztów i odpowiedzialności za infrastrukturę, miasto może też pełnić te zadania w partnerstwie z innymi podmiotami.
3. **Właściciel gruntu/Wynajmujący:** Miasto może zapewnić nieruchomości pod infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych bezpłatnie lub może je wdzierżawić na preferencyjnych warunkach. Ponadto samorządy mogą wykorzystać swoje możliwości i wymagać odpowiednich standardów infrastruktury, ustalić maksymalne ceny lub wykorzystać określone modele cenowe. Miasta mogą udostępniać lub upubliczniać dane o użytkowaniu infrastruktury, a w jej tworzeniu uwzględniać branding miasta lub wdrażać konkretne wymagania projektowe (patrz poniżej). Zalecamy, aby miasta wymagały wysokiej jakości projektów budowy stacji, wykorzystania inteligentnych ładowarek i udostępniania danych dotyczących ich wykorzystania. W przypadku rozliczeń z operatorami stacji rekomendujemy, aby miasto nie wymagało od nich opłat za miejsca parkingowe znajdujące się w pobliżu ładowarki, ale tylko za teren, na którym znajduje się ładowarka. Miejsca parkingowe przy stacjach ładowania powinny pozostać miejscami publicznymi dostępnymi tylko dla pojazdów elektrycznych na czas ładowania.

14 <http://urbanaccessregulations.eu>

15 <http://www.eafo.eu/incentives-legislation>



4. **Operator:** Gmina może sama zarządzać infrastrukturą ładowania (choć, jak pokazują doświadczenia innych krajów, rzadko ma to miejsce). Jeśli infrastruktura ładowania, którą dysponuje gmina jest podłączona do sieci telekomunikacyjnej (i tym samym podłączona do systemu informatycznego), zarządzanie taką infrastrukturą jest bardziej złożonym zadaniem, dlatego w takim wypadku samorządy często współpracują z wyspecjalizowanymi operatorami stacji ładowania.
5. **Ustawodawca/Organ regulacyjny:** W zależności od lokalnych przepisów, gminy mogą także nadzorować i regulować infrastrukturę energetyczną na swoim terenie. Są odpowiedzialne za przepisy urbanistyczne i inne dotyczące użytkowania gruntu, które pozwalają na pewne działania w określonych miejscach i egzekwowanie prawa. Gmina powinna rozważyć, czy infrastruktura pojazdów elektrycznych pasuje do przepisów miejskich i czy należy wprowadzić zmiany w pewnych regulacjach tak, aby umożliwić np. instalację infrastruktury w istniejących budynkach.
6. **Infrastruktura do obsługi własnych elektrycznych flot:** Wiele samorządów już przekształciło lub decyduje się na przekształcenie swoich flot w transport elektryczny (np. pojazdy pocztowe, radiowozy policyjne). Potrzebuje zatem własnej infrastruktury do ich ładowania. W tym przypadku infrastruktura może znajdować się na terenach lub parkingach zarządzanych przez samorządy lub spółki komunalne. Takie punkty mogą nie być dostępne dla ogółu społeczeństwa. Można wówczas wykorzystać wolniejsze ładowarki AC, a nie szybsze i droższe ładowarki ładujące prądem stałym. W takiej sytuacji, kiedy nie ma potrzeby śledzenia zużycia energii przez konkretnego użytkownika, zalecamy korzystanie z tańszej infrastruktury, która nie jest podłączona do sieci teleinformatycznej i systemów IT.

Jak widać, istnieje wiele ról, jakie gmina może odegrać w budowaniu ekosystemu osobowych pojazdów elektrycznych i infrastruktury ich ładowania. Wiele zależy od kompetencji i konkretnych uprawnień władz miejskich w danym kraju. Regulacje i inne podmioty (takie jak operatorzy sieci dystrybucyjnych) mogą ułatwiać lub niekiedy utrudniać rozwój elektromobilności. Podejście do tych kwestii może być zróżnicowane w zależności od regionu i kraju.

ABY ŁATWIEJ ZROZUMIEĆ BRANŻĘ ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH Z PUNKTU WIDZENIA UŻYTKOWNIKA, PORÓWNAJ JĄ DO BRANŻY TELEFONII KOMÓRKOWEJ.

Gdy kierowcy ładują pojazdy na stacjach ładowania w „swojej” sieci, używają karty od przypisanego operatora stacji ładowania, u którego są zarejestrowani i wszystko odbywa się „normalnie”. Ale kiedy kierowca chce skorzystać ze stacji ładowania należącej do innego operatora (poza swoją siecią), musi korzystać z roamingu, dokładnie tak, jak użytkownicy telefonów komórkowych korzystają z usług za granicą. Jeśli ich macierzysty operator ładowania ma umowę roamingową z innym operatorem, zapewnia płynny dostęp do tej sieci, nie wymagający rejestracji. Jeśli takiej umowy nie ma, kierowca musi skontaktować się z danym operatorem w celu uzyskania tymczasowego, jednorazowego dostępu. Działalność niektórych firm na rynku ładowania polega jedynie na zapewnieniu możliwości płynnego ładowania dla kierowców podróżujących poprzez różne sieci. Kierowcy pojazdów elektrycznych, którzy w czasie podróży chcą korzystać ze stacji ładujących poza zasięgiem „swojej” sieci, są jednym z powodów, dla których tak ważne jest posiadanie przez operatora usług call center.



TECHNICZNE I PROJEKTOWE WYTYCZNE W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA

PODŁĄCZONE DO INTERNETU CZY NIE?

Istnieją dwa podstawowe warianty funkcjonowania infrastruktury ładowania. Po pierwsze, można podłączyć ją do centralnego systemu informatycznego operatora za pośrednictwem połączenia internetowego (ładowarka „smart” – po angielsku „inteligentny”). Infrastruktura może też nie być podłączona do sieci teleinformatycznej, co oznacza, że nie jest ona połączona z żadnym systemem informatycznym („dumb” – po angielsku „tępy, ograniczony”).

Podczas gdy ładowarki typu „dumb”, niepodłączone do sieci, są na ogół tańsze, ładowarki „smart” zapewniają znacznie więcej korzyści i funkcjonalności. W związku z tym początkujący liderzy infrastruktury ładowania, którzy rozpoczęli działalność od ładowarek typu „dumb”, przechodzą teraz na ładowarki typu „smart” (np. w Norwegii i Kalifornii). Głównym powodem jest fakt, że ładowarki „dumb” nie są w stanie identyfikować użytkowników i łączyć się z systemem rozliczeniowym, a co za tym idzie, nie można za te usługi pobierać opłat. Są zatem publicznie dostępne i bezpłatne, a to powoduje różnorakie konsekwencje rynkowe. Gdy ładowanie nie wiąże się z żadnymi kosztami, właściciele pojazdów mogą pozostawić swój ładujący się pojazd na dłużej, blokując tym samym dostęp do ładowarki innym użytkownikom. Ponadto, gdy stacja nie jest podłączona do sieci, operator nie wie, czy ładowarka działa prawidłowo, chyba że osobiście ją sprawdzi. Istnieje więc duże prawdopodobieństwo, że kierowca odkryje to jako pierwszy, co oznacza negatywne doświadczenia z korzystania z takiej infrastruktury.

Inteligentna infrastruktura ładowania może być zarządzana przez gminę, ale najczęściej robią to prywatni operatorzy infrastruktury, ponieważ systemy do zarządzania są skomplikowane i kosztowne, a klienci wymagają bieżącego wsparcia. W ten sposób oferowane usługi zwiększają zadowolenie użytkowników, dają także więcej możliwości w zapewnianiu łatwego i wygodnego ładowania pojazdów elektrycznych. Może to obejmować inteligentne aplikacje dla użytkowników, które wskazują status ładowarek w danej lokalizacji w czasie rzeczywistym, proste metody płatności, fachowe wsparcie klienta oraz zdalny serwis stacji.

JAKI POWINIEN BYĆ MIX INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA?

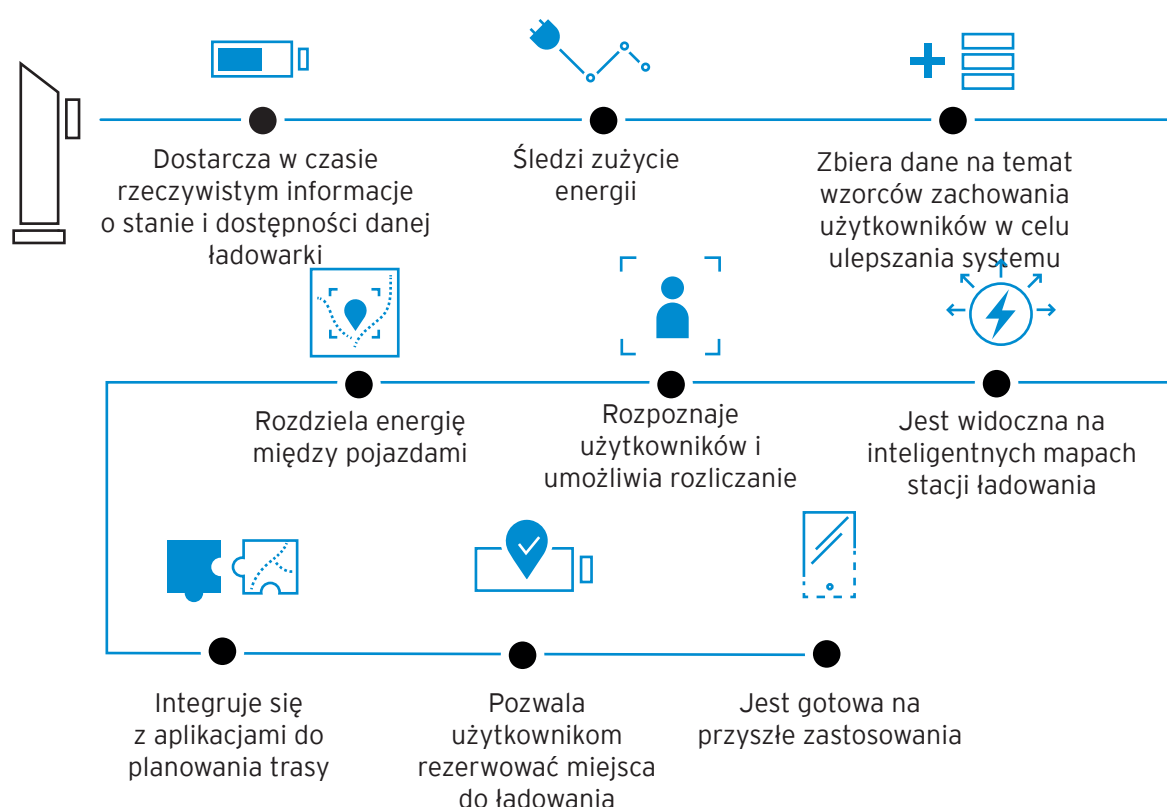
Tak jak istnieją różne marki i modele samochodów z silnikami spalinowymi zaprojektowane dla różnych potrzeb, istnieją również różne typy użytkowników pojazdów elektrycznych, którzy decydują się na różne miejsca ładowania pojazdów w dogodnym dla siebie czasie. Miejski plan infrastruktury pojazdów elektrycznych musi uwzględniać wszystkich użytkowników, zaś prawo powinno być skonstruowane tak, aby sprostać przyszłym potrzebom w zakresie ładowania.

Dom i praca

Około 80% ładowań pojazdów elektrycznych odbywa się w miejscu zamieszkania, jeśli kierowcy posiadają takie możliwości techniczne. Jeśli kierowcy mają możliwość ładowania pojazdu w miejscu zamieszkania i jednocześnie w pracy, 96-97% ładowań odbywa się w tych właśnie punktach¹⁶. Dla tych, którzy nie posiadają możliwości ładowania domowego, możliwość ładowania pojazdu w pracy jest opcją pierwszego wyboru.

16 <https://cleantechnica.com/2015/10/31/cleantechnica-busts-into-electric-car-wilderness/>

ZALETY ŁADOWARKI „SMART”:



Wygoda i niskie koszty ładowania w domu lub w pracy to zaleta pojazdów elektrycznych. Miasta powinny podejmować więc wysiłki, aby maksymalnie wykorzystać ten potencjał. Osoby posiadające garaż lub wyznaczone miejsce parkingowe powinny mieć możliwość zainstalowania tam gniazdka elektrycznego lub ładowarki. Jednak większość mieszkańców europejskich miast mieszka w budynkach wielorodzinnych, często bez własnego miejsca parkingowego.

Często uzyskanie pozwolenia od właściciela budynku lub zarządcy na zainstalowanie ładowarki jest niezwykle trudne w przypadku pojedynczych osób. Gminy dysponują jednak narzędziami, które mogą zachęcać do instalacji ładowarek w tych miejscach, co zostało opisane poniżej.

Osoby, które nie posiadają przydomowych parkingów lub wydzielonych miejsc parkingowych (tj. mieszkańcy korzystający z publicznego parkingu przy ulicy), mają inne potrzeby. Nie mogą samodzielnie zainstalować stacji ładowania. To są właśnie lokalizacje, które miasto powinno wziąć pod uwagę przy instalacji ładowarek¹⁷ (ze środków w budżecie gminnym przeznaczonych na ten cel) lub zaprosić firmy operujące na rynku, aby podjęły się budowy tego typu infrastruktury zgodnie z określonymi wytycznymi.

Oto kilka sugestii dla każdego obszaru.

Przestrzenie publiczne:

- ♦ W gęsto zabudowanych miejscach bez strzeżonego parkingu, przeznacz pewien procent miejsc parkingowych (tj. 10-20%) na stacje ładowania pojazdów elektrycznych.
- ♦ Stwórz huby ładowania. Huby to miejsca z dużą liczbą ładowarek zlokalizowanych obok siebie (np. po 10-20). Ich tworzenie upraszcza dostęp do sieci energetycznej, co wynika z ekonomii skali (łatwiej i taniej budować wiele punktów obok siebie, niż w rozproszeniu), redukuje też kolejki oczekujących na ładowanie. Umieszczenie punktów w pobliżu firm lub bloków mieszkalnych pozwoli na wygodne użytkowanie ich przez mieszkańców.

17 <http://evobsession.com/ev-charging-in-amsterdam-holland-original-video/>

MIX INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA



- ◆ Przyjmij zasadę instalowania publicznych stacji ładowania AC wtedy, kiedy taką potrzebę zgłaszają mieszkańcy. Jest to podejście rynkowe, oddolne, które sprawdziło się wyjątkowo dobrze w Amsterdamie¹⁸, jednym z czołowych miast na świecie promujących korzystanie z pojazdów elektrycznych.
- ◆ Szczególną uwagę należy zwrócić na ładowanie taksówek elektrycznych i innych przewidywalnych pojazdów intensywnie eksploatowanych. Mogą zapewnić stały strumień przychodów, ale także zajmują dostępne stacje ładowania przez dłuższy czas.
- ◆ W gęsto zaludnionych miejscach potrzebna jest koordynacja instalacji stacji ładowania, aby optymalnie zaplanować budowę infrastruktury ładowania (i być może także niektórych hubów ładowania). Władze lokalne mogą mieć znaczący wpływ w tej kwestii.

Budynki wielorodzinne i biurowe:

Głównym wyzwaniem związanym z parkingami/halami garażowymi w wielu istniejących budynkach jest to, że mieszkańcy i najemcy nie mają możliwości samodzielnego instalowania stacji ładowania lub wykorzystywania dostępnych gniazdek elektrycznych. Dodatkowo, w wielu miejscach parkingowych nie ma odpowiedniego okablowania potrzebnego do instalacji stacji ładowania.

Możesz:

- ◆ Wymagać od zarządców prywatnych parkingów/hal garażowych, aby zezwolili poszczególnym osobom na dodawanie lub ulepszanie okablowania w celu instalacji i obsługi stacji ładowania na ich parkingu.
- ◆ Wymagać, aby prywatny parking/hala garażowa zawierały pewną liczbę punktów ładowania.
- ◆ Kształcić kluczowych decydentów, takich jak rady mieszkańców, zarządcy, itp. w zakresie wymagań technicznych, bezpieczeństwa i zalet infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych, tak jak ma to miejsce w Kalifornii¹⁹.
- ◆ Zachęcać pracodawców do instalowania punktów ładowania w swoich biurach/garażach, tak jak ma to miejsce we Francji i Wielkiej Brytanii.

18 <https://cleantechnica.com/2017/11/14/amsterdams-electric-vehicle-leadership-cleantechnica-video/> & <http://evobsession.com/ev-charging-in-amsterdam-holland-original-video/>

19 <http://www.pevcollaborative.org/multi-unit-dwelling>

- ◆ Wymagać, aby nowe budynki były dostosowane do montażu stacji ładowania. Na etapie prac projektowych i budowy nie wiąże się to ze znacząco wyższymi kosztami. Może to obejmować:
 - okablowanie dla stacji ładowania w ścianach, podłogach lub sufitach w pobliżu miejsc parkingowych. Tak działa to w Londynie²⁰ i w wielu miastach Kalifornii²¹. Unia Europejska zaproponowała przepisy dotyczące wdrożenia takich rozwiązań przed 2025²².
 - Idź o krok dalej: wymagaj, aby nowe projekty budowlane uwzględniały stacje ładowania pojazdów elektrycznych, jako pewien procent miejsc parkingowych²³. Wystarczy, aby 10% miejsc parkingowych było przeznaczonych dla pojazdów elektrycznych z jednoczesnym zapewnieniem specjalnego oznakowania pionowego i poziomego.

W DOMACH I MIEJSCACH PRACY

Małe ładowarki o mocy 6-11 kW mogą sprawdzać się tu dobrze, ale jeśli są to miejsca parkingowe, które nie są dedykowane dla danego użytkownika, bardziej skuteczne byłyby ładowarki o mocy 22 kW. Poprawią dostęp do ładowarek i zapewnią usługę za rozsądną cenę.

Galerie handlowe, kawiarnie i restauracje

Ważne jest, aby publiczna sieć ładowania pojazdów elektrycznych zapewniała wygodę w zakresie lokalizacji i prędkości ładowania dla osób wymagających doładowania w ciągu dnia lub dla kierowców pojazdów elektrycznych, którzy nie posiadają ładowarek w miejscu zamieszkania lub w pracy.

Kluczowymi lokalizacjami dla takich stacji ładowania powinny być często odwiedzane miejsca, takie jak:

- ◆ Centra handlowe
- ◆ Restauracje
- ◆ Kawiarnie
- ◆ Centra miast
- ◆ Obiekty sportowe/kluby fitness
- ◆ Główne urzędy administracji samorządowej i państwowej

Podczas gdy stacje ładujące o mocy 3-11 kW nadają się do wolnego ładowania pojazdów elektrycznych, dotychczasowe doświadczenia pokazują, że takie tempo nie spełnia oczekiwań kierowców. W często odwiedzanych miejscach pożądany jest dostęp do stacji ładowania o mocy co najmniej 22 kW lub szybkich ładowarek CCS i/lub CHAdeMO (patrz słownik pojęć).



20 <http://www2.oaklandnet.com/oakca1/groups/pwa/documents/report/oak063669.pdf>

21 <http://www2.oaklandnet.com/oakca1/groups/pwa/documents/report/oak063669.pdf>

22 http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:4908dc52-b7e5-11e6-9e3c-01aa75ed71a1.0023.02/DOC_1&format=PDF

23 <http://www2.oaklandnet.com/oakca1/groups/pwa/documents/report/oak063669.pdf>

Autostrady

Stacje ładowania znajdujące się na autostradach są ważne dla osób jeżdżących na długich dystansach. Zasadniczo, przy głównych punktach wjazdu/wyjazdu z miasta na tego typu drogi powinny również znajdować się stacje ładowania. Idealnie powinny to być punkty szybkiego ładowania o minimalnej mocy 50 kW, a najlepiej o mocy 100 - 350 kW.

Takie stacje ładowania muszą być dobrze widoczne i łatwo dostępne, zwłaszcza dla gości przybywających z innych miast lub krajów i nie znających danego terenu.

SIEĆ STACJI PALIW OKKO, UKRAINA

Sieć stacji benzynowych Okko wcześniej dostrzegła potencjał pojazdów elektrycznych. Ta innowacyjna firma współpracując z firmą Go To-U zainstalowała 34 bezpłatne stacje ładowania o mocy 22 kW na swoich stacjach benzynowych na Ukrainie. Na wielu stacjach znajdują się kawiarnie lub restauracje, pozwalające kierowcom na relaks przy kawie lub posiłku podczas ładowania pojazdów. W ten sposób Okko mogło wykorzystać swoje lokalizacje, aby zająć wiodącą pozycję na rynku ładowania pojazdów elektrycznych i stworzyć sobie solidną reputację. Stacje są bezpłatne dla kierowców, koszty usług ładowania są pokrywane przez OKKO.

PROJEKTOWANIE STACJI ŁADOWANIA

Kluczowe wytyczne dotyczące wyglądu stacji ładowania

Stacje ładowania pojazdów elektrycznych powinny być widoczne i łatwo dostępne. Poniżej przedstawiamy kilka kluczowych wskazówek dotyczących wyglądu stacji ładowania:

1. Mocne kolory

Kolory przyciągające wzrok powinny być znakiem rozpoznawczym każdej stacji ładowania.

2. Oświetlenie

Oświetlenie powinno być częścią stacji i powinno być umieszczone tak wysoko, aby przyciągać wzrok i oświetlać całą przestrzeń. Oświetlone powinny być także złącza oraz ekrany stacji ładowania, co ułatwi użytkownikom korzystanie z nich w nocy i pomoże szybko sprawdzić, czy samochód ładuje się poprawnie, czy nie.

3. Odpowiednia wysokość

Wysokość oznakowania stacji ładowania powinna znacznie przewyższać wysokość przeciętnego samochodu, w tym samochodu typu SUV.

4. Przewody

Zamiast jedynie wtyczek, stacje powinny być wyposażone we własne przewody, aby kierowca nie musiał używać swoich kabli, a jedynie podłączać odpowiedni przewód do pojazdu.

5. Uchwyty na kable

Stacje ładowania powinny posiadać rozwiązania techniczne, które pomagają w utrzymaniu kabli nad ziemią ograniczając możliwość uszkodzeń i potknięcia.

6. Proste instrukcje

Na stacjach powinny znajdować się jasne i proste instrukcje wyjaśniające, jak z nich korzystać, najlepiej w formie graficznej. Jest to szczególnie przydatne w przypadku nowych użytkowników lub osób przybywających z zagranicy.

7. Jasne i proste informacje dotyczące płatności

Użytkownicy lubią wiedzieć za co płacą i ile kosztuje dana usługa. Jest to ważne dla budowania zaufania, zwłaszcza że elektromobilność jest wciąż rozwijającą się branżą działającą wg różnych modeli w zależności od kraju i dostawcy usług.

8. Obsługa klienta

Całodobowa obsługa telefoniczna jest niezbędna. Jest pewne, że niektórzy użytkownicy będą mieli problemy z korzystaniem ze stacji i dlatego muszą mieć możliwość skontaktowania się z call center.

9. Przestrzeń marketingowa

Stacje ładowania oferują również możliwość tworzenia przyjaznych przestrzeni promujących miasto, wspierających budowanie marki i publicznej edukacji na temat korzyści płynących z korzystania z energii odnawialnej lub z pojazdów elektrycznych. Slogany takie jak „Moja Warszawa” lub „I ❤️ Lwów”, komunikat informujący o źródle energii, miernik emisji dwutlenku węgla itp. może nie tylko wyglądać ładnie, ale również sprawić, że ludzie bardziej zatroszczą się o swoje otoczenie i będą działać dla wspólnego dobra całej społeczności.

Otoczenie

Dla wielu kierowców najważniejszym elementem wyglądu stacji ładującej jest jakość jej otoczenia, tak jak w przypadku ulubionej kawiarnia. Jeśli kierowca ma wybór, wybierze stację, gdzie czuje się najlepiej.

Poniższe kwestie mają bezpośredni wpływ na to, w jakim stopniu stacja będzie wykorzystywana.

Dostęp

Wygoda i łatwy dostęp do stacji ładowania są bardzo ważne. Czy dostęp do stacji jest możliwy z obu kierunków jazdy? Czy istnieją inne bariery? Czy jest możliwy dostęp dla osób niepełnosprawnych? Na parkingu wielopoziomym istotne jest np. umieszczenie stacji w pobliżu wejścia lub windy.

Estetyka

Ogólny wygląd i atmosfera na stacji może zwiększyć obłożenie. Czy stacja jest czysta czy zaśmiecona? Czy jest tam ładny widok, pobliski park czy też niszczący budynek? Te kwestie mają znaczenie.

Bezpieczeństwo

Czy otoczenie stacji wygląda bezpieczne i takie jest? Kierowcy powinni czuć się bezpiecznie docierając na stację (bez konieczności stania w korku), powinni czuć się też bezpiecznie zarówno przebywając w samochodzie lub zostawiając go na czas ładowania. Czy inne samochody, rowerzyści i osoby postronne nie stwarzają zagrożenia dla pojazdu? W tym wypadku oświetlenie ma znaczenie. Należy zminimalizować przeszkody lub przedmioty, o które można się potknąć.

Ochrona przed warunkami atmosferycznymi

Pojazd można bezpiecznie ładować na niezadaszonej stacji znajdującej się na otwartej przestrzeni w czasie deszczu lub śniegu, ale przyjemniej robić to pod dachem.

Możliwości rekreacji i odpoczynku

Kierowcy spędzają od 20 minut do kilku godzin ładując swoje pojazdy. Centra handlowe, restauracje i kawiarnie, w których znajdują się punkty ładowania, zarabiają na tych klientach. Pobyt w pobliżu parku stanowi okazję do ćwiczeń. Tego typu kwestie też mają znaczenie dla kierowców pojazdów elektrycznych.

FINANSOWANIE TWOJEJ SIECI: KOSZTY, PRZYCHODY I MODELE BIZNESOWE

Bez względu na obecną liczbę zarejestrowanych pojazdów elektrycznych w Twoim mieście, ich liczba będzie rosła i powinieliście być na to przygotowani.

Dla Ciebie może to oznaczać inwestycję we własną infrastrukturę, opracowywanie planu jej rozwoju, wdrażanie regulacji w celu zachęcenia prywatnego rynku do inwestycji w tym obszarze. Obecnie trwa ciągła debata: czy inwestować w infrastrukturę ładowania przed masowym wprowadzaniem pojazdów elektrycznych, czy też poczekać, aż staną się one znacznie powszechniejsze? Dylemat jakiego rodzaju jest wciąż obecny w dyskusjach branżowych. Nawet jeśli miałyby to być tylko jedna stacja ładowująca, zachęcamy do podjęcia tej inicjatywy już teraz, aby zdobyć doświadczenie i poznać nawyki lokalnych kierowców.

Podstawowe elementy równoważenia kosztów i przychodów

Niezależnie od tego, czy chodzi o podmiot publiczny, czy prywatny, istnieje szereg sprawdzonych sposobów finansowania infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych, a w rezultacie generowania z tego dochodu. Chociaż nie sugerujemy tutaj żadnych konkretnych rozwiązań, uważamy, że ważne jest, aby być świadomym rzeczywistych kosztów i głównych czynników mających wpływ na koszty usług ładowania pojazdów elektrycznych oraz stosowanych modeli biznesowych.

Koszty obejmują:

- ◆ Koszty stałe: infrastruktura ładowania, koszty jej instalacji (nakłady inwestycyjne) oraz opłaty za moc umowną (koszty operacyjne)
- ◆ Koszty zmienne: koszty energii i usług dystrybucyjnych, koszty serwisu i napraw, obsługa klienta (w tym rozliczenia i fakturowanie).

Przychody związane są z takimi czynnikami jak:

- ◆ Cena za ładowanie - rozliczana wg kWh pobranej energii, czasu ładowania i/lub czasu przyłączenia do stacji ładowania
- ◆ Stopnia użycia - w jakim zakresie ładowarka jest wykorzystywana przez klientów
- ◆ Innych zastosowań stacji ładowania lub jej otoczenia - takie jak wykorzystanie ładowarki do działań reklamowych lub sprzedaży w pobliżu usług i produktów

Podczas gdy potrzeby mieszkańców w zakresie ładowania różnią się w zależności od lokalizacji, wiele osób w branży pojazdów elektrycznych zakłada, że **RYNEK POWINIEN POSIADAĆ 1 PUBLICZNĄ ŁADOWARKĘ AC NA 10 POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH I 1 ŁADOWARKĘ DC NA 100 POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH.**

W zależności od lokalizacji i rozwoju rynku wyższe lub niższe wskaźniki mogą być bardziej odpowiednie.

SZYBKIE ŁADOWANIE TO USŁUGA, KTÓRA MA ZNACZNĄ WARTOŚĆ DLA UŻYTKOWNIKÓW,

ponieważ duża szybkość ładowania zapewnia kierowcom elastyczność. Doświadczenia z Europy i Ameryki Północnej pokazują, że użytkownicy są gotowi płacić za tę usługę. Dwie największe sieci ładowania w Norwegii pobierają około 0,30 EUR za minutę ładowania, co zapewnia 20-minutową sesję ładowania do 6,00 EUR, w tym 25% VAT. W Wielkiej Brytanii najpopularniejsze firmy zapewniające usługi szybkiego ładowania pobierają 7,5 GBP za 30-minutową sesję ładowania, co stanowi równowartość 5 GBP za 20-minutową sesję.

Koszty infrastruktury ładowania

Infrastruktura i koszty jej instalacji: Po pierwsze należy znaleźć i wybrać odpowiednie miejsce na lokalizację ładowarki, zdobyć wymagane pozwolenia, zawrzeć umowę o użytkowaniu miejsca oraz umowę zapewniającą przyłączenia do sieci energetycznej (uzgodnienia z właścicielem gruntu, operatorem sieci energetycznej, itp.). Kolejnym krokiem jest przygotowanie odpowiedniego projektu instalacji i budowy przyłącza energetycznego (zarówno po stronie operatora systemu energetycznego, jak i operatora infrastruktury ładowania). Tam gdzie jest to wymagane prawem, niezbędne jest także pozyskanie odpowiednich pozwoleń na budowę.

Po uzyskaniu odpowiednich zgód pozostaje realizacja prac budowlanych oraz instalacja stacji ładowania. Gdy ładowarka jest wolnostojąca, należy wylać betonowy fundament, aby mogła stać stabilnie. Drugim sposobem jest przymocowanie ładowarki do istniejącego betonowego podłoża lub ściany. Należy zapewnić także i oznaczyć miejsca parkingowe obok punktu ładowania przeznaczone dla pojazdów elektrycznych w trakcje ładowania.

W przypadku ładowarek zewnętrznych warto rozważyć zapewnienie zadaszanej wiaty.

Jeśli chodzi o samą ładowarkę, istnieją dwa główne typy ładowarek używanych do ładowania publicznego:

Ładowarki AC Typ 2: Koszt tego typu infrastruktury może wynosić tylko 500 EUR, jeśli ładowarki będą zlokalizowane na terenie prywatnym i będą przeznaczone dla jednego użytkownika lub zamkniętej grupy użytkowników. Jeśli ładowarki są ogólnodostępne - co w przypadku miast jest powszechne - ładowarka taka będzie wymagać bardziej solidnej konstrukcji i musi umożliwiać jej przyłączenie do systemu informatycznego. Dlatego powinna to być ładowarka typu „smart” - tzn. być wyposażona w oprogramowanie i zdolna do komunikowania się z systemem informatycznym operatora infrastruktury ładowania. W takim przypadku, koszt pojedynczej ładowarki będą wynosić około 1500 euro. Ceny te nie obejmują kosztów jej instalacji, które mogą się istotnie różnić w zależności od lokalizacji. Oszczędności są możliwe, jeśli ładowarki zgrupujemy w hub ładowania, w którym kilka urządzeń wykorzystywać będzie pojedyncze przyłącze oraz wspólne rozwiązanie komunikacyjne z systemem informatycznym operatora stacji.

Szybkie ładowarki DC: Pomimo znacznego spadku ich kosztów w ostatnich latach, ładowarki DC nadal są drogie i kosztują ponad 25 000 EUR za sztukę. To, że jest to sprzęt wykorzystujący dużą moc do ładowania pojazdów, przekłada się również na wyższe koszty podłączenia tego typu ładowarki do sieci energetycznej. Łączne koszty zakupu i instalacji mogą zatem wynieść nawet do 40 000 EUR.

Opłaty za moc umowną: jest to opłata na rzecz operatora sieci dystrybucyjnej i jest uzależniona od uzgodnionej mocy przyłączenia ładowarki do sieci (w kW). Koszty te znacznie różnią się między poszczególnymi krajami, a nawet między różnymi operatorami sieci w jednym kraju. Inaczej kształtują się one, gdy stacja jest podłączona do sieci niskiego napięcia, a inaczej gdy przyłączenie zrealizowane jest do sieci średniego napięcia poprzez zastosowanie własnego transformatora. Każdorazowo jest to znaczący czynnik kosztotwórczy, szczególnie w przypadku technologii szybkiego ładowania. Opłaty za moc przyłączeniową mają największy wpływ na ogólną ekonomię ładowarek w miejscach, gdzie stacje ładowania wykorzystywane są sporadycznie.

Koszt energii: Ładując pojazd elektryczny w domu lub w miejscu pracy, koszt samej energii jest największym i czasami jedynym kosztem zmiennym. Jednak w przypadku infrastruktury publicznej stanowi jedynie część całkowitej sumy kosztów, zwłaszcza w przypadku stacji szybkiego ładowania. Dlatego ładowanie w domu lub w miejscu pracy może być bardzo tanie i wynosić zaledwie 2 EUR/100 km, podczas gdy koszt ładowania prądem zmiennym lub stałym w miejscu publicznym musi być wyższy, jak widać w tabeli na str. 21.

Koszty utrzymania i serwisu: Podobnie jak w przypadku każdego urządzenia, stacje ładowania wymagają czynności serwisowych - czasami odbywa się to zdalnie z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, a czasami wymaga to interwencji w samej ładowarce w miejscu jej instalacji.

Rozliczenia, fakturowanie i wsparcie dla użytkowników: obejmuje to prowadzenie polityki cenowej, rozliczanie płatności i fakturowanie użytkowników, utrzymywanie systemów informatycznych, w tym w zakresie ich bezpieczeństwa, monitorowanie infrastruktury i usuwanie usterek w przypadku problemów technicznych. Niezbędna jest również stała obsługa użytkowników. Nowi klienci stykając się po raz pierwszy z nieznanymi rozwiązaniami, rutynowo oczekują wsparcia w sytuacji jakichkolwiek wątpliwości i w związku z tym niezbędne jest zapewnienie możliwości szybkiej reakcji ze strony operatora infrastruktury, aby zapewnić pozytywny odbiór i zadowolenie użytkownika. Są to złożone, czasochłonne zadania wymagające zapewnienia odpowiedniego personelu, ale mają istotne znaczenie dla rozwoju rynku usług ładowania.



Przychody płynące z infrastruktury ładowania

Głównymi czynnikami wpływającymi na przychody są: cena usług ładowania w zestawieniu z poziomem wykorzystania ładowarki. Oto prosta tabelka przedstawiająca przykładowe zestawienie kosztów i przychodów:

	Scenariusz				Zyski		
	Wstępna Inwestycja	Cena dla klienta za kWh	Koszt energii elektrycznej (1 kWh)	Poziom utylizacji	Dzienna utylizacja w godzinach (średnia dla pełnego okresu użytkowania)	NPV (Wartość Bieżąca Netto)	IRR (Wewnętrzna Stopa Zwrotu)
Szybka ładowarka (DC)							
niskie ceny i utylizacja	€25 000	€0,26	€0,18	50%	2,4	-€7 927	2%
średnie ceny i utylizacja	€25 000	€0,34	€0,18	100%	4,8	€19 321	25%
wysokie ceny i utylizacja	€25 000	€0,43	€0,18	150%	7,2	€47 551	44%
Standardowa ładowarka (AC)							
niskie ceny i utylizacja	€2 500	€0,20	€0,18	50%	3,8	-€1 962	-14%
średnie ceny i utylizacja	€2 500	€0,25	€0,18	100%	7,6	€4 918	39%
wysokie ceny i utylizacja	€2 500	€0,30	€0,18	150%	11,5	€17 532	87%

Jak widać, główne zmienne to cena dla klienta i poziom wykorzystania stacji ładowania.

(Uwaga: Przedstawione dane mają na celu zaprezentowanie relacji pomiędzy kosztami i przychodami. Są jedynie przykładowe.)



Przychody mogą być generowane również w inny sposób, na przykład za pomocą:

- A) Sprzedaży powierzchni reklamowych na stacji ładowania.
- B) Przychodów dodatkowych - w zależności od tego, kto jest właścicielem stacji i nieruchomości, na której ona się znajduje, stacja może generować dodatkowy przychód ze sprzedaży innych towarów i usług oferowanych w pobliżu.

Udzielanie dotacji

Dotacje - udzielane na przykład przez administrację rządową, Komisję Europejską DG Move lub Agencję Wykonawczą ds. Innowacyjności i Sieci (INEA) - są jednym z podstawowych sposobów finansowania (lub współfinansowania) budowy infrastruktury ładowania w Europie. Podmiot udzielający dotacji zaprasza zainteresowane podmioty do złożenia propozycji realizacji określonego projektu, firmy składają swoje propozycje, a zwycięzca jest wybierany na podstawie zdefiniowanych kryteriów. Często dotacja nie dotyczy kosztu całego projektu, wymagając od podmiotu prywatnego współfinansowania. Niemniej jednak, szczególnie w Europie Środkowej i Wschodniej, jest to bardzo powszechne podejście do tworzenia infrastruktury ładowania.

Samorządy powinny zachęcać administrację centralną do przygotowania specjalnych programów finansowania dedykowanych gminom i lokalnym społecznościom. Rozwój infrastruktury paliw alternatywnych i dekarbonizacja transportu należą do najważniejszych celów Unii Europejskiej, dlatego finansowanie takich projektów z programów wsparcia jest jak najbardziej zasadne.

UWAGI NA TEMAT USŁUG BEZPŁATNEGO ŁADOWANIA

Motywacją władz publicznych i samorządowych do zapewnienia infrastruktury ładowania nie są przesłanki komercyjne. Ważne jest jednak wczesne wprowadzenie płatności za usługi ładowania.

Bezpłatne ładowanie może wydawać się dobrym sposobem na zainicjowanie rynku. Jednak oferując usługi bezpłatnie, wysyła się mylne sygnały dotyczące kosztów ładowania i użytkowania pojazdów elektrycznych wywołując w późniejszym okresie, gdy kończy się okres bezpłatnych usług, opór w korzystaniu z usług i samych samochodów elektrycznych. Obniża to też możliwości operatorów komercyjnych do tworzenia i utrzymywania w długim okresie działalności niezbędnej do istnienia i rozwoju rynku elektromobilności.

Z drugiej strony działają inne modele biznesowe, które nie wymagają opłat za ładowanie od kierowców. Na przykład model firmy Go To-U na Ukrainie polega na uzyskiwaniu przychodów przez operatora infrastruktury od firm, przy których zlokalizowane są stacje ładowania. Czerpią one zyski ze wzrostu popytu na oferowane produkty i usługi przez posiadaczy samochodów elektrycznych.

Krajowa sieć ładowania pojazdów elektrycznych w Szkocji - ChargePlace Scotland, posiada 700 stacji ładowania, które w dużej mierze są bezpłatne dla użytkowników, poza roczną opłatą wynoszącą 20 GBP. Ta inicjatywa jest dotowana przez szkocki rząd.



06

SŁOWNIK POJĘĆ

Prąd przemienny (AC) – typ energii elektrycznej pochodzącej bezpośrednio z sieci energetycznej. Większość pojazdów elektrycznych posiada wbudowaną ładowarkę/konwerter, który zamienia prąd zmienny na prąd stały, wykorzystywany do ładowania baterii w samochodzie. Pozwala to jednak na stosunkowo wolne ładowanie, przy niskiej mocy ładowania. Ładowanie AC (o mocy od 3,5 do 22 kW) jest powszechnie wykorzystywane w domu lub w miejscu pracy poprzez przyłączenie do zwykłych gniazdek lub ładowarek o niskiej mocy. Ogólnie, ładowanie AC może w pełni naładować pojazd w ciągu 4-7 godzin. Około 80% właścicieli pojazdów elektrycznych ładuje swoje pojazdy w domu nocą przy pomocy prądu przemiennego.

Szybkie ładowarki z magazynem energii – to szybkie ładowarki ładujące prądem stałym z dodatkowym zestawem baterii (stanowiącym magazyn energii), które umożliwiają powolne pobieranie energii z sieci i przechowywanie jej, dopóki nie będzie potrzebna do naładowania pojazdu. Dzięki powolnemu pobieraniu energii z sieci przez cały dzień, ładowanie pojazdu stanowi mniejsze obciążenie dla sieci energetycznej.

CCS – jeden ze standardów szybkiego ładowania prądem stałym obsługiwany przez Volkswagen, General Motors, BMW, Daimler, Ford, FCA, Tesla i Hyundai. Od 2017 roku ten standard ładowania umożliwia ładowanie mocą do 350 kW.

Operator infrastruktury ładowania – podmiot, który zarządza fizyczną infrastrukturą ładowania, co obejmuje m.in. jej monitorowanie i serwisowanie. Sieć zarządzana przez operatora infrastruktury ładowania może składać się z własnych stacji ładowania i stacji należących do podmiotów trzecich.

CHAdemo – jeden ze standardów szybkiego ładowania prądem stałym opracowany w Japonii, który osiąga maksymalnie 62,5 kW. Wykorzystywany jest w pojazdach Nissan, Mitsubishi i Fuji Heavy Industries (produkuje pojazdy marki Subaru). Standard wspiera także Toyota, a Tesla sprzedaje specjalny adapter pozwalający na ładowanie tych pojazdów z przewodu CHAdemo.

Prąd stały (DC) – służy do szybkiego ładowania pojazdów elektrycznych ze średnią mocą od 50 kW (obecnie) do 350 kW (w przyszłości). Szybkie ładowarki DC wyposażone są w konwerter prądu przemiennego na prąd stały i dzięki temu pozwalają na bezpośrednie ładowanie prądem stałym baterii pojazdu (bez konieczności stosowania ładowarki/konwertera zainstalowanego w samochodzie). Szybkie ładowarki DC mogą naładować baterię większość stosowanych obecnie pojazdów elektrycznych do 85% pojemności baterii w ciągu 30 minut. Zazwyczaj są one zlokalizowane w miejscach publicznych, na autostradach i przy głównych drogach, jednak z uwagi na ich wysoki koszt ich liczba jest znacznie mniejsza niż stacji AC.

Dostawca Usług Ładowania – jego działalność polega na oferowaniu usług ładowania na infrastrukturze własnej lub należącej do podmiotów trzecich (dostawca usługi ładowania może być jednocześnie operatorem infrastruktury ładowania). Usługa ta obejmuje zapewnianie użytkownikom pojazdów elektrycznych bezproblemowego dostępu i możliwości rozliczania się za korzystanie z infrastruktury ładowania, prowadzenie rozliczeń, obsługę klienta.

Szybkie ładowanie – to popularna nazwa ładowania prądem stałym, które zapewnia energię o mocy obecnie ok. 50 kW.

Pojazd w pełni elektryczny – pojazdy wykorzystujące do poruszania się wyłącznie energię elektryczną zgromadzoną w baterii samochodu. Pojazdy takie wyposażone są w gniazdo do ładowania, podobnie jak twój laptop czy telefon komórkowy. Większość samochodów elektrycznych może się ładować za pomocą szybkich ładowarek, a wszystkie mogą się ładować za pomocą normalnych gniazdek elektrycznych (przy użyciu właściwego przewodu i wtyczki).

Ładowanie domowe – 80% pojazdów elektrycznych jest ładowanych głównie w domu, za pośrednictwem zwykłych gniazdek wykorzystujących prąd przemienny.

Samochody hybrydowe typu plug-in – Pojazdy hybrydowe z napędem elektrycznym, które mogą być ładowane bezpośrednio z sieci. Zazwyczaj pojazdy takie posiadają mniejsze baterie niż w przypadku samochodów w pełni elektrycznych. Podstawowa różnica między pojazdami hybrydowymi typu plug-in i konwencjonalnymi pojazdami hybrydowymi jest taka, że pojazd typu plug-in można ładować z sieci elektrycznej, konwencjonalny pojazd hybrydowy generuje energię z układu spalania.

Ogólnodostępne punkty ładowania – dotyczą punktów ładowania, które są dostępne w miejscu publicznym dla wszystkich zainteresowanych, a nie są zarezerwowane dla określonej grupy osób (mieszkańców budynku, pracowników danego biura itp.). Nie oznacza to jednak, że ogólnodostępna stacja ładowania może być używana bezpłatnie lub bez specjalnej karty dostępu.

Roaming – z reguły użytkownik samochodu elektrycznego należy do „swojej” sieci, w której zwykle ładuje swój pojazd. Posiada kartę dostępu lub kod umożliwiający mu ładowanie samochodu i rozliczenia ze swoim dostawcą usługi ładowania. Kiedy kierowca ten ładuje się na sieci należącej do innego operatora, korzysta z „roamingu”, przy czym w dalszym ciągu rozlicza się za tę usługę ze swoim dostawcą usługi ładowania. Ceny usługi w ramach „roamingu” mogą się jednak różnić od cen usług w „macierzystej” sieci.

Ultraszybkie ładowarki – ultraszybkie ładowarki to nowa, wchodząca na rynek technologia, która umożliwia ładowanie mocą od 100 do 350 kW. Zwykle rozwiązania takie obejmują szereg stanowisk ładujących podłączonych do centralnego urządzenia. Dzięki temu wiele pojazdów może się ładować w tym samym czasie, a rozwiązania informatyczne umożliwiają odpowiednią dystrybucję mocy ładowania pomiędzy jednocześnie ładującymi się pojazdami w zależności od tego, ile dany samochód jest w stanie przyjąć energii w danym momencie.

Ładowanie w miejscu pracy – oprócz ładowania domowego, ładowanie w miejscu pracy jest kolejnym preferowanym przez użytkowników samochodów elektrycznych sposobem ładowania. Niektóre parkingi biurowe posiadają już teraz odpowiednie stacje ładowania. Badania przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych wykazały, że nawet w samochodach elektrycznych o niewielkim zasięgu, 97-98% ładowań odbywa się w domu lub w pracy, gdy kierowcy mają dostęp do obu opcji.

WROCŁAW, POLSKA

Wrocław przyjął wieloetapowy plan mający na celu promocję elektromobilności. W 2016 roku miasto rozpoczęło przetarg dotyczący wdrożenia systemu elektrycznego carsharingu obejmującego 200 pojazdów. Program uruchomiono rok później, w listopadzie 2017 roku. Projekt nie jest bezpośrednio finansowany przez Wrocław, natomiast opiera się na wsparciu dla pojazdów elektrycznych w ramach projektu carsharingu, które także objęło wszystkich posiadaczy samochodów elektrycznych.

Miasto wdrożyło bezpłatny parking dla samochodów elektrycznych w strefach miejskich B i C. Do parkowania w strefie A wprowadzono atrakcyjne rabaty: 3-dniowy karnet w cenie 1 PLN, miesięczny karnet w cenie 10 PLN, sześciomiesięczny za 50 PLN i roczny za 100 PLN.

Pojazdy elektryczne we Wrocławiu mogą również korzystać z bus-pasów i jeździć w strefach, w których obowiązuje zakaz poruszania się pojazdami spalinowymi. W pobliżu centrum miasta znajduje się ulica, na której obowiązuje zakaz poruszania się samochodami spalinowymi (często osoby łamiące przepisy były tam zatrzymywane). Teraz, gdy pojazdy elektryczne mogą się tam poruszać, stanowi to duże ułatwienie dla wrocławskich kierowców samochodów elektrycznych.

Od kilku lat istnieje we Wrocławiu nieliczna infrastruktura ładowania. Około 20 stacji ładowania zostało zainstalowanych między innymi przez polską firmę Galactico. Niektóre firmy i centra handlowe również zainstalowały stacje ładowania dla swoich pracowników i klientów. Niedawno zamontowano około 10 stacji w nowym zadaszonym parkingu przy Narodowym Forum Muzyki.

We Wrocławiu w listopadzie 2017 roku było zarejestrowanych 280 osobowych pojazdów elektrycznych.

AMSTERDAM, HOLANDIA

Amsterdam wdrożył wiele inicjatyw zachęcających do korzystania z pojazdów elektrycznych, ale na wyróżnienie zasługuje jedna z nich. Miasto kilka lat temu postanowiło finansować z własnego budżetu rozbudowę punktów ładowania samochodów wraz z rosnącym popytem na tego typu infrastrukturę. Większość mieszkańców Amsterdamu parkuje swoje pojazdy na ulicy, a nie na prywatnych miejscach parkingowych. Kiedy mieszkaniec Amsterdamu stwierdza, że potrzebuje stacji ładowania w pobliżu swojego miejsca zamieszkania, informuje o tym miasto, a ono opłaca budowę punktu ładowania we wskazanej lokalizacji.

Stacje te są ogólnodostępne i pozwalają na pozyskiwanie wielu cennych informacji będących wkładem w optymalizację procesu wdrażania na rynek pojazdów elektrycznych i podejmowania decyzji dotyczących budowy i lokalizacji stacji ładowania. Dostępność do usługi ładowania i danych z tym związanych, a także odpowiednie zasady rozliczeń za świadczone usługi, zachęca innych mieszkańców Amsterdamu do korzystania z samochodów elektrycznych i sprzyja wzrostowi rynku.



(Przedrukowane i skrócone za zgodą autora; dostępne na portalu Eltis pod adresem: <http://www.eltis.org/discover/case-studies/stockholm-implementing-public-electric-vehicle-charging-network-sweden>)

SZTOKHOLM, SZWECJA

Sztokholm postanowił rozwinąć infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych w mieście rozbudowując istniejącą już infrastrukturę ładowania i budując sieć szybkich ładowarek.

W 2014 roku Rada Miejska zleciła budowę 10 nowych stacji szybkiego ładowania i 100 punktów ładowania AC.

Projekt był realizowany wspólnie przez Komisję ds. Środowiska i Zdrowia, Sztokholm Parkering AB (przedsiębiorstwo miejskie odpowiedzialne za infrastrukturę parkingową w Sztokholmie), trzy miejskie spółdzielnie mieszkaniowe oraz Komisję ds. Ruchu.

Model biznesowy projektu zakładał, że prywatne firmy oferują miastu darmowy dostęp do miejsc parkowania znajdujących się na ich terenie w zamian za instalację na nim lub w jego pobliżu punktów ładowania. Władze miejskie wyznaczyły jasne standardy dotyczące urządzeń do ładowania i obiektów, gdzie się one znajdują, w tym standardy niezawodności i gwarancję dostępu do danych o użytkownikach. Umowy zawierane były na okres pięciu lat, z możliwością ich przedłużenia co roku, jeżeli obie strony wyrażą na to zgodę.

W 2017 roku zainstalowano dodatkowo 8 szybkich i ponad 100 zwykłych punktów ładowania. Główne ich lokalizacje to stacje benzynowe, restauracje typu fast food i duże supermarkety. Większość szybkich stacji ładowania znajduje się w centrum Sztokholmu.

Korzystanie z szybkiej i normalnej infrastruktury ładowania różni się. Szybkie ładowanie jest podobne do tankowania pojazdu, tzn. trwa krótko, podczas gdy normalne ładowanie przypomina parkowanie. Stąd pojazdy elektryczne w większości są ładowane nocą.

Szwedzkie dane z normalnych stacji ładowania AC pokazują, że:

- ◆ Są używane częściej w dni powszednie niż w weekendy, co oznacza, że korzystanie z pojazdów elektrycznych wiąże się z dojazdem do pracy. Ponadto, ich obłożenie zależy od lokalizacji.
- ◆ Ich wykorzystanie podwajało się w każdym kwartale okresu oceniania projektu (od maja 2014 roku do października 2015 roku). Liczba urządzeń do ładowania również podwoiła się w tym czasie. Okres ładowania trwał zwykle 1-5 godzin.

Dane z szybkich stacji ładowania pokazują, że:

- ◆ Większość użytkowników to kierowcy komercyjnie wykorzystywanych pojazdów elektrycznych.
- ◆ Wprowadzenie płatności w 2015 roku doprowadziło do spadku ich wykorzystania. Chociaż od tego czasu nastąpił powolny wzrost, wielu klientów nie wróciło do korzystania z usług płatnych.
- ◆ Szybkie ładowarki są używane na dwa sposoby: „doładowanie” trwające do 10 minut i dłuższe ładowanie trwające do 30 minut. Lokalizacja punktu ładowania ma wpływ na to, jaki jest dominujący model ich użytkowania.

Innym wnioskiem z projektu jest to, że rozwiązywanie powiązanych problemów administracyjnych i prawnych jest czasochłonne. Kwestie takie jak właściwe zastosowanie znaków drogowych, czy uzgodnienie prawa dostępu do wybranych lokalizacji okazały się bardziej skomplikowane, niż się spodziewano. Istniejące przepisy nie wydają się odpowiednie dla nowoczesnych technologii pojazdów elektrycznych.

Rada Miejska Sztokholmu postawiła sobie długoterminowy cel rozwoju infrastruktury ładowania, w ramach którego podjęto decyzję o zainstalowaniu 500 punktów ładowania do 2020 roku.

WYKAZ DZIAŁAŃ PODJĘTYCH PRZEZ RÓŻNE GMINY W CELU PROMOCJI POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH

Zachęty parkingowe

- ◆ Darmowy parking dla pojazdów elektrycznych na terenie miasta, w centrum lub w wybranych częściach miasta
- ◆ Darmowy parking podczas ładowania
- ◆ Parking dla pojazdów elektrycznych dozwolony na obszarach objętych innymi ograniczeniami
- ◆ Specjalne miejsca parkingowe zarezerwowane wyłącznie dla pojazdów elektrycznych
- ◆ Obniżone opłaty parkingowe dla pojazdów elektrycznych na parkingach ogólnodostępnych

Dostęp

- ◆ Wjazd dla pojazdów elektrycznych możliwy tam, gdzie obowiązuje zakaz wjazdu dla pozostałych pojazdów (strefy nisko- i zeroemisyjne).
- ◆ Zezwolenie na użytkowanie bus - pasów i pasów zarezerwowanych dla pojazdów przewożących wiele osób

Infrastruktura

- ◆ Odpisy od podatku z tytułu instalacji domowych ładowarek do pojazdów elektrycznych
- ◆ Obniżenie opłat za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej
- ◆ Lokalne dotacje/zachęty wspierające instalację punktu ładowania w domu lub miejscu pracy
- ◆ Wsparcie gminy przy instalacji punktów ładowania na ulicach
- ◆ Wdrażanie regulacji wymuszających instalowanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych w nieruchomościach komercyjnych i/lub budynkach biurowych
- ◆ Nakładanie na właścicieli nieruchomości mieszkaniowych obowiązku zapewnienia instalacji stacji ładowania pojazdów elektrycznych dla określonego odsetku miejsc parkingowych

- ◆ Wdrażanie regulacji wymuszających na właścicielach parkingów umożliwiania najemcom instalacji ładowarek pojazdów elektrycznych
- ◆ Nakładanie wymogu, aby parkingi/hale garażowe w budynkach były przystosowane dla pojazdów elektrycznych poprzez zapewnienie odpowiedniego okablowania elektrycznego i odpowiedniej mocy przyłączeniowej celem stworzenia możliwości zainstalowania stacji ładowania pojazdów elektrycznych
- ◆ Prosty i szybki proces uzyskania zgód i przeprowadzenia formalności związanych z zainstalowaniem stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Bezpośrednie zachęty dla właścicieli pojazdów

- ◆ Bezpośrednie dotacje na zakup lub leasing pojazdów elektrycznych
- ◆ Zwolnienie/obniżenie podatków lokalnych dla właścicieli pojazdów elektrycznych, w tym podatku drogowego, opłat rejestracyjnych itp.
- ◆ Zwolnienie z lokalnych opłat drogowych dla właścicieli pojazdów elektrycznych
- ◆ Zniżki na rachunki za energię elektryczną dla właścicieli pojazdów elektrycznych
- ◆ Zniżki dla właścicieli pojazdów elektrycznych w innych miejscach działalności publicznej - wydarzenie, koncerty, muzea itp.

Informacje i promocja

- ◆ Strona internetowa lub punkt informacji na temat pojazdów elektrycznych
- ◆ Plan lub strategia w zakresie rozwoju pojazdów elektrycznych na terenie miasta
- ◆ Udział w wydarzeniach promujących elektromobilność

