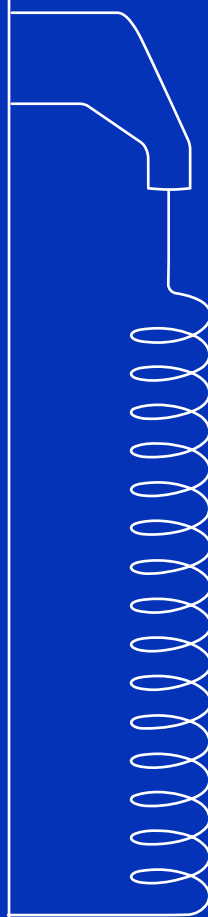




Miejska infrastruktura ładowania EV gotowa na przyszłość

Rola stacji ładowania
z cyfrowymi wyświetlaczami



WYDAWCA

Polskie Stowarzyszenie Nowej Mobilności (PSNM)
psnm.org

REDAKCJA

Jan Wiśniewski

PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD

Natalia Minksztym

Wszelkie prawa zastrzeżone
Warszawa, 2026

Spis treści

01

Samochody elektryczne i infrastruktura ładowania w polskich miastach

05

02

Stacje ładowania z cyfrowymi ekranami: potencjał i wyzwania

17

03

Jak optymalnie wdrażać stacje ładowania wyposażone w ekrany?

27



Maciej Mazur

Dyrektor
zarządzający
PSNM

Szanowni Państwo,

miasta odgrywają kluczową rolę w rozwoju elektromobilności. To w nich koncentruje się znaczna część floty samochodów elektrycznych, a dostępność infrastruktury ładowania w dużej mierze wyznacza tempo dalszej elektryfikacji transportu. Szczególne znaczenie ma ona dla mieszkańców budynków wielorodzinnych, którzy nie mogą ładować pojazdu w domu lub w miejscu pracy.

Rozbudowa ogólnodostępnej sieci ładowania powinna nadążać za wzrostem liczby pojazdów elektrycznych. W przeciwnym razie kolejki przy stacjach i trudności ze znalezieniem wolnego punktu mogą osłabiać zainteresowanie elektromobilnością. Równie istotnym wyzwaniem są ceny usług ładowania, które wpływają na koszty użytkowania samochodów elektrycznych.

Jednym z rozwiązań wspierających rozwój infrastruktury mogą być stacje ładowania wyposażone w cyfrowe ekrany reklamowe DOOH (Digital Out-of-Home). Dodatkowe przychody z reklamy mogą poprawiać rentowność stacji i ułatwiać realizację inwestycji w wybranych lokalizacjach. Dostępność różnych wariantów urządzeń, zarówno AC, jak i DC, pozwala dopasować je do zróżnicowanych potrzeb i warunków przestrzennych.

Nie jest to jednak rozwiązanie uniwersalne. Jego zasadność wymaga każdorazowej oceny, uwzględniającej zarówno potencjał komercyjny lokalizacji, jak i uwarunkowania urbanistyczne, techniczne oraz funkcjonalne. W przestrzeni miejskiej szczególne znaczenie mają także jakość otoczenia i potrzeby mieszkańców.

Celem niniejszego raportu jest przedstawienie możliwości i ograniczeń stacji ładowania z ekranami cyfrowymi w kontekście rozwoju ogólnodostępnej infrastruktury w miastach. Analizujemy korzyści i wyzwania z perspektywy kierowców, operatorów stacji ładowania, samorządów oraz mieszkańców. Wskazujemy również warunki, które należy spełnić, aby takie inwestycje mogły skutecznie wspierać rozwój elektromobilności i wpisywać się w potrzeby miast.

Serdecznie zapraszam do lektury.

01

1. Samochody elektryczne i infrastruktura ładowania w polskich miastach

W 2025 r. liczba rejestracji BEV na europejskim rynku przekroczyła 3 mln. szt., zaś flota takich pojazdów powiększyła się do ponad 11,5 mln szt. Znaczna część parku pojazdów zeroemisyjnych koncentruje się na obszarach miejskich, w szczególności w największych aglomeracjach. Miasta są wiodącymi ośrodkami zarówno formalnych rejestracji BEV, jak i faktycznego użytkowania samochodów całkowicie elektrycznych. Taki stan rzeczy wynika z kilku czynników.

Popyt na samochody elektryczne wśród mieszkańców miast jest stymulowany przez zachęty wdrażane na poziomie centralnym – w Polsce użytkownicy BEV mają prawo do darmowego parkowania w płatnych strefach czy też do jazdy po buspasach. Rozwój miejskiego, zeroemisyjnego transportu wspierają również władze lokalne m.in. poprzez strategie zrównoważonego rozwoju, inwestycje w infrastrukturę ładowania, ustanawianie stref czystego transportu czy też kampanie edukacyjne. Na znaczną koncentrację samochodów elektrycznych w ośrodkach miejskich wpływają również parametry użytkowe BEV. Pojazdy tego typu są świetnie przystosowane do jazdy w dużych aglomeracjach dzięki systemom rekuperacji oraz cichej i płynnej pracy układu napędowego, które wpływają pozytywnie na komfort jazdy i oszczędność energii. Do wzrostu liczby samochodów elektrycznych w miastach przyczyniają się przedsiębiorcy, których profil działalności sprzyja szybkiej elektryfikacji flot. Dotyczy to takich aktywności jak m.in. usługi komunalne, usługi kurierskie czy przewóz osób.

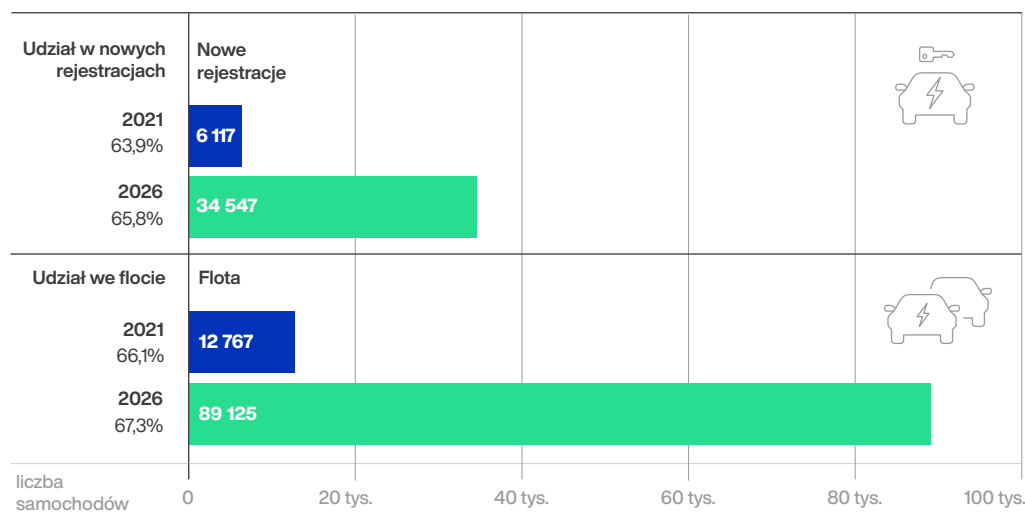
Ponadto miasta są szczególnie atrakcyjnymi lokalizacjami z perspektywy operatorów publicznie dostępnej infrastruktury z uwagi na znaczne natężenie ruchu samochodowego oraz potencjalny, wysoki popyt na usługi ładowania. Zwłaszcza w początkowym etapie rozwoju elektromobilności, gdy rozwiązania technologiczne opierały się na stacjach AC oraz pojedynczych urządzeniach DC o mocy do 50 kW, proces rozbudowy publicznej infrastruktury skupiał się przede wszystkim na największych aglomeracjach.

Istotnym czynnikiem, od którego zależy poziom popytu na nowe samochody (niezależnie od rodzaju ich napędu), jest również stopień zamożności społeczeństwa. Biorąc pod uwagę dane Komisji Europejskiej, mediana ekwiwalentnego dochodu netto osób mieszkających w największych miastach jest co do zasady wyższa względem osób mieszkających w mniejszych miastach i na przedmieściach lub na obszarach wiejskich. Taki trend odnotowano w 19 z 27 państw członkowskich Unii Europejskiej. To sprzyja szybszej elektryfikacji flot w ośrodkach miejskich.

Trend związany z kluczową rolą ośrodków miejskich dla rozwoju elektromobilności jest odnotowywany również w Polsce. Odnosi się to zarówno do rynku samochodów całkowicie elektrycznych, jak i sektora ogólnodostępnej infrastruktury ładowania. Szczególnie istotną rolę odgrywają największe ośrodki miejskie liczące powyżej 100 tys. mieszkańców. Dysponują wysokim udziałem we flocie oraz nowych rejestracjach osobowych i dostawczych BEV, a z perspektywy operatorów stanowią jedno z najpopularniejszych i najbardziej atrakcyjnych lokalizacji pod kątem uruchamiania publicznie dostępnych punktów ładowania.

Na koniec 2025 r. w 34 największych polskich miastach zarejestrowano łącznie 89 125 samochodów całkowicie elektrycznych, co stanowiło ponad 67% całego polskiego parku pojazdów tego typu. Co istotne, udział takich ośrodków miejskich w parku BEV utrzymuje się na stabilnym, wysokim poziomie, zaś w okresie ostatnich lat odnotowano nieznaczny trend wzrostowy. W 2021 r. przedmiotowy udział wynosił 66%, co oznacza, że na tle całego rynku polskiego przez mieszkańców miast jest nabywanych coraz więcej samochodów elektrycznych. Potwierdzają to również roczne wyniki rejestracji. W 2025 r. największe, liczące powyżej 100 tys. mieszkańców ośrodki miejskie odpowiadały za 34 547 nowych rejestracji BEV w Polsce, czyli za prawie 66% łącznego wolumenu. W 2021 r. ten udział był tylko nieznacznie niższy – wynosił niecałe 64%, jednak przy znacząco mniejszych wolumenach.

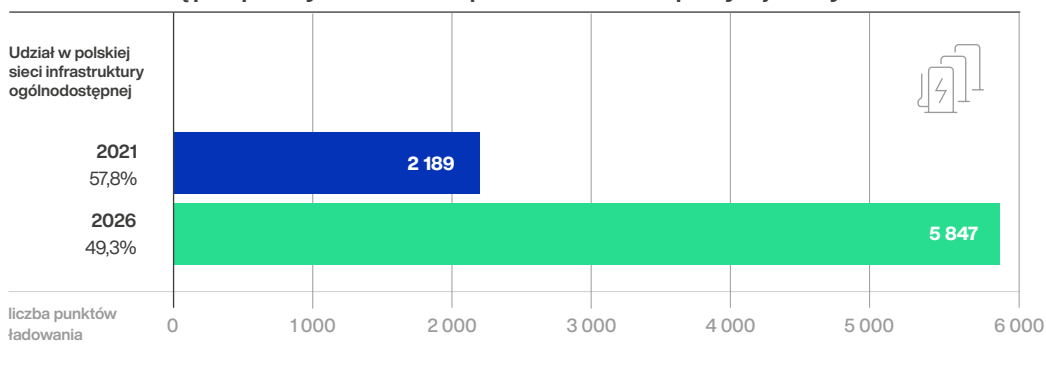
Samochody całkowicie elektryczne w polskich miastach powyżej 100 tys. mieszkańców



Znaczna koncentracja zeroemisyjnych flot wpływa również na bardzo duże skupienie ogólnodostępnych punktów ładowania w polskich miastach. Operatorzy w pierwszej kolejności realizują inwestycje w lokalizacjach, gdzie ruch pojazdów jest największy i gdzie mogą spodziewać się najwyższego popytu na usługi ładowania. Obok lokalizacji tranzytowych (w szczególności MOPów) przy drogach szybkiego ruchu i autostradach,

takie warunki spełniają przede wszystkim obszary położone w obrębie miast, zwłaszcza największych ośrodków miejskich. Dotyczy to m.in. miejsc przy dużych osiedlach mieszkaniowych, w pobliżu głównych arterii czy lokalizacji typu destination charging (w sąsiedztwie punktów usługowych, galerii handlowych, restauracji, obiektów sportowych etc.). Instalacja infrastruktury w takich obszarach zdecydowanie zwiększa szansę na zwrot nakładów inwestycyjnych ponoszonych przez operatorów. W rezultacie liczba ogólnodostępnych punktów w polskich miastach o populacji liczącej powyżej 100 tys. mieszkańców systematycznie wzrasta. W latach 2021-2025 zwiększyła się ponad dwukrotnie (o 165%): z 2 189 do 5 841. To niemal połowa wszystkich ogólnodostępnych punktów funkcjonujących w Polsce.

Publicznie dostępne punkty ładowania w polskich miastach powyżej 100 tys. mieszkańców



Warto jednak podkreślić, że udział funkcjonujących w miastach punktów ładowania w całej sieci infrastruktury ogólnodostępnej w Polsce spada. Zmniejszył się z niemal 58% w 2021 r. do niecałych 50% w 2025 r. To odwrotny trend niż obserwowany w przypadku floty samochodów elektrycznych – w tym przypadku koncentracja takich pojazdów w ośrodkach miejskich nieznacznie wzrosła. Oznacza to, że rozwój zeroemisyjnej floty w miastach postępuje szybciej niż rozbudowa ogólnodostępnej infrastruktury ładowania. W rezultacie, na jeden publicznie dostępny punkt przypada coraz większa liczba samochodów całkowicie elektrycznych. Biorąc pod uwagę miasta liczące powyżej 100 tys. mieszkańców, na jeden punkt ładowania pod koniec 2025 r. przypadało 11 BEV. Co prawda to nadal nieznacznie lepsza proporcja niż odnotowana dla całej Polski (1:11,2), jednak perspektywa znacznie się zmienia przy uwzględnieniu wyłącznie największych polskich miast o populacji ponad 300 tys. mieszkańców, których udziały we flocie samochodów elektrycznych i sieci ogólnodostępnych punktów ładowania wynoszą odpowiednio aż 49,4% oraz 27,2%. Widoczna jest tu znaczna dysproporcja pomiędzy rozwojem floty a rozbudową infrastruktury. W konsekwencji, w miastach liczących powyżej 300 tys. mieszkańców na 1 punkt ładowania przypada ponad 20 samochodów całkowicie elektrycznych, czyli niemal dwukrotnie więcej niż wynosi polska średnia. W wielu miastach ta proporcja jest jeszcze bardziej niekorzystna. Przykładem jest Warszawa, gdzie na 1 punkt ładowania przypada 35 BEV, w Krakowie 25, a w Poznaniu 21. Wraz ze wzrostem popytu na BEV podobny trend (tj. coraz wolniejsza rozbudowa infrastruktury względem rozwoju floty) będzie się coraz bardziej uwydatniać również w miastach liczących poniżej 300 tys. mieszkańców. Już pod koniec 2025 r. na jeden punkt ładowania w Kielcach przypadały 22 samochody elektryczne, w Rzeszowie 21, w Zielonej Górze 20, zaś w Białymstoku 16.

Liczba BEV przypadających na 1 punkt ładowania w polskich miastach liczących ponad 100 tys. mieszkańców

Miasto	Flota BEV	Punkty ładowania	Liczba BEV na 1 punkt ładowania
Warszawa	29 951 	861 	35 
Kraków	8 391 	356 	24 
Kielce	1 440 	65 	22 
Poznań	7 700 	370 	21 
Rzeszów	1 622 	78 	21 
Zielona Góra	1 003 	51 	20 
Białystok	1 727 	95 	18 
Wrocław	5 720 	315 	18 
Bielsko-Biała	1 578 	100 	16 
Katowice	3 524 	234 	15 
Lublin	2 063 	139 	15 
Gdynia	1 767 	129 	14 
Łódź	3 300 	285 	12 
Opole	1 278 	111 	12 
Gdańsk	4 037 	367 	11 
Radom	620 	59 	11 
Tychy	883 	87 	10 

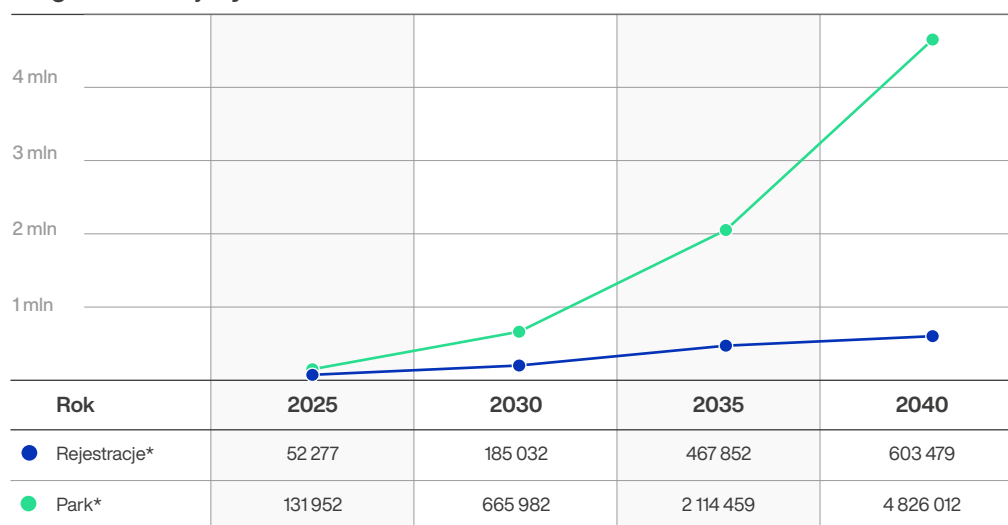
Liczba BEV przypadających na 1 punkt ładowania w polskich miastach liczących ponad 100 tys. mieszkańców

Miasto	Flota BEV	Punkty ładowania	Liczba BEV na 1 punkt ładowania
Rybnik	894 ●	97 ■■	9 ●●●●●●●●●
Bydgoszcz	1709 ●●	189 ■■■■	9 ●●●●●●●●●
Częstochowa	1226 ●	165 ■■■■	7 ●●●●●●●
Dąbrowa Górnicza	159 ●	22 ■	7 ●●●●●●●
Szczecin	2 213 ●●	316 ■■■■■■	7 ●●●●●●●
Olsztyn	987 ●	150 ■■■■	7 ●●●●●●●
Gliwice	945 ●	146 ■■■■	6 ●●●●●●●
Toruń	1 001 ●	160 ■■■■	6 ●●●●●●●
Płock	587 ●	97 ■■	6 ●●●●●●●
Tarnów	409 ●	73 ■■	6 ●●●●●●●
Elbląg	407 ●	79 ■■	5 ●●●●●●●
Ruda Śląska	304 ●	75 ■■	4 ●●●●●
Gorzów Wielkopolski	466 ●	119 ■■■■	4 ●●●●●
Koszalin	331 ●	110 ■■■■	3 ●●●●
Sosnowiec	350 ●	125 ■■■■	3 ●●●●
Zabrze	233 ●	132 ■■■■	2 ●●●●
Bytom	139 ●	90 ■■	2 ●●●●
Polska	131 952	11 762	11 ●●●●●●●●●●●

Zbyt wolna rozbudowa publicznej infrastruktury ładowania w polskich miastach

Zapewnienie odpowiedniego poziomu dostępności usług ładowania w polskich miastach nie jest celem łatwym do realizacji. Na podstawie prognoz F5A i PSNM, ujętych w raporcie „Polish EV Outlook”, już do 2030 r. park osobowych i dostawczych samochodów całkowicie elektrycznych w Polsce może liczyć nawet ok. 666 tys. szt. (czyli ok. 5 razy więcej niż na koniec 2025 r.), zaś do roku 2035 powyżej 2,11 mln szt. (ok. 16 razy więcej niż na koniec 2025 r.).

Prognoza rozwoju rynku BEV w Polsce



*samochody osobowe i dostawcze

Źródło: F5A, PSNM „Polish EV Outlook 2026”

Sieć ogólnodostępnej infrastruktury ładowania na koniec 2025 r. obejmowała w Polsce 11 762 punktów. Aż 49% z nich (tj. 5 801) funkcjonowało w 34 największych polskich miastach liczących powyżej 100 tys. mieszkańców. Na koniec 2025 r. na jeden publicznie dostępny punkt ładowania przypadało nieco ponad 11 osobowych i dostawczych samochodów elektrycznych. Mimo że przedmiotowa proporcja wynika przede wszystkim ze względnie niewielkiej floty samochodów elektrycznych, to z perspektywy kierowców BEV jest bardzo korzystna. Na jeden punkt ładowania w Polsce przypada mniej „elektryków” niż w wielu państwach członkowskich UE. W konsekwencji kierowcy BEV, którzy korzystają z publicznej infrastruktury ładowania mogą liczyć, że w większości przypadków i lokalizacji uzyskają dostęp do wolnego punktu szybko i bez kolejki. Aby utrzymać ten stan rzeczy i nadal względnie korzystny współczynnik samochodów elektrycznych do punktów ładowania (tj. nieprzekraczający poziomu 20:1), do 2035 r. sieć infrastruktury ogólnodostępnej w Polsce powinna składać się z co najmniej 105 tys. punktów, czyli ok. 9 razy więcej niż na koniec 2025 r. Do końca obecnej dekady czynniki, które obecnie wpływają na szczególnie wysoki udział największych miast we flocie samochodów elektrycznych, pozostaną aktualne. Duże aglomeracje miejskie nadal będą pełnić funkcję naturalnych ośrodków rozwoju elektromobilności. Nawet przy ryzykownym założeniu, że do 2035 r. udział miast powyżej 100 tys. mieszkańców w polskim parku BEV spadnie dwukrotnie względem poziomu obecnego (tj. z ok. 70% do 35%), to aby zachować wspomnianą wyżej proporcję 20 BEV na 1 punkt ładowania, w takich ośrodkach miejskich powinno

funkcjonować co najmniej 37 tys. punktów, czyli ponad 6 razy więcej niż na koniec 2025 r. W praktyce rozbudowa infrastruktury powinna nastąpić na jeszcze szerszą skalę. Sieć publicznej infrastruktury w miastach już na obecnym etapie jest dalece niewystarczająca pod kątem zapewnienia odpowiedniej dostępności usług ładowania znaczącej większości użytkowników samochodów mieszkających w miastach. Aktualnie nie ma to jeszcze krytycznego znaczenia, ponieważ – jak wynika z danych Fundacji EV Klub Polska – ponad 80% kierowców samochodów elektrycznych w Polsce ładuje swoje pojazdy przede wszystkim ze źródeł prywatnych, w domu lub w miejscu pracy. Jednak wraz z postępującą elektryfikacją floty, systematycznie wzrasta liczba nabywców BEV nieposiadających takiej możliwości. W konsekwencji stopień wykorzystania publicznej infrastruktury w miastach staje się coraz większy.

Niskie tempo rozbudowy infrastruktury w miastach wynika z szeregu barier natury systemowej. Wśród najważniejszych z nich można wymienić:

- **Niewystarczające wsparcie** rynku samochodów elektrycznych skutkujące wolnym rozwojem floty oraz ograniczonym popytem na usługi ładowania z infrastruktury ogólnodostępnej, jak również trudną sytuacją finansową CPO i ograniczeniem ich możliwości inwestycyjnych
- **Przewlekły proces** przyłączania ogólnodostępnych stacji ładowania do sieci elektroenergetycznej prowadzący do długiego czasu realizacji inwestycji infrastrukturalnych (w przypadku hubów sięgającego nawet ponad 3 lat)
- **Wysokie koszty operacyjne** związane z utrzymaniem infrastruktury ładowania
- **Skomplikowany proces uruchamiania** ogólnodostępnych stacji ładowania w przestrzeni miejskiej (w tym długotrwałe procedury uzgodnieniowe oraz ryzyko kolizji z sieciami uzbrojenia terenu)

Obecne, niskie tempo rozbudowy punktów ładowania w ośrodkach miejskich rodzi ryzyko przeciążenia lub niedoboru infrastruktury zwłaszcza w lokalizacjach o dużym natężeniu ruchu. To krytyczne wyzwanie dla rozwoju elektromobilności w Polsce – niewystarczający lub utrudniony dostęp do usług ładowania zdecydowanie obniży popyt na samochody elektryczne wśród mieszkańców miast, zwłaszcza rezydentów budynków wielorodzinnych.

Wysokie koszty usług ładowania

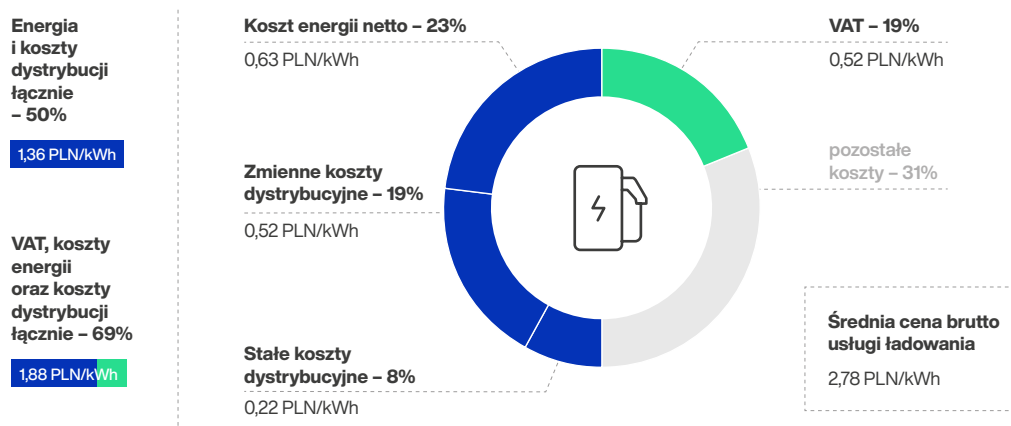
Obok niskiego tempa rozbudowy infrastruktury, kolejną z kluczowych barier utrudniających rozwój zrównoważonego transportu stanowią wysokie koszty ładowania samochodów elektrycznych na ogólnodostępnych stacjach ładowania. Przykładowo, przejechanie 100 km pojazdem elektrycznym segmentu C, ładowanym z prywatnego źródła ładowania kosztuje ok. 9-15 zł (w zależności od taryfy energetycznej). W przypadku ładowania z ogólnodostępnej stacji ładowania DC koszty wzrastają do poziomu ok. 38-40 zł, co oznacza, że są wyższe niż koszty tankowania porównywalnego samochodu spalinowego. Również z danych Ministerstwa Energii wynika, że koszty energii elektrycznej na stacjach ogólnodostępnych (średnio 39,50 zł za 100 km w I kwartale 2026 r.) są mniej konkurencyjne

względem kosztów benzyny (33,99 zł) oraz oleju napędowego (31,63 zł). Przedmiotowa sytuacja wynika bezpośrednio ze struktury ponoszonych przez operatorów kosztów i opłat, które składają się na cenę płaconą przez użytkowników końcowych. Udział niezależnych od operatorów składników kosztów (VAT, energia, dystrybucja) w każdej kilowatogodzinie dostarczanej kierowcom samochodów elektrycznych wynosi ok. 70%.

Udział składników kosztów w cenach usług ładowania

udział w cenie brutto [%]

aktualne elementy cenotwórcze [PLN/kWh]

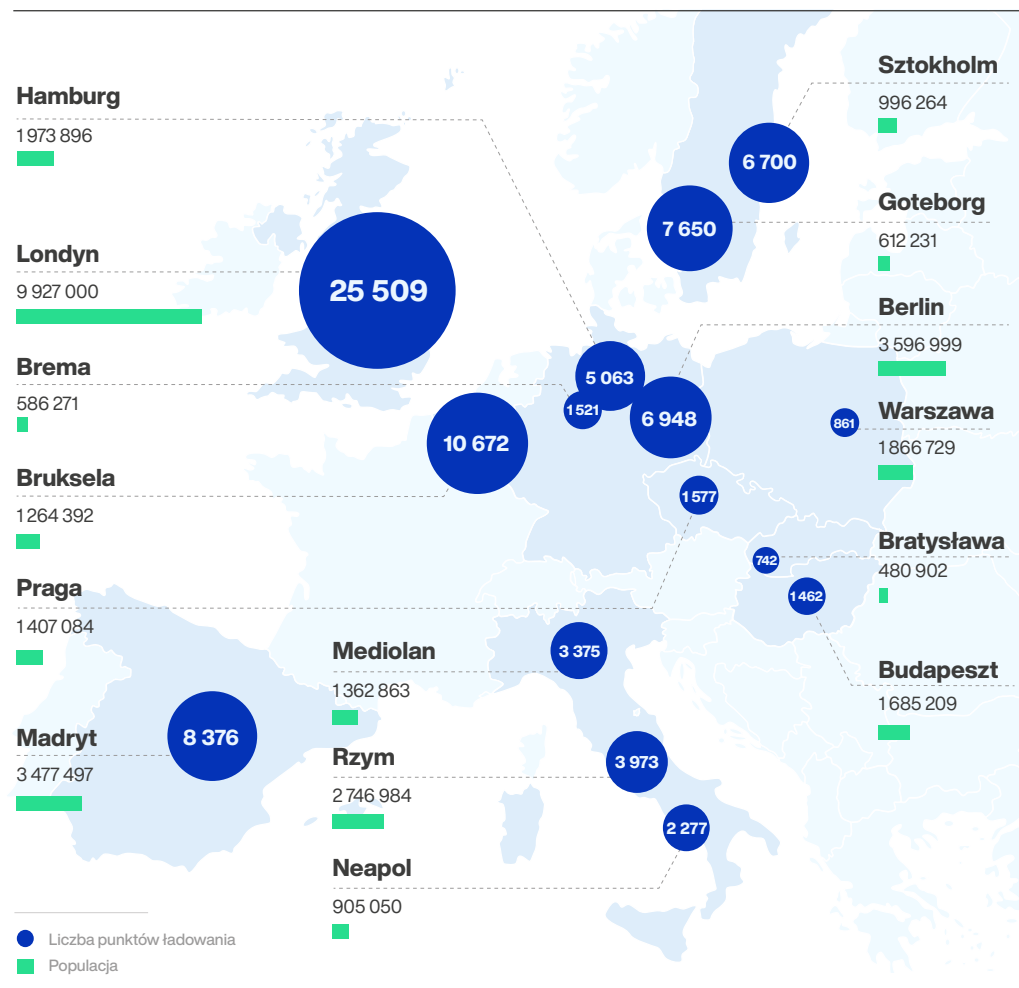


Operatorzy dysponują więc bardzo niewielkim marginesem pozwalającym na obniżki kosztów, zwłaszcza że ich działalność obciążają dodatkowo inne, istotne wydatki, w szczególności koszty najmu i utrzymania miejsc postojowych, koszty utrzymania i serwisu stacji ładowania, koszty obsługi klienta, koszty związane z obowiązkami wobec Urzędu Dozoru Technicznego, koszty systemów IT i rozliczeniowych oraz inne koszty operacyjne. Ponadto, wyzwaniem dla OSŁ są wysokie wydatki inwestycyjne związane z budową infrastruktury (w szczególności stacji ładowania, stacji transformatorowych czy przyłączy energetycznych). Sytuację finansową operatorów pogarsza dodatkowo niski popyt na usługi ładowania, wynikający z niewielkiej floty samochodów elektrycznych w Polsce (łącznie ok. 150 tys. szt., czyli ok. 0,6% polskiego parku pojazdów), skutkujący bardzo niską – odbiegającą od średniej europejskiej - utylizacją stacji. To wszystko dodatkowo ogranicza możliwości rozbudowy infrastruktury ładowania w miastach.

Rozbudowa infrastruktury: polskie miasta na tle Europy

Niewystarczający poziom rozbudowy publicznej infrastruktury ładowania w Polsce uwidacznia się bardzo wyraźnie w porównaniu ze stopniem rozwoju sieci w zagranicznych ośrodkach miejskich. Dotyczy to nie tylko Europy Zachodniej, ale również szeregu miast z regionu CEE.

Liczba publicznie dostępnych punktów ładowania w wybranych europejskich miastach



Warszawa, która dysponuje najbardziej rozbudowaną siecią publicznych punktów ładowania spośród wszystkich ośrodków miejskich w Polsce pozostaje nie tylko daleko w tyle za zachodnimi stolicami takimi jak Londyn, Bruksela, Madryt czy Berlin, ale również m.in. za Pragą czy Budapesztem, które pod względem populacji są od stolicy Polski miastami mniejszymi. Kierowcy samochodów elektrycznych w Pradze mają do dyspozycji aż o ponad 70% więcej publicznych punktów ładowania. W liczącej niemal czterokrotnie mniej mieszkańców Bratysławie ogólnodostępna infrastruktura jest tylko nieznacznie gorzej rozbudowana niż w Warszawie. Jeszcze gorzej wypadają na tym tle pozostałe miasta w Polsce. To potwierdza pilną potrzebę utworzenia znacznie lepszych niż do tej pory warunków infrastrukturalnych dla kierowców samochodów elektrycznych w polskich ośrodkach miejskich.

Potrzeba rozbudowy miejskiej sieci infrastruktury ładowania dla przyspieszenia rozwoju elektromobilności w Polsce

Obecny, bardzo wysoki udział miast w rejestracjach samochodów elektrycznych i znaczny potencjał do dalszej elektryfikacji flot sprawiają, że stworzenie optymalnych warunków do rozwoju elektromobilności w miastach ma kluczowe znaczenie pod kątem dalszego rozwoju zeroemisyjnego transportu, jak również realizacji polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Szczególnie istotne jest przyspieszenie rozbudowy infrastruktury ładowania.

Mieszkańcy miast nieposiadający dostępu do prywatnych źródeł energii (w szczególności w domu, przy prywatnym stanowisku postojowym lub w miejscu pracy) muszą mieć zapewnioną możliwość komfortowego ładowania samochodu elektrycznego. W przeciwnym przypadku zdecydowana większość z nich nigdy nie zdecyduje się na „przesiadkę” z pojazdu spalinowego na zeroemisyjny. Biorąc pod uwagę czynniki ograniczające możliwość swobodnego uruchamiania w miastach najbardziej popularnego wśród kierowców BEV rozwiązania, którym są stacje ładowania DC wysokiej mocy (a w szczególności wielostanowiskowych hubów), sieć miejskiej infrastruktury ładowania może obejmować również rozwiązania niższej mocy oraz opierać się na mniejszej liczbie stacji (nawet pojedynczych) w danych lokalizacjach. Rozwój zrównoważonego transportu oraz stymulowanie popytu na samochody elektryczne wymaga zapewnienia, aby miejska infrastruktura ładowania odpowiadała szeregowi podstawowych wymogów funkcjonalno-przestrzennych, takich jak:

	Rozmieszczenie punktów ładowania w obrębie miast
	Odpowiednie zagęszczenie infrastruktury oraz liczba punktów ładowania dostosowana do systematycznie rosnącej liczby samochodów elektrycznych regularnie użytkowanych w danym mieście
	Rozmieszczenie w lokalizacjach umożliwiających możliwie komfortowy, szybki dojazd kierowcom samochodów elektrycznych
	Rozmieszczenie w sposób możliwie regularny, ograniczający liczbę „białych plam” infrastrukturalnych w przestrzeni miejskiej (z zachowaniem priorytetu lokalizacji o najwyższym natężeniu ruchu)
	Obowiązywanie możliwie atrakcyjnych cen usług ładowania podnoszących dostępność stacji oraz zapewniających konkurencyjność kosztów eksploatacji samochodów elektrycznych w porównaniu do pojazdów spalinowych
	Optymalne dostosowanie liczby punktów, mocy i rodzaju infrastruktury (AC/DC/HPC) do charakterystyki danej lokalizacji

W odróżnieniu do lokalizacji tranzytowych, gdzie absolutnym priorytetem jest zapewnienie możliwości naładowania samochodu elektrycznego w możliwie krótkim czasie za pomocą ultraszybkich punktów DC o mocach wynoszących co najmniej 150 kW (zwłaszcza zgrupowanych w wielostanowiskowych hubach), w ośrodkach miejskich zasadne jest wdrażanie szerszego zakresu rozwiązań infrastrukturalnych. Rdzeniem miejskiej sieci powinny być huby umożliwiające dostarczenie energii do znacznej liczby samochodów elektrycznych w krótkim czasie. Jednak w miejscach o mniejszym natężeniu ruchu lub w lokalizacjach, w których kierowcy parkują pojazdy na dłuższy czas, efektywnym rozwiązaniem mogą stać się również punkty AC. Natomiast w lokalizacjach o ograniczonych mocach przyłączeniowych lub obciążonych restrykcyjnymi regulacjami dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego zastosowanie mogą znaleźć także stacje DC o niższej mocy. Bez względu na rodzaj infrastruktury kluczową potrzebą jest zapewnienie możliwości ładowania pojazdów zarówno obecnym, jak i potencjalnym użytkownikom samochodów elektrycznych.

W wielu przypadkach tę potrzebę może zaadresować instalacja stacji ładowania wyposażonych w cyfrowe nośniki reklamowe. Zapewniają one operatorom dodatkowe źródło przychodów ograniczające ryzyko biznesowe związane z wysokimi kosztami utrzymania infrastruktury w warunkach wczesnego etapu rozwoju elektromobilności.

02

2. Stacje ładowania z cyfrowymi ekranami: potencjał i wyzwania

Koncepcja stacji ładowania z cyfrowymi ekranami

Stacje ładowania z cyfrowymi ekranami łączą funkcjonalność infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych z cyfrowym nośnikiem reklamowym DOOH (Digital Out-of-Home), tworząc jedno zintegrowane urządzenie.



Sama koncepcja wykorzystywania materiałów reklamowych do finansowania infrastruktury miejskiej liczy kilkadziesiąt lat. Już w 1964 r. francuska firma JCDecaux wypracowała model biznesowy, w ramach którego wiaty przystankowe były w całości sponsorowane przez reklamodawców. Podobne rozwiązania zostały następnie wdrożone w szeregu krajów na całym świecie, również w Polsce.

Pionierem integracji reklamy ze stacjami ładowania była założona w 2010 r. firma Volta z USA. Wyposażenie stacji w DOOH zapewnia dwa odrębne źródła przychodów: jednym z nich jest ładowanie pojazdów, zaś drugim wyświetlanie treści reklamowych na cyfrowych ekranach. Koncepcję stacji ładowania wyposażonych w DOOH rozwinęli następnie kolejni operatorzy w tym np. Jolt Charge realizujący swoje inwestycje na rynkach w Australii, Nowej Zelandii, Wielkiej Brytanii, Kanadzie oraz w USA.

Budowa stacji ładowania z cyfrowymi ekranami

Technicznie koncepcja stacji ładowania z DOOH opiera się na zespoleniu w jednej obudowie modułów mocy, sterowników zarządzających energią oraz ekranu LED/LCD przeznaczonego do emisji reklam lub innych treści cyfrowych. Konstrukcyjnie taka stacja składa się z:

- Modułów ładowania AC lub DC
- Systemu sterowania i komunikacji z backendem CPO
- Ekranu DOOH z własnym sterownikiem i systemem CMS do zdalnego zarządzania treścią

W ekrany cyfrowe wyposaża się stacje o zróżnicowanej mocy i parametrach, zazwyczaj posiadające dwa złącza. Mogą być to zarówno urządzenia zapewniające szybkie ładowanie prądem stałym (DC), jak i wolne ładowanie prądem przemiennym (AC). Dostępne są również rozwiązania mieszane. Stacje AC z DOOH oferują zazwyczaj od 7 kW do 22 kW mocy. Urządzenia tego typu uruchamia się w miejscach, w których kierowcy samochodów elektrycznych spędzają zazwyczaj powyżej 2 godzin. Mogą być to np. lokalizacje w centrach miast lub budynki położone w pobliżu biurów lub galerii handlowych. Stacje DC z ekranami najczęściej dysponują mocą od 30 kW do 90 kW. Takie urządzenia są przeznaczone do instalacji w lokalizacjach, gdzie czas postoju pojazdów wynosi od ok. 20 minut do 2 godzin. W szczególności są to np. retail parki czy restauracje.

W ekrany cyfrowe rzadko wyposaża się stacje wysokiej mocy oraz urządzenia uruchamiane w ramach wielostanowiskowych hubów ładowania. Wynika to przede wszystkim ze znacznych nakładów inwestycyjnych niezbędnych do instalacji takiej infrastruktury. Płynące z reklam przychody są najczęściej niewystarczające do zrównoważenia tych wydatków w istotnym stopniu. Ponadto, wielostanowiskowe huby zazwyczaj zajmują znaczną powierzchnię, co prowadzi do ograniczenia widoczności ekranów cyfrowych.

Stacje ładowania z DOOH są najczęściej wyposażane w pojedynczy ekran cyfrowy, w niektórych przypadkach mogą być to dwa ekrany. Ekrany posiadają zróżnicowane parametry pozwalające dopasować urządzenie do potrzeb operatora lub do uwarunkowań lokalizacji, w której ma powstać infrastruktura ładowania:

- Rozmiar: 43–75" (najczęściej 55–75")
- Technologia: LCD/LED (ekran outdoorowy)
- Rozdzielczość: od HD ready do 4K
- Jasność: od 2 500 do 5 000 nitów (dostosowana do pracy w pełnym słońcu)
- Orientacja: pionowa (portrait - typowa dla miejskich nośników DOOH)

Ekrany umożliwiają wyświetlanie szerokiego zakresu treści. Przede wszystkim mogą być to komercyjne reklamy produktów, usług, sieci handlowych, sklepów, restauracji czy wydarzeń kulturalnych i sportowych. W przypadku umiejscowienia w przestrzeni miejskiej, stacje z DOOH pozwalają na skuteczne dotarcie z przekazem marketingowym do licznego grona odbiorców. Ekrany umożliwiają ponadto wyświetlanie treści pochodzących bezpośrednio od operatora stacji: informacji o ładowaniu, promocjach czy różnych komunikatów dotyczących dostępności lub stanu technicznego urządzenia. Za ich pomocą można również wyświetlać wiadomości lokalne czy oficjalne komunikaty miejskie.

Operatorzy zarządzają ekranami za pośrednictwem systemu CMS (Content Management System), który umożliwia zdalne planowanie, aktualizowanie i monitorowanie wyświetlanych treści. Dostawcy treści przekazują materiały do operatora, który może ustalać harmonogram emisji, częstotliwość i czas wyświetlania poszczególnych komunikatów. System pozwala również na integrację z platformami DOOH (takimi jak np. Broadsign) umożliwiając automatyczne zarządzanie emisją treści na wielu stacjach.

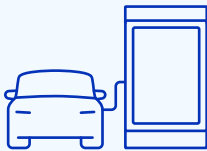
Potencjał stacji ładowania z cyfrowymi ekranami

Stacje ładowania z DOOH mogą przynosić szereg korzyści, zarówno z perspektywy jednostek samorządu terytorialnego, operatorów ogólnodostępnej infrastruktury ładowania, kierowców samochodów elektrycznych czy szerzej – całego ekosystemu zrównoważonego transportu.

Zalety urządzeń tego typu wynikają z samej koncepcji wyposażania stacji ładowania w ekrany i zapewnienia możliwości dywersyfikowania źródła przychodów generowanych przez infrastrukturę. Jak wskazano w poprzednich rozdziałach, bardzo poważnym wyzwaniem dla operatorów pozostają bardzo wysokie nakłady inwestycyjne oraz koszty związane z utrzymaniem ogólnodostępnych stacji ładowania. To szczególnie problem na obecnym etapie rozwoju rynku, w warunkach wciąż niewielkiej floty samochodów całkowicie elektrycznych oraz wysokich opłat systemowych (VAT, energia, dystrybucja).

W rezultacie przychody ze świadczenia usług ładowania w wielu przypadkach nie są w stanie zapewnić zwrotu z inwestycji (dotyczy to zwłaszcza stacji prądu przemiennego – AC) a tym bardziej umożliwienia dalszej rozbudowy sieci na warunkach rynkowych. Tymczasem dodatkowe źródło przychodów wynikające z wyświetlania materiałów reklamowych na ekranach cyfrowych może wygenerować środki pozwalające na współfinansowanie budowy lub utrzymania infrastruktury i dalsze inwestycje. W konsekwencji rentowność stacji nie musi być uzależniona wyłącznie od ilości kilowatogodzin dostarczonej w ramach usług ładowania.

Porównanie wydatków inwestycyjnych, operacyjnych oraz oczekiwanego czasu zwrotu z inwestycji: stacje ładowania z DOOH vs konwencjonalna infrastruktura ładowania

	 Stacja DC 60 kW z ekranem DOOH	 Stacja DC 60 kW bez ekranu DOOH
Wydatki kapitałowe	ok. 140,2 tys. PLN	ok. 73,7 tys. PLN
Koszty operacyjne / rok	ok. 48,4 tys. PLN	ok. 44,8 tys. PLN
Wykorzystanie stacji / rok	23 400 kWh	23 400 kWh
Cena / kWh	2,06 PLN	2,06 PLN
Przychody z ładowania / rok	ok. 48,2 tys. PLN	ok. 48,2 tys. PLN
Przychody z reklam na ekranie ładowarki / rok	ok. 31,3 tys. PLN	0 PLN
Całkowity przychód / rok	ok. 79,5 tys. PLN	ok. 48,2 tys. PLN
Zysk / rok	ok. 31,1 tys. PLN	ok. 3,4 tys. PLN
Zwrot z inwestycji	< 4,5 roku	< 22 lat

Powyższa grafika przedstawia porównanie rentowności dwóch wariantów infrastruktury DC – standardowej stacji oraz urządzenia wyposażonego w ekran reklamowy. W obu przypadkach przyjęto identyczne założenia operacyjne, w szczególności tę samą moc stacji, cenę zakupu energii, cenę sprzedaży energii oraz poziom wykorzystania stacji. Z porównania wynika, że mimo niemal dwukrotnie wyższych nakładów inwestycyjnych niezbędnych do instalacji stacji wyposażonej w ekran cyfrowy, koszty operacyjne obu wariantów pozostają na zbliżonym poziomie. Zasadnicza różnica pojawia się natomiast po stronie przychodowej. Dodatkowe wpływy z emisji reklam zwiększają całkowite roczne przychody operatora o ok. 65% – z 48,2 tys. zł do 79,5 tys. zł. Wpływ dodatkowego strumienia przychodów na ekonomikę inwestycji jest jeszcze wyraźniejszy na poziomie wyniku finansowego. Przy przyjętych założeniach standardowa stacja generuje ok. 3,4 tys. zł zysku rocznie, podczas gdy w wariantcie z DOOH jest to ponad 31 tys. zł. W efekcie okres zwrotu z inwestycji skraca się z blisko 22 lat do ok. 4,5 roku. Różnice w tym aspekcie są oczywiście zależne od parametrów konkretnej inwestycji. Wraz ze wzrostem wykorzystania stacji i przychodów z usług ładowania relatywny udział wpływów generowanych przez ekran cyfrowy będzie maleł. Nie zmienia to jednak faktu, że na obecnym etapie rozwoju rynku elektromobilności w Polsce dodatkowy strumień przychodów z DOOH może w określonych lokalizacjach istotnie poprawić ekonomikę projektu, a w niektórych przypadkach przesądzić o jego opłacalności i realizacji.

Korzyści dla miast i użytkowników pojazdów zeroemisyjnych

1 Większa dostępność publicznej infrastruktury ładowania

Dzięki zapewnieniu dodatkowego źródła przychodów na rzecz CPO, stacje wyposażone w ekrany cyfrowe mogą być instalowane w lokalizacjach, w których uruchamianie konwencjonalnej infrastruktury nie jest ekonomicznie opłacalne, w szczególności ze względu na zbyt niskie natężenie ruchu samochodowego (skutkujące zbyt niskimi, spodziewanymi przychodami operatorów) czy też wysoki czynsz dzierżawy (skutkujący nieproporcjonalnie wysokim OPEX). W niektórych lokalizacjach stacje z DOOH pozostają w praktyce jedynym, finansowo uzasadnionym rozwiązaniem a tym samym jedyną szansą na udostępnienie możliwości ładowania kierowcom pojazdów zeroemisyjnych. Potwierdzają to m.in. doświadczenia firmy Volta (pioniera koncepcji stacji z ekranami cyfrowymi): infrastruktura z DOOH często była w stanie osiągnąć próg rentowności niezależnie od liczby zarejestrowanych samochodów elektrycznych w danym regionie.

W rezultacie, urządzenia tego typu umożliwiają rozproszenie i bardziej równomierne rozmieszczenie ogólnodostępnych stacji ładowania prowadząc do polepszenia warunków infrastrukturalnych niezbędnych dla rozwoju zrównoważonego transportu. Większa dostępność infrastruktury może stanowić istotną zachętę do nabywania samochodów elektrycznych przez mieszkańców miast a w szczególności rezydentów budynków wielorodzinnych nieposiadających dostępu do prywatnych źródeł ładowania.

2 Możliwość oferowania usług ładowania w niższych cenach

Na podstawie Global EV Driver Survey 2025, zrealizowanego przez EV Klub Polska, aż 52% użytkowników samochodów elektrycznych wskazało wysokie ceny ładowania jako jedną z największych barier rozwoju elektromobilności w Polsce. To konsekwencja czynników obiektywnych, niezależnych operatorów a w szczególności konieczności ponoszenia przez CPO znacznych kosztów systemowych (udział składników takich jak VAT, energia, dystrybucja w cenie każdej kilowatogodziny dostarczanej kierowcom samochodów elektrycznych sięga ok. 70%).

Stacje z DOOH pozwalają na zrównoważenie tych obciążeń, umożliwiając operatorom oferowanie usług ładowania w niższych cenach. Dodatkowe wpływy z emisji reklam ograniczają presję na przenoszenie wysokich nakładów inwestycyjnych i kosztów operacyjnych na użytkowników poprzez podnoszenie cen usług ładowania. Oferowanie atrakcyjnych cen na stacjach z DOOH może zmotywować innych operatorów działających w danym regionie (np. w mieście lub jego dzielnicy) do zmiany stawek. Niższe ceny usług ładowania zachęcają do nabywania samochodów elektrycznych przyczyniając się do szybszego rozwoju zrównoważonego transportu.



Dostępność dodatkowych nośników informacji miejskiej

Dzięki stacjom wyposażonym w DOOH jednostki samorządu terytorialnego zyskują dodatkowy kanał komunikacji z mieszkańcami. Zakres informacji, które można wyświetlać za pomocą ekranów stacji ładowania jest bardzo szeroki. Za pośrednictwem infrastruktury z DOOH możliwe jest komunikowanie m.in.:

- Informacji o wydarzeniach miejskich, sportowych i kulturalnych
- Powiadomień dotyczących transportu i bezpieczeństwa
- Informacji o utrudnieniach i zmianach organizacji ruchu
- Kampanii społecznych
- Informacji turystycznych
- Komunikatów ekologicznych
- Lokalnych programów i inicjatyw

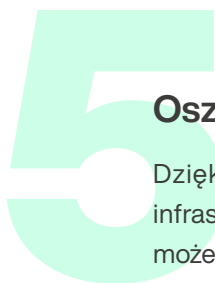
W rezultacie miasto otrzymuje dodatkową, cyfrową sieć nośników komunikacji publicznej, finansowaną przez operatorów infrastruktury ładowania. Ponadto stacje z ekranami DOOH mogą pełnić bardzo ważną społecznie funkcję przekazując komunikaty kryzysowe i ostrzegając mieszkańców m.in. przed nagłymi zjawiskami pogodowymi lub innymi zagrożeniami. Wykorzystanie infrastruktury ładowania jako dodatkowego kanału komunikacji kryzysowej pozwala zwiększyć skuteczność systemu ostrzegania, szczególnie w sytuacjach wymagających natychmiastowej reakcji, gdy kluczowe jest szybkie przekazanie informacji do osób przebywających w przestrzeni publicznej.





Ograniczenie ryzyka wyłączeń infrastruktury z powodów ekonomicznych

Dwa wzajemnie uzupełniające się strumienie przychodów – wynikających ze świadczenia usług ładowania i udostępniania ekranów DOOH reklamodawcom – ograniczają zależność operatorów od poziomu wykorzystania stacji i tempa rozwoju floty samochodów elektrycznych w danym mieście. Zwiększa to stabilność finansową CPO i zdolność do utrzymania infrastruktury w należytym stanie technicznym. Tym samym stacje z ekranami cyfrowymi mogą ograniczać ryzyko nagłych wyłączeń punktów lub likwidacji całych sieci ładowania, czy też przenoszenia na jednostki samorządu terytorialnego kosztów utrzymania i konserwacji infrastruktury. Może to ułatwiać miastom realizację celów dekarbonizacyjnych i strategii elektromobilności bez obciążania budżetów publicznych.



Oszczędność przestrzeni miejskiej

Dzięki integracji z ekranem cyfrowym stacje z DOOH pełnią jednocześnie funkcję infrastruktury ładowania oraz infrastruktury reklamowej lub informacyjnej. Tym samym może przyczyniać się do ograniczenia nadmiernego wykorzystania przestrzeni miejskiej na potrzeby instalacji odrębnych punktów ładowania oraz nośników informacji (np. billboardów, samodzielnych ekranów, jak również tablic, słupów czy pylonów ogłoszeniowych). Korzyści społeczne i przestrzenne wynikające z tego tytułu rosną wraz ze skalowaniem sieci stacji wyposażonych w DOOH.



Lepsza widoczność i identyfikacja stacji

Ekran cyfrowy zwiększa widoczność stacji ładowania w przestrzeni publicznej i ułatwia jej zlokalizowanie. Jest to szczególnie istotne w przypadku stacji funkcjonujących na dużych parkingach, przy obiektach handlowych, usługowych oraz w miejscach, w których infrastruktura ładowania może być trudna do zauważenia z perspektywy kierowcy. Ekran stanowi dodatkowy, wyróżniający element wizualny, który może ułatwiać rozpoznanie stacji, zapewniając oszczędność czasu, energii pojazdu i większy komfort korzystania z usług ładowania.

Potencjalne wyzwania i ryzyka

1 Wpływ na estetykę i krajobraz miast

Zespolony ze stacją ładowania ekran cyfrowy może być postrzegany jako nadmierna ingerencja w przestrzeń publiczną, szczególnie w obszarach objętych ochroną krajobrazową, w otoczeniu zabytków czy na reprezentacyjnych ulicach. Ryzyko to nie dotyczy wyłącznie samej obecności ekranu, ale również jego formatu, wysokości, sposobu montażu, poziomu jasności, czy wreszcie charakteru wyświetlanych treści. Ekran stanowi dodatkowy, wizualnie dominujący element, który może kontrastować z istniejącą architekturą, zielenią lub innymi elementami przestrzeni publicznej w większym stopniu od konwencjonalnej infrastruktury ładowania. Szczególnie problematyczne mogą być lokalizacje o wysokich walorach krajobrazowych, w których nawet pojedynczy ekran może zaburzać istniejące osie widokowe lub charakter przestrzeni.

2 Wpływ na bezpieczeństwo kierowców i pieszych

Niewłaściwie dostosowany do danej lokalizacji ekran stacji ładowania może wpływać na płynność i bezpieczeństwo ruchu pieszego, rowerowego lub samochodowego w zasięgu jego oddziaływania. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, gdy stacja została umiejscowiona w zbyt eksponowanym miejscu przy ciągach komunikacyjnych, co może skutkować rozpraszaniem kierowców i pieszych. Ma to szczególne znaczenie w lokalizacjach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowań lub przejść dla pieszych.

3 Ryzyko wyświetlania niepożądanych treści

Stacje ładowania wyposażone w cyfrowy ekran stwarzają potencjalne ryzyko emisji reklam lub innych komunikatów, które nie odpowiadają standardom estetycznym, polityce społecznej lub charakterowi danej lokalizacji. Problemem nie muszą być wyłącznie treści jednoznacznie niedopuszczalne lub niezgodne z prawem, ale również treści kontrowersyjne, które formalnie mogą spełniać wymogi prawne, ale jednocześnie wywoływać sprzeciw części mieszkańców lub pozostawać w sprzeczności z charakterem i polityką komunikacyjną miasta. Dotyczy to m.in. reklam wykorzystujących kontrowersyjne przekazy społeczne lub polityczne, treści o charakterze światopoglądowym, materiałów, które mogą być postrzegane jako obraźliwe lub dyskryminujące, a także komunikacji dotyczącej kategorii produktów lub usług mogących budzić szczególne zastrzeżenia w przestrzeni publicznej. Odnosi się to do to zwłaszcza stacji zlokalizowanych w pobliżu szkół, obiektów sportowych, placów zabaw, szpitali czy budynków użyteczności publicznej.

Ryzyko „komercjalizacji” przestrzeni publicznej

Instalacja stacji ładowania z DOOH oznacza wprowadzenie do przestrzeni miejskiej dodatkowego, aktywnego nośnika reklamy, który ze względu na swoją widoczność i dynamiczny charakter może oddziaływać na sposób jej odbioru. Ryzyko pojawia się w szczególności wtedy, gdy przekaz reklamowy (prezentowany zarówno za pomocą stacji z DOOH, jak i innych nośników) zaczyna dominować nad funkcją użytkową i charakterem danej lokalizacji, przekształcając przestrzeń przeznaczoną np. do przemieszczania się, odpoczynku lub korzystania z usług publicznych w przestrzeń o wyraźnie komercyjnym charakterze.

Ryzyko nierównomiernego rozmieszczenia infrastruktury

Jak wskazano we wcześniejszym rozdziale, dodatkowe przychody generowane przez ekran stacji ładowania otwierają możliwość instalacji infrastruktury w lokalizacjach, w których uruchamianie i utrzymanie stacji konwencjonalnych nie byłoby ekonomicznie opłacalne. Umożliwia to rozbudowę infrastruktury na szerszą skalę i na zapewnienie mieszkańcom miast lepszego dostępu do usług ładowania. Z drugiej jednak strony, z perspektywy CPO ekonomika modelu DOOH wpływa na zwiększenie atrakcyjności lokalizacji o znacznym natężeniu ruchu, gdzie powierzchnia reklamowa ma odpowiednio wysoką wartość. Może to zachęcać do koncentracji stacji w najbardziej atrakcyjnych komercyjnie częściach miasta, podczas gdy obszary o mniejszym potencjale reklamowym pozostaną niedostatecznie wyposażone w infrastrukturę ładowania.

03

3. Jak optymalnie wdrażać stacje ładowania wyposażone w ekrany?



Bilans zalet oraz wyzwań i ryzyk związanych z instalacją stacji ładowania wyposażonych w ekrany cyfrowe wskazuje, że urządzenia tego typu mogą zapewnić wymierne korzyści, a w szczególności lepszy dostęp do publicznej infrastruktury ładowania poprzez wypełnianie „białych plam” w danym regionie lub mieście. Dotyczy to zwłaszcza lokalizacji, gdzie początkowy, zbyt niski popyt na usługi ładowania ogranicza możliwość uruchamiania konwencjonalnej infrastruktury z uwagi na odległą perspektywę zwrotu nakładów inwestycyjnych lub nawet jej brak. Jednocześnie wynikające z DOOH, dodatkowe źródło przychodów pozwala na oferowanie usług ładowania w odpowiednio niższych cenach. Korzystniejsze warunki infrastrukturalne skutkują wyższym popytem na samochody

elektryczne a także szybszym rozwojem zeroemisyjnego transportu przynosząc tym samym szereg korzyści społecznych i środowiskowych.

Stacje z DOOH nie są jednak urządzeniami, które mogą być uruchamiane w każdej lokalizacji. Kolorowy, wyraźnie widoczny ekran o dużej przekątnej może być niepożądanym elementem w niektórych przestrzeniach, a jego instalacja może kolidować z lokalnymi regulacjami dotyczącymi reklam lub zagospodarowania przestrzennego. Dlatego wybór lokalizacji dla tego typu infrastruktury powinien uwzględniać nie tylko potencjał popytu na usługi ładowania czy możliwość efektywnego wykorzystania powierzchni reklamowej, ale również uwarunkowania prawne i przestrzenne. Pod kątem zapewnienia odpowiedniej dostępności, niezawodności oraz estetyki takiej infrastruktury, rekomendowane jest ustalenie odpowiednich zasad współpracy pomiędzy władzami samorządowymi a operatorami rozwijającymi sieci stacji z DOOH.

Rekomendacje

Odpowiednio zaprojektowany model współpracy pomiędzy władzami samorządowymi a CPO pozwala ograniczyć lub nawet całkowicie wyeliminować znaczną część potencjalnych ryzyk po stronie miasta i jego mieszkańców, jednocześnie zachowując korzyści wynikające z rozbudowy infrastruktury z cyfrowymi ekranami. Poniższa lista zawiera rekomendacje, których odpowiednio wcześnie wdrożenie pozwoli uwzględnić potrzeby w zakresie dostępności do usług ładowania oraz lokalne uwarunkowania już na etapie planowania tego typu inwestycji.



1

Zmiana zasad sytuowania stacji ładowania z DOOH w uchwałach krajobrazowych

Obecnie uchwały krajobrazowe w wielu ośrodkach miejskich nie przewidują odrębnych zasad dla infrastruktury łączącej funkcję ładowania pojazdów elektrycznych z funkcją reklamową. Tymczasem ekran DOOH nie jest komponentem niezależnym, lecz integralnym elementem stacji – współdzieli z nią konstrukcję, zasilanie, system sterowania i pełni funkcję wspierającą ekonomię infrastruktury ładowania. Brak jednoznacznej klasyfikacji może prowadzić do traktowania jednego zintegrowanego urządzenia jako dwóch odrębnych obiektów – stacji ładowania oraz nośnika reklamowego. W konsekwencji operator jest zmuszony do równoległego zaangażowania w dwa odrębne procesy administracyjne, co zwiększa koszty, wydłuża czas realizacji i utrudnia skalowanie infrastruktury.

Rozwiązaniem jest jednoznaczne wyodrębnienie w lokalnych regulacjach kategorii „stacji ładowania zintegrowanej z ekranem informacyjno-reklamowym”, co umożliwia traktowanie jej jako jednego wielofunkcyjnego elementu infrastruktury miejskiej.

2

Ograniczenie uznaniowości samorządów przy określaniu możliwości instalacji stacji ładowania z DOOH

Miasta powinny przyjąć zasadę dopuszczalności stacji ładowania z ekranami DOOH we wszystkich lokalizacjach, w których nie występują obiektywne przesłanki przemawiające przeciwko ich instalacji. Wyjątki powinny wynikać wyłącznie z konkretnych uwarunkowań danego miejsca, w szczególności związanych z bezpieczeństwem ruchu drogowego czy też ochrona ład przestrzennego.

Podejście regulacyjne powinno warto oprzeć na zasadzie proporcjonalności – ograniczenie lub wykluczenie możliwości instalacji stacji ładowania z DOOH należy uzasadniać konkretnymi przesłankami związanymi z bezpieczeństwem, ochroną przestrzeni, środowiska lub istniejącej infrastruktury. W pozostałych przypadkach instalacja powinna być dopuszczalna, a jej zasadność należy oceniać przede wszystkim przez pryzmat potrzeb rozwoju zrównoważonego transportu, w szczególności w lokalizacjach o wysokim natężeniu ruchu lub występującej bądź przewidywanej luce w dostępności infrastruktury ładowania.

W celu zwiększenia dostępności infrastruktury ładowania warto również rozważyć zmianę uchwał krajobrazowych poprzez wprowadzenie szczególnych zasad uruchamiania stacji ładowania wyposażonych w ekrany DOOH, analogicznych do zasad stosowanych w przypadku wiat przystankowych z ekranami cyfrowymi. W wielu gminach uchwały krajobrazowe przewidują szczególne zasady dotyczące nośników reklamowych na wiat przystankowych, w tym możliwość stosowania elektronicznej ekspozycji, przy jednoczesnym określeniu parametrów technicznych takich ekranów. Analogiczny mechanizm można zastosować w odniesieniu do stacji ładowania wyposażonych w ekrany DOOH, określając w uchwale jednoznaczne wymagania dotyczące m.in. maksymalnego formatu i powierzchni ekranów, ich jasności oraz sposobu ekspozycji treści. Pozwoliłoby to na zwiększenie elastyczności regulacji przy jednoczesnym zachowaniu kontroli nad wpływem tego typu infrastruktury na estetykę i ład przestrzenny.

3 Dostosowanie zasad funkcjonowania stacji ładowania z DOOH do wymogów bezpieczeństwa ruchu

Pod kątem zapewnienia jak najlepszych warunków infrastrukturalnych dla pojazdów elektrycznych i jednocześnie zagwarantowania pełnego bezpieczeństwa pieszych, rowerzystów oraz kierowców, miasta mogą rozważyć określenie w uchwałach krajobrazowych regulacji dotyczących sposobu emisji treści na ekranach stacji z DOOH tak, aby ograniczyć ryzyko rozpraszania uczestników ruchu. W takich unormowaniach można określić:

- Maksymalną luminancję ekranów w nocy
- Warunki emisji ruchomych obrazów, animacji, filmów i innych, dynamicznych efektów wizualnych
- Minimalny czas wyświetlania pojedynczej treści lub wymóg natychmiastowej, bez efektów przejścia, zmianę jednej treści na kolejną
- Zakaz gwałtownych zmian jasności ekranu w nocy
- Wymóg automatycznego ściemniania ekranu w warunkach nocnych lub w sytuacji istotnego spadku natężenia światła w otoczeniu
- Wymóg zdalnego ograniczania lub wyłączania emisji ekranu przez operatora w uzasadnionych przypadkach
- Wymóg automatycznego zatrzymanie emisji lub przejście do bezpiecznego, statycznego obrazu w przypadku awarii
- Zakaz sytuowania ekranów w sposób ograniczający widoczność znaków drogowych, sygnalizacji, przejść dla pieszych, skrzyżowań oraz innych elementów istotnych dla bezpieczeństwa ruchu.

Wymogi powinny być proporcjonalne do lokalizacji stacji i uwzględniać jej ekspozycję na ruch drogowy. Bardziej restrykcyjne parametry należy stosować w przypadku ekranów bezpośrednio widocznych dla kierowców, zwłaszcza w pobliżu skrzyżowań, przejść dla pieszych, przejazdów dla rowerzystów oraz miejsc wymagających zwiększonej uwagi uczestników ruchu. Ponadto, parametry techniczne ekranów oraz zasady emisji treści powinny uwzględniać charakter konkretnej lokalizacji, a nie być ustalane w sposób jednolity dla całej sieci.

Jednocześnie ustalane przez miasto wymogi odnoszące się do stacji z DOOH do nie mogą być zbyt restrykcyjne. Powinny zostać ustalone na minimalnym poziomie zapewniającym zachowanie niezbędnych standardów bezpieczeństwa. Stacje ładowania z DOOH są projektowane jako kompletne urządzenia przeznaczone do eksploatacji w przestrzeni publicznej, a parametry ich wyświetlaczy, w tym luminancja, kontrast, szerokość wiązki światła i równomierność świecenia, podlegają wymaganiom technicznym i procedurom oceny zgodności. W konsekwencji taka infrastruktura jest już fabrycznie wyposażana w rozwiązania ograniczające ryzyko oślepiania i nadmiernego rozpraszania uczestników ruchu, co ułatwia jej bezpieczne umiejscawianie w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych.

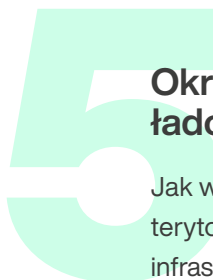


Kontrola treści reklamowych wyświetlanych za pomocą stacji ładowania wyposażonych w DOOH

Umowy zawierane przez miasta z operatorami stacji ładowania z DOOH powinny określać katalog treści, których emisja jest niedopuszczalna z uwagi na przepisy prawa, charakter przestrzeni publicznej lub interes miasta. Ograniczenia mogą obejmować w szczególności treści naruszające przepisy prawa, dobre obyczaje, prawa osób trzecich, godzące w bezpieczeństwo uczestników ruchu lub sprzeczne z zasadami przyjętymi przez miasto dla komunikacji w przestrzeni publicznej.

Operator powinien ponosić odpowiedzialność za zgodność emitowanych treści z określonymi w umowie zasadami, w tym za ich dobór, weryfikację i bieżące monitorowanie. Umowa powinna jednocześnie przewidywać możliwość niezwłocznego zablokowania emisji treści naruszających ustalone wymogi, bez konieczności każdorazowego przeprowadzania odrębnej procedury administracyjnej.

Dla zapewnienia przejrzystości zasad, katalog niedopuszczalnych treści oraz procedurę ich zgłaszania, weryfikacji i blokowania warto określić w umowie. Jednocześnie zakres ingerencji miasta powinien być ograniczony do jasno zdefiniowanych przypadków, tak aby zachować równowagę pomiędzy ochroną interesu publicznego a swobodą prowadzenia działalności gospodarczej przez operatora.



Określenie zasad wykorzystywania ekranów stacji ładowania z DOOH na potrzeby informacyjne miasta

Jak wskazano wcześniej, dzięki stacjom wyposażonym w DOOH jednostki samorządu terytorialnego mogą zyskać dodatkowy kanał komunikacji z mieszkańcami. Na ekranach infrastruktury ładowania można wyświetlać m.in. informacje lokalne, treści edukacyjne czy komunikaty kryzysowe.

Zasady dotyczące wykorzystania części czasu ekranowego na potrzeby komunikacji publicznej warto określić w umowie zawieranej przez miasto z operatorem stacji. Umowa może określać minimalny udział czasu ekranowego przeznaczonego na komunikaty miejskie oraz regulować zasady ich przekazywania, emisji i aktualizacji. Postanowienia umowne powinny umożliwiać miastu zlecenie emisji treści w uzgodnionym wymiarze czasowym, bez konieczności każdorazowego negocjowania warunków ich publikacji. Umowa może również określać zasady zwiększenia udziału komunikatów publicznych lub ich priorytetowej emisji w sytuacjach wymagających szybkiego dotarcia z informacją do mieszkańców, w szczególności w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowych.

Jednocześnie miasto powinno mieć na uwadze, że przychody z emisji treści reklamowych mogą stanowić istotne źródło finansowania budowy i utrzymania infrastruktury z DOOH, dlatego udział czasu przeznaczonego na komunikaty miejskie musi być ustalany w rozsądnym i proporcjonalnym wymiarze, zapewniającym operatorowi możliwość efektywnego wykorzystania komercyjnego potencjału ekranów. Takie rozwiązanie pozwala wykorzystać DOOH jako element miejskiego systemu komunikacji, przy jednoczesnym zachowaniu komercyjnego charakteru ekranów.

6 **Zapewnienie odpowiednich standardów cyberbezpieczeństwa i bezpieczeństwa systemu zarządzania treściami wyświetlanymi na ekranach stacji ładowania z DOOH**

Ekran DOOH stanowi element infrastruktury cyfrowej podłączony do systemu zdalnego zarządzania treścią. Uzyskanie nieautoryzowanego dostępu do systemu może prowadzić nie tylko do emisji niezatwierdzonych treści, ale również do zakłócenia działania ekranów lub, w przypadku integracji systemów, innych elementów infrastruktury. Jeżeli sieć obejmuje wiele lokalizacji, pojedynczy incydent dotyczący centralnego systemu zarządzania może potencjalnie objąć większą liczbę stacji.

Miasto powinno określić w umowie z operatorem minimalne wymagania dotyczące cyberbezpieczeństwa oraz obowiązki w zakresie reagowania na incydenty. Umowa może przewidywać w szczególności obowiązek niezwłocznego poinformowania miasta o incydencie mogącym wpływać na bezpieczeństwo lub funkcjonowanie ekranów oraz określać zasady współpracy przy jego obsłudze.

7 **Zapewnienie ciągłości działania i trwałości stacji ładowania z DOOH**

Przy planowaniu budowy stacji ładowania wyposażonych w ekrany DOOH warto uwzględnić wymagania dotyczące niezawodności, utrzymania oraz odpowiedzialności za urządzenia w całym okresie ich funkcjonowania. Ma to znaczenie nie tylko dla dostępności infrastruktury, ale również dla wizerunku miasta, szczególnie w przypadku urządzeń zlokalizowanych w przestrzeni publicznej.

W umowach z operatorami warto określić poziomy świadczenia usług (SLA), maksymalny czas reakcji i usunięcia awarii oraz zasady zdalnego monitorowania stanu urządzeń. Pozwala to ograniczyć czas niedostępności stacji ładowania i zapewnić szybką reakcję w przypadku usterek.

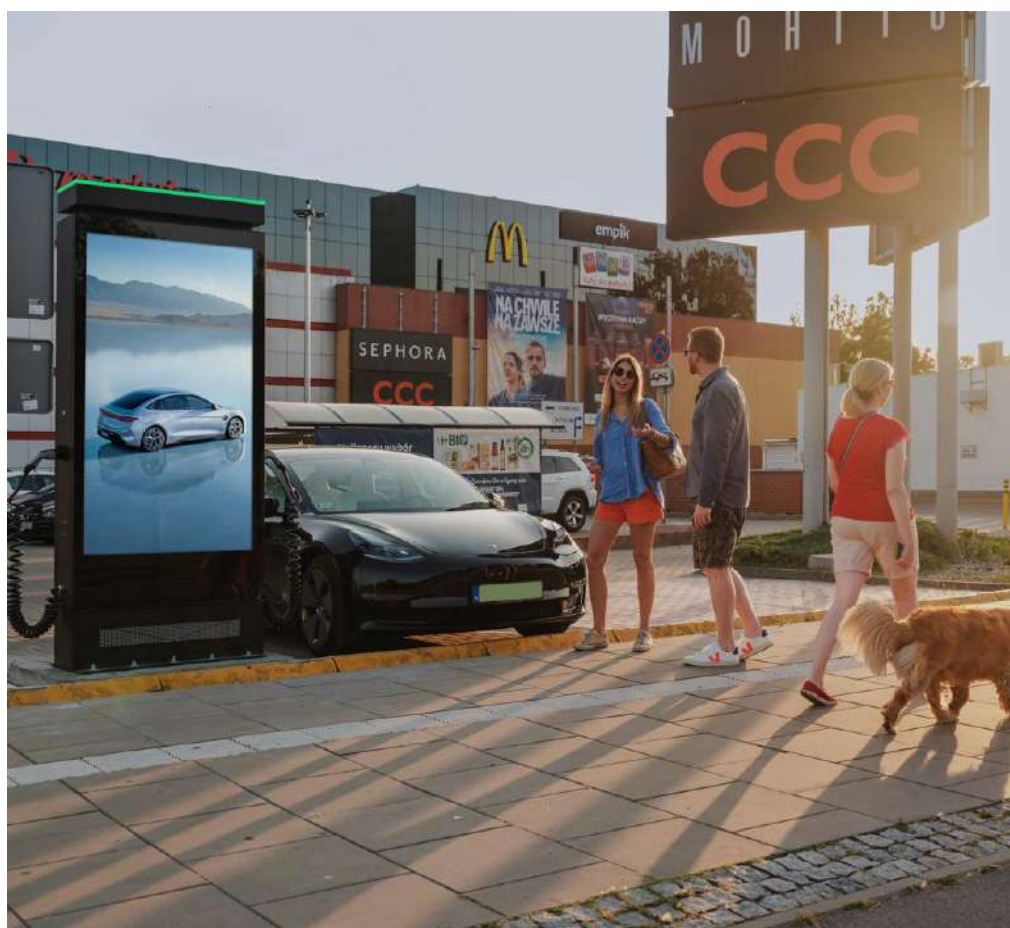
Istotne jest również jednoznaczne określenie odpowiedzialności za infrastrukturę w całym okresie jej funkcjonowania, w tym za bieżące utrzymanie, naprawy, wymianę urządzeń oraz ich demontaż po zakończeniu umowy. Ze względu na szybki rozwój technologii ekranów warto z góry ustalić zasady ich modernizacji lub wymiany w przypadku technologicznego zużycia, a także przywrócenia przestrzeni do pierwotnego stanu. Przy wyborze urządzeń warto ponadto uwzględnić ich odporność na wandalizm i warunki atmosferyczne, w tym uszkodzenia mechaniczne, graffiti, wilgoć, skrajne temperatury i bezpośrednie nasłonecznienie.

8

Oparcie współpracy miasta i operatorów stacji ładowania z ekranami DOOH na zasadach partnerskich

Planując rozbudowę infrastruktury ładowania, miasta powinny kierować się zasadą tworzenia jak najlepszych warunków dla rozwoju zrównoważonego transportu, przy jednoczesnym zachowaniu obiektywnych standardów dotyczących bezpieczeństwa ruchu, ładunku przestrzennego, ochrony krajobrazu, środowiska i jakości przestrzeni publicznej. Stacje wyposażone w DOOH nie powinny być wykluczane na podstawie nieobiektywnych przesłanek, a wymagania formalne i administracyjne powinny pozostawać proporcjonalne do rzeczywistego wpływu instalacji na otoczenie.

Kluczowe znaczenie ma dialog i współpraca miasta z operatorami infrastruktury ładowania (CPO), uwzględniająca potrzeby i uwarunkowania, w których funkcjonuje każda ze stron. Negocjując warunki współpracy z CPO władze samorządowe powinny uwzględniać wyzwania, przed którymi stoi branża infrastruktury w Polsce takie jak wciąż ograniczony popyt na usługi ładowania, wysokie koszty instalacji oraz uruchamiania stacji, jak również skomplikowane i często przewlekłe procedury przyłączeniowe. Ustalone z góry, przejrzyste i proporcjonalne zasady lokalizacji oraz funkcjonowania stacji z ekranami cyfrowymi ograniczą ryzyko niepewności inwestycyjnej i ułatwią skalowanie sieci. Oparta na zasadach partnerskich współpraca miasta z CPO przyczyni się do uzupełniania luk w infrastrukturze ładowania, przyspieszenia rozwoju elektromobilności i ograniczenia emisji z sektora transportu, przynosząc wymierne korzyści zarówno miastu, jak i jego mieszkańcom.



Podsumowanie wniosków

Stacje ładowania z DOOH to rozwiązanie, które może pomóc miastom w tworzeniu korzystniejszych warunków dla rozwoju zrównoważonego transportu. Jednocześnie uruchamianie stacji z DOOH wymaga uwzględnienia dodatkowych czynników, które mogą mieć znaczenie dla estetyki przestrzeni, komfortu mieszkańców i bezpieczeństwa ruchu.

Nie oznacza to jednak, że władze miejskie powinny z założenia traktować stacje z DOOH jako rozwiązanie, które należy poddawać wygórowanym, nieobiektywnym obostrzeniom czy też dopuszczać ich instalację wyłącznie w wyjątkowych sytuacjach. Warto mieć to na uwadze szczególnie na obecnym etapie rozwoju zrównoważonego transportu w Polsce, gdy liczba publicznych punktów ładowania wciąż jest zbyt niska pod kątem zdecydowanego wzrostu popytu na samochody elektryczne, a CPO stoją przed szeregiem wyzwań natury regulacyjnej, systemowej i biznesowej.

Stacje z DOOH to w pełni funkcjonalna infrastruktura ładowania, która w wielu lokalizacjach może stanowić jedyne, uzasadnione ekonomicznie rozwiązanie. Ich optymalne wkomponowanie w tkankę miejską powinno nastąpić jednak przy spełnieniu warunków (zarówno po stronie operatorów, jak i władz miejskich), które z jednej strony umożliwią szybką realizację inwestycji, a z drugiej pozwolą ograniczyć ewentualny wpływ ekranów na miasto i jego mieszkańców.

Kluczowe jest więc znalezienie właściwej równowagi. Miasta powinny określić racjonalne zasady, które chronią jakość przestrzeni publicznej i ograniczają potencjalne uciążliwości, ale jednocześnie nie blokują inwestycji, które realnie wspierają rozwój elektromobilności. Z kolei po stronie operatorów niezbędne jest projektowanie i użytkowanie stacji z DOOH w sposób gwarantujący zachowanie podstawowych standardów.

Dobrze zaplanowana, oparta na partnerskich zasadach rozbudowa stacji z DOOH może z powodzeniem łączyć dwa cele: rozwój zrównoważonego transportu oraz dbałość o otoczenie i komfort mieszkańców.



psnm.org