

**UCHWAŁA NR 243/XXVIII/2021
RADY MIASTA PODKOWA LEŚNA**

z dnia 29 czerwca 2021 r.

**w sprawie uchwalenia "Strategii rozwoju elektromobilności dla Miasta Podkowa Leśna
na lata 2020-2036"**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2020 r., poz. 713 z późn. zm.) uchwała się, co następuje:

§ 1. Uchwała się "Strategię elektromobilności w Mieście Podkowa Leśna na lata 2020 - 2036", stanowiącą załącznik do uchwały.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Wiceprzewodnicząca Rady
Miasta Podkowa Leśna

Małgorzata Janus



**ZAŁĄCZNIK DO UCHWAŁY
NR 243/XXVIII/2021
RADY MIASTA PODKOWA LEŚNA
z dnia 29 czerwca 2021 r.**

STRATEGIA ELEKTROMOBILNOŚCI W PODKOWIE LEŚNEJ

NA LATA 2020 – 2036



PODKOWA LEŚNA, LISTOPAD 2020





NINIEJSZY MATERIAŁ ZOSTAŁ SFINANSOWANY
ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ
W RAMACH PROGRAMU GEPARD II.



AUTORAMI STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI NA
OBSZARZE MIASTA PODKOWA LEŚNA
NA LATA 2020 -2036
SĄ CZŁONKOWIE ZESPOŁU DS. ELEKTROMOBILNOŚCI
ENERGY CUT



Autorzy opracowania dziękują za wkład i poświęcony czas pracownikom Urzędu Miasta, a w szczególności:

Artur Tusiński - *Burmistrz Miasta Podkowa Leśna*

Marcin Bzdyra - *Główny Specjalista Urząd Miasta Podkowa Leśna*

Marta Gerek - *Referat Infrastruktury Komunalnej i Zamówień Publicznych*

Artur Niedziński – *Referat Planowania i Rozwoju Miasta*

Katarzyna Lubecka – Figiel – *Referat Infrastruktury Komunalnej i Zamówień Publicznych*

Stanisław Borkowski – *Urząd Miasta Podkowa Leśna*

Andrzej Rogalski - *Urząd Miasta Podkowa Leśna*

Mariola Stecko – *Centrum Usług Wspólnych*





Spis treści

Wstęp.....	8
1. Cel i zakres opracowania.....	9
2. Otoczenie formalno-prawne.....	11
2.1. Analiza dokumentów na szczeblu krajowym.....	11
2.2. Analiza dokumentów na szczeblu wojewódzkim i lokalnym.....	19
3. Charakterystyka Gminy Podkowa Leśna.....	29
4. Analiza stanu powietrza.....	37
4.1. Metodyka obliczania wskaźnika zanieczyszczeń.....	37
4.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń.....	38
4.3. Aktualny stan jakości powietrza.....	39
4.4. Planowany efekt ekologiczny.....	40
4.5. Monitoring jakości powietrza.....	41
5. Stan obecny systemu komunikacyjnego na terenie Podkowy Leśnej.....	43
5.1. Transport kolejowy.....	43
5.2. Komunikacja autobusowa.....	43
5.3. Pojazdy komunalne.....	44
5.4. Komunikacja rowerowa.....	44
5.5. Transport indywidualny.....	45
5.6. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania.....	47
5.7. Opis istniejącego systemu energetycznego Podkowy Leśnej.....	47
5.8. Wnioski z charakterystyki Podkowy Leśnej.....	50
6. Strategia rozwoju elektromobilności dla Podkowy Leśnej.....	52
6.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego.....	52
6.1.1. Rola społeczności lokalnej w tworzeniu strategii.....	52
6.1.2. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych infrastruktury komunikacyjnej.....	63



6.2.	Zidentyfikowane problemy rozwoju elektromobilności.....	66
7.	Priorytety rozwojowe	67
7.1.	Cele strategiczne.....	67
7.2.	Cele operacyjne	68
7.3.	Działania operacyjne	70
8.	Plan rozwoju elektromobilności na terenie Podkowie Leśnej	76
8.1.	Otoczenie techniczne rozwoju elektromobilności.....	76
8.2.	Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności	79
8.3.	Dostępne technologie elektromobilności.....	79
8.4.	Lokalizacja punktów ładowania pojazdów elektrycznych	81
8.5.	Idea Smart City.....	82
8.6.	Zrównoważony transport niskoemisyjny.....	88
9.	Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności	89
10.	Struktura i schemat organizacyjny wdrażania Strategii	91
11.	Analiza SWOT	92
12.	Planowane działania informacyjno-promocyjne Strategii	94
13.	Źródła finansowania.....	98
13.1.	Fundusz Niskoemisyjnego Transportu w ramach NFOŚiGW.....	99
13.2.	Środki krajowe i UE.....	99
13.3.	Plan zielonych inwestycji	100
14.	Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe	101
15.	Monitoring wdrażania Strategii.....	105
	Spis Tabel.....	107
	Spis Rysunków.....	108





Wstęp

Elektryfikacja w transporcie prywatnym i publicznym jest przyszłością. Zarówno w Europie Zachodniej, jak i w Polsce pojazdy zasilane energią elektryczną, z dnia na dzień stają się rzeczywistością. Stawia to przed organami władzy centralnej i lokalnej szereg wyzwań, którym niniejsza strategia ma odpowiadać.

11 stycznia 2018 roku została uchwalona przez Sejm ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Regulacje przez nią wprowadzone służą rozwojowi transportu nisko- jak i zeroemisyjnego, oraz zastosowaniu paliw alternatywnych dla produktów rafinacji ropy naftowej. Ustawa zwraca uwagę na polskie samorzady jako na ważnych uczestników zmian związanych z rozwojem elektromobilności.

Miasto Podkowa Leśna, mając na uwadze wolę ustawodawcy oraz oczekiwania lokalnej społeczności w zakresie transportu niskoemisyjnego, opracowała strategię rozwoju elektromobilności. Powyższy dokument powstał przy współpracy z jednostkami podległymi miastu, a także z mieszkańcami Podkowy Leśnej. Realizacja zawartych w opracowaniu celów i zadań pozwoli na upowszechnienie pojazdów nisko i zeroemisyjnych wśród lokalnej społeczności. Dodatkowo Strategia ma za zadanie wskazanie kierunków działań w transporcie, które pozwolą na poprawę jakości środowiska na terenie miasta.



1. Cel i zakres opracowania

Podstawą sporządzenia niniejszego dokumentu była realizacja projektu pn. „Opracowanie strategii elektromobilności w Mieście Podkowa Leśna” dofinansowanego z programu Gepard II – transport niskoemisyjny Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz umowa zawarta pomiędzy Miastem Podkowa Leśna, a Wykonawcą Marcin Rudnik Energy Cut z dnia 14 września 2020 r.

Celem niniejszego dokumentu, o charakterze strategicznym i horyzontalnym, jest nakreślenie kierunków rozwoju elektromobilności na terenie Podkowy Leśnej, w tym określenie możliwego potencjału działań, wyznaczenie wymaganych poziomów redukcji CO₂ poprzez analizę wskaźnikową, jak również przedstawienie harmonogramu rzeczowo-finansowego działań wraz ze sposobem monitorowania tych działań.

Określone w niniejszej strategii cele nierozzerwalnie związane są również z takimi działaniami jak:

- Promocja niskoemisyjnych lub zeroemisyjnych pojazdów na terenie miasta,
- Tworzenie warunków do rozwoju i udziału pojazdów elektrycznych w ruchu kołowym na terenie miasta,
- Upowszechnienie tego rodzaju środków transportu wśród lokalnej społeczności,
- Wspieranie rozwoju infrastruktury związanej z elektromobilnością.

Obniżenie uciążliwości emisyjnej tradycyjnych środków transportu w ruchu miejskim jest jednym z kluczowych zagadnień ograniczania niskiej emisji na terenie miast i miasteczek. Warto podkreślić, że Miasto Podkowa Leśna na mapie województwa mazowieckiego zajmuje szczególne miejsce, gdyż posiada status Miasta Ogrodu, a cały teren objęty jest nadzorem konserwatorskim.

W dokumencie podjęto próbę wskazania optymalnych działań w sektorze zarówno samych rozwiązań komunikacyjnych, jak również infrastruktury towarzyszącej, adekwatnej do charakteru Miasta Podkowa Leśna. Na etapie sporządzania dokumentu zweryfikowano także inne dokumenty strategiczne zarówno w wymiarze samej Gminy Podkowa Leśna, a także na poziomie powiatu grodziskiego i województwa mazowieckiego. W ramach pozyskiwania danych oraz na etapie analizy dołożono starań by ująć w tym dokumencie wszystkich interesariuszy, gdyż tylko w takim przypadku zaproponowane działania będą spójne. Warto także podkreślić, że elektromobilność miejska jest również w pewnych warunkach sposobem



na rozwiązanie problemów transportowych, a zwiększenie udziału transportu alternatywnego w pewnych okresach ewidentnie przekładają się na zmniejszenie natężenia ruchu na drogach. Elektromobilność w przypadku modelowego podejścia do zagadnienia może również przynosić wymierne korzyści ekonomiczne oraz stwarzać nowe możliwości zaspokajania przez władze samorządowe lokalnych potrzeb mieszkańców.

Dodatkowo w odniesieniu do zamierzeń ustawodawcy elektromobilność jest również elementem Polityki Energetycznej Polski wpływającym na krajowy plan redukcji zanieczyszczeń. Ponadto przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi IOT działania te mogą również wprost proporcjonalnie stać się elementami tak chętnie wykorzystywanych technologii „Smart City”.



2. Otoczenie formalno-prawne

Podstawą do znaczącego wzrostu tempa rozwoju elektromobilności w Polsce jest przyjęcie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE. Jej celem jest rozwój i wsparcie zastosowania paliw alternatywnych w transporcie. Dyrektywa jest odpowiedzią na coraz szybciej rozwijający się rynek paliw alternatywnych. Jednym z paliw alternatywnych w rozumieniu dyrektywy jest energia elektryczna. Zgodnie z przepisami unijnymi państwa członkowskie UE są zobowiązane do rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych m.in. punktów ładowania pojazdów elektrycznych, czy infrastruktury do tankowania gazu ziemnego.

2.1. Analiza dokumentów na szczeblu krajowym

Skutkiem implementacji przepisów unijnych w Polsce było powstanie Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce oraz Krajowych Ram Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych, które są dokumentami strategicznymi przyjętymi przez Radę Ministrów. Na podstawie przyjętych strategii uchwalono ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 908 ze zm.), która wprowadza zobowiązania dla samorządów terytorialnych, m.in. sporządzenie Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych. Wspomniana dyrektywa stanowiła część pakietu „Clean power for transport” wprowadzając nowe instytucje i pojęcia prawne, z których najważniejsze to: paliwa alternatywne, pojazd elektryczny, punkt ładowania i tankowania. Najważniejsze wymogi dla jednostek samorządu terytorialnego (JST) wynikające z ustawy to:

- Zapewnienie udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów.

Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie wynosił co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów.

Art. 35, ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Zgodnie z art. 35, ust. 2 jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 wykonuje zadania publiczne z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów



elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym lub zleca wykonywanie tych zadań, podmiotowi, którego co najmniej 30% floty pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu tego zadania stanowią pojazdy elektryczne lub pojazdy napędzane gazem ziemnym. Zasad tych nie stosuje się natomiast do zlecenia wykonania zadania publicznego, którego wartość nie przekracza równowartości kwoty 30 000 euro wyrażonej w złotych.

- Świadczenie usługi lub zlecenie świadczenia usługi komunikacji miejskiej podmiotom, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%.
- Zapewnienie minimalnej (określonej w ustawie) ilości ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

Tabela 1 Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do dnia 31 grudnia 2020 r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych w gminach¹

Liczba punktów ładowania	Kryteria jednostki samorządu terytorialnego		
	Liczba mieszkańców wyższej niż	Minimalna liczba zarejestrowanych samochodów	Minimalna liczba samochodów przypadająca na 100 000 mieszkańców
1 000	1 000 000	600 000	700
210	300 000	200 000	500
100	150 000	95 000	400
60	100 000	60 000	400

Źródło: Art. 60 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych

- Możliwość utworzenia stref czystego transportu.

W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i środowisko w związku z emisją zanieczyszczeń z transportu w gminie liczącej powyżej 100 000 mieszkańców dla terenu śródmiejskiej zabudowy lub jej części, stanowiącej zgrupowanie intensywnej zabudowy na obszarze śródmieścia, określonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, można ustanowić na obszarze obejmującym drogi, których zarządcą jest gmina, strefę czystego transportu, do której ogranicza się wjazd pojazdów innych niż:

- elektryczne;

¹ Art.. 60 Ustawy o elektromobilności i paliwach pokrewnych



- napędzane wodorem;
- napędzane gazem ziemnym.

Art. 39, ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1370/2007 z dnia 23 października 2007 r. dotyczące usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego (...) (Dz.U.UE L 315/1 z dnia 3 grudnia 2007 r.); rozporządzenie reguluje zasady udzielania zamówień publicznych na usługi publicznego transportu zbiorowego, ale także przewiduje wyjątek tzw. zlecenia wewnętrznego dla podmiotów własnych (tzw. wewnętrznych) tych podmiotów publicznych, których zadaniem własnym jest organizacja transportu publicznego.

Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (t. j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1944) zawarte w niej zasady modelu regulacji rynku usług przewozowych opartego na zamówieniach publicznych na usługi pomiędzy organizatorem publicznego transportu zbiorowego a podmiotami realizującymi tę usługę (zwanymi operatorami); ustawa dopuszcza także zawieranie owej usługi bezpośrednio (bez zamówienia publicznego) z podmiotem będącym w pełnej zależności od organizatora (jego tzw. podmiotem wewnętrznym), czyli zwykle spółką komunalną – to rozwiązanie dominuje w Polsce. Przepisy nie zawierają żadnych przesłanek, według których organizator podejmuje decyzje, co do wyboru formy zamawiania usług przewozowych, choć takie wymogi znajdują się w rozporządzeniu unijnym, o którym mowa wcześniej (chodzi o stawki wynagrodzenia, które mają być na podobnym rynkowo poziomie niezależnie od formy zamówienia usług).

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR, przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r. SOR jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. Strategii Rozwoju Kraju 2020. Jest obowiązującym, kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio i długofalowej polityki gospodarczej. Jest dokumentem wiążącym dla administracji rządowej oraz wytyczną/informacją dla wszystkich innych podmiotów.

- Realizacja celów SOR w zakresie Programu Rozwoju Elektromobilności stała się podstawą do stworzenia pakietu regulacyjnego, składającego się z następujących dokumentów:



- Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”, przyjętego przez Radę Ministrów 16.03.2017 r.,
- Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, przyjętych przez Radę Ministrów 29.03.2017 r.,
- Wspomnianej już Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r.; (t. j. Dz.U. z 2020 r., poz. 908 ze zm.),
- Ustawy z 6 dnia czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2018 r., z poz. 1356 ze zm.), zmieniająca ustawę z dnia 25 sierpnia 2006 roku o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1233 ze zm.), zmianą tą wprowadzone zostały przepisy tworzące fundusz celowy nazwany Funduszem Niskoemisyjnego Transportu.

Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce określa korzyści związane z upowszechnieniem stosowania pojazdów elektrycznych w naszym kraju oraz identyfikuje potencjał gospodarczy i przemysłowy tego obszaru. Dokument ma charakter programowy adresowany do administracji rządowej, stanowi również informację dla pomiotów zainteresowanych tematem z punktu widzenia wdrażania elektromobilności.

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych implementują regulacje europejskie dotyczące m.in. warunków budowy infrastruktury dla paliw alternatywnych w 32 polskich aglomeracjach.

Akty prawne związane z elektromobilnością mają stymulować rozwój elektromobilności oraz upowszechnić stosowanie innych paliw alternatywnych (m.in. LNG i CNG) w sektorze transportowym w Polsce.

Ministerstwo Klimatu pracuje nad wprowadzeniem zmian do ustawy o elektromobilności, tak by uwzględnić postulaty napływające z różnych branż. W marcu bieżącego roku trafiły one do ministerstwa i trwają prace nad ich implementacją do obowiązującego prawa. W szczególności zmiany te mają dotyczyć:

- złagodzenia przepisów dotyczących stref czystego powietrza;
- dookreślenia uprawnień Urzędu Dozoru Technicznego w zakresie przeprowadzania kontroli i wprowadzenie ułatwień w procedurach planowania i projektowania stacji ładowania w budynkach wielorodzinnych;



- zwolnienie pojazdów niskoemisyjnych z opłat drogowych;
- doprecyzowania definicji stacji ładowania oraz ułatwienia w zakresie ich budowy;
- wprowadzenia ułatwień dla świadczenia usług w systemie wynajmu krótkoterminowego samochodów (usługa współdzielenia, car-sharing).

Ustawodawca w trosce o sukcesywne wprowadzanie rozwiązań istotnych z punktu widzenia niskiej, a tym samym lokalnej emisji wprowadził regulacje, których zadaniem jest poszukiwanie rozwiązań mających na celu ochronę lokalnej społeczności przed negatywnymi zmianami klimatu. Uchwalenie aktów prawnych dotyczących elektromobilności i wspomagających rozwój alternatywnych form komunikacji ma za zadanie pozytywnie wpłynąć na narastającą wzmożoną emisją spalin w centrach miast i miasteczek.

Drogą dojścia do alternatywnego modelu transformacji transportu – szczególnie w wymiarze lokalnym jest wygenerowanie impulsu do zmiany postaw i upowszechnienia elektrycznych środków lokomocji. Ambitne plany Polskiego Rządu mówiące o blisko milionie pojazdów elektrycznych do 2025 roku wymagają korekty, gdyż w chwili obecnej ta forma komunikacji jest stosunkowo droga. Pewne uwarunkowania wpływające na funkcjonalność pojazdów elektrycznych (ograniczony zasięg) wymagają również stworzenia sieci infrastruktury ładowania.

Istotną barierą w skali kraju jest także transformacja komunikacyjna, która w charakterystyczny dla krajów postkomunistycznych sposób, zatoczyła swoisty krąg. Czasy socjalizmu i gospodarki sterowanej charakteryzowały się tym, że statystyczny „Kowalski” miał utrudniony dostęp do własnego środka lokomocji i zmuszony był korzystać z transportu zbiorowego. W kolejnych latach wraz z bogaceniem się społeczeństwa i napływem pojazdów zagranicznych popularność transportu zbiorowego zmalała skutkując stopniowym wycofywaniem połączeń lokalnych (między miejscowościami) i upadkiem tzw. Przedsiębiorstw Komunikacji Samochodowej – powodując, że pozostały one jedynie w obrębach aglomeracji. W ten sposób kilkanaście lat po transformacji znów pojawia się potrzeba narzucana przez ustawodawcę stopniowego odchodzenia od uciążliwego transportu indywidualnego na transport zbiorowy, ale nowoczesny nieuciążliwy dla środowiska.

Celem zainicjowania pozytywnych i pożądaných zmian w strukturze transportu lokalnego Rada Ministrów 29 marca 2017 roku przyjęła Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych w odniesieniu do energii elektrycznej i gazu ziemnego



w postaci CNG i LNG stosowanych w transporcie drogowym oraz transporcie wodnym. Ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych zawierają:

- ocenę aktualnego stanu i określenie możliwości przyszłego rozwoju rynku w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu,
- ogólne i szczegółowe cele dotyczące infrastruktury:
 - do ładowania pojazdów elektrycznych,
 - do tankowania gazu ziemnego w postaci CNG i LNG, o rynku pojazdów napędzanych tymi paliwami.
- propozycje instrumentów wspierających osiągnięcie ww. celów oraz niezbędne do wdrożenia założeń Planu Rozwoju Elektromobilności, takich jak
 - system dopłat do zakupu pojazdów napędzanych CNG, LNG, energią elektryczną razem z infrastrukturą do ich zasilania,
 - wsparcie samorządów w polityce opłat za parkowanie pojazdów niskoemisyjnych,
 - wprowadzenie obowiązku wykorzystywania pojazdów niskoemisyjnych przez przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne,
 - wprowadzenie obowiązku zapewnienia odpowiedniej mocy przyłącza dla parkingów zlokalizowanych przy nowo wybudowanych budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych,
 - wprowadzenie możliwości korzystania przez pojazdy niskoemisyjne ze specjalnie wydzielonych pasów dla komunikacji zbiorowej (tzw. buspasy),
 - wprowadzenie stref niskoemisyjnych (zeroemisyjnych) w miastach, z możliwością wjazdu do tych stref dla pojazdów elektrycznych,
 - umożliwienie bezpłatnego parkowania na publicznych płatnych parkingach dla pojazdów elektrycznych,
 - obowiązek dla instytucji publicznych udziału pojazdów niskoemisyjnych we flotach na poziomie co najmniej 50% do 2025 r.,
 - opracowanie programu wsparcia dla samorządów angażujących się w budowę publicznej infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i tankowania CNG,
 - wsparcie dla budowy szybkich ładowarek dla autobusów elektrycznych, wsparcie dla miejskich wypożyczalni aut elektrycznych,



- brak akcyzy na pojazdy elektryczne i wprowadzenie korzystniejszej stawki akcyzy na pojazdy niskoemisyjne, o korzystniejsza amortyzacja podatkowa przy zakupie pojazdów elektrycznych dla firm - limit kosztowy zostanie określony na poziomie ustawowym,
- obniżenie stawki VAT na pojazdy elektryczne,
- zwolnienie punktów ładowania pojazdów elektrycznych (tzw. słupków) z podatku od nieruchomości,
- wprowadzenie przy rejestracji opłaty uzależnionej od wielkości emisji szkodliwych związków, wieku i ceny pojazdu.
- wskazanie aglomeracji miejskich i obszarów gęsto zaludnionych, w których mają powstać publicznie dostępne punkty ładowania pojazdów elektrycznych i punkty tankowania CNG.

Ustawa o elektromobilności i paliwach pokrewnych

Podstawowym aktem regulującym kwestię elektromobilności wraz ze wskazaniem obowiązków i warunków jest ustawa o elektromobilności i paliwach pokrewnych z dnia 11 stycznia 2018 roku (t. j. Dz. U. 2020 r., poz. 908 ze zm.). Akt ten określa:

- zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie,
- obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
- obowiązki informacyjne w zakresie paliw alternatywnych,
- warunki funkcjonowania stref czystego transportu,
- krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposób ich realizacji,
- szereg definicji dotyczącej pojazdów oraz infrastruktury z nimi związanej.

Według ustawy, budynki użyteczności publicznej oraz budynki mieszkalne wielorodzinne usytuowane w gminach powyżej 100 tys. mieszkańców, w których zarejestrowano co najmniej 60 tys. pojazdów oraz na 1000 mieszkańców przypada, co najmniej 400 pojazdów samochodowych, powinny zostać zaprojektowane i budowane z uwzględnieniem mocy przyłączeniowej pozwalającej wyposażyć miejsca postojowe w punkt ładowania o mocy nie mniejszej niż 3,7 kW.



Jednostki samorządu terytorialnego, których liczba mieszkańców przekracza 50 tys. mieszkańców zobowiązane są do zapewnienia, udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie oraz podmiotach, w których zlecono wykonywanie zadania publicznego na poziomie co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów (w przypadku zadań publicznych istnieje możliwość użytkowania pojazdów napędzanych gazem ziemnym). Taki sam udział powinny stanowić autobusy zeroemisyjne we flocie użytkowanych pojazdów do obsługi komunikacji miejskiej na obszarze tej jednostki. Wiąże się to też ze sporządzaniem, co 36 miesięcy, analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych. Jeżeli analiza wskazuje na brak korzyści z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych, jednostka samorządu terytorialnego może nie realizować obowiązku osiągnięcia udziału autobusów zeroemisyjnych.

Wskazane w art. 35 i 36 podmioty zobligowane są do przekazania informacji do dnia 31 stycznia każdego roku, o liczbie i udziale procentowym pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym w użytkowanej flocie pojazdów wg. stanu na dzień 31 grudnia poprzedzającego przekazanie informacji. Zgodnie z Art. 39 ust. 1 gminy powyżej 100 tys. mieszkańców mogą ustanowić na obszarze intensywnej zabudowy i obejmującym drogi, których zarządcą jest gmina, strefę czystego transportu, do której zezwala się na wjazd pojazdów innych niż o napędzie konwencjonalnym, np. elektryczne, napędzane wodorem lub gazem ziemnym. Dodatkowo zgodnie z Art. 39 ust. 4b możliwe jest wprowadzenie opłat za wjazd do strefy czystego transportu, które będą stanowić dochód gminy wykorzystany wyłącznie na potrzeby: oznakowania strefy czystego transportu, zakupu autobusów zeroemisyjnych, pokrycia kosztów wykonania analizy kosztów i korzyści.

W art. 60 ust. 1 ustawy określono wymogi dotyczące minimalnej liczby punktów ładowania oraz punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) do dnia 31 grudnia 2020 r. m.in. dla gmin o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., liczbie zarejestrowanych pojazdów co najmniej 60 tys. pojazdów oraz 400 pojazdów samochodowych na 1000 mieszkańców.

Ustawa zobowiązuje też prezydentów miast do sporządzenia w terminie do dnia 15 stycznia 2020 r., raportu dotyczącego liczby i lokalizacji punktów ładowania na obszarze gminy zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania. W przypadku nie osiągnięcia minimalnej liczby punktów ładowania prezydent miasta jest zobowiązany do sporządzania



planu ich budowy w terminie do 15 marca 2020 r. W akcie prawnym określono też przepisy przejściowe – art. 68 ust. 2 ustawy nakazuje jednostce samorządu terytorialnego, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów, od 1 stycznia 2023 r. wynosił co najmniej 10%.

Ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw

Kolejnym aktem mającym wpływ na rozwój elektromobilności w Polsce jest Ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw z dnia 6 czerwca 2018 roku (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1233 ze zm.) zgodnie z którą powołany został Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, którego dysponentem jest minister właściwy do spraw energii, zarządcą Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Środki Funduszu są przeznaczone na wsparcie działań związanych z wykorzystaniem sprężonego gazu ziemnego (CNG) lub skroplonego gazu ziemnego (LNG), wodoru lub energii elektrycznej w transporcie. Wyróżnione są między innymi działania dotyczące:

- budowy lub rozbudowy infrastruktury do dystrybucji lub sprzedaży paliw alternatywnych oraz do ładowania pojazdów energią elektryczną,
- publicznego transportu zbiorowego działającego w szczególności w aglomeracjach miejskich, na obszarach, na których ustanowione zostały formy ochrony przyrody zgodnie z przepisami o ochronie przyrody,
- programów edukacyjnych promujących wykorzystanie paliw alternatywnych oraz energii elektrycznej w transporcie,
- zakupu nowych pojazdów zasilanych paliwami alternatywnymi oraz energią elektryczną,
- analizy i badania rynku paliw alternatywnych i energii elektrycznej.

2.2. Analiza dokumentów na szczeblu wojewódzkim i lokalnym

Władze samorządowe podobnie jak ustawodawca dostrzegają zalety elektromobilności i zrównoważonego rozwoju w zakresie transportu. Analizując dokumenty na szczeblu gminnym koncentrowano się również na obszarze terytorialnym ograniczonym do zasięgu województwa.



Strategia rozwoju województwa mazowieckiego

Samorząd województwa mazowieckiego już w roku 2013 przyjął uchwałą nr 158/13 z dnia 28 października 2013 roku dokument strategiczny „Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku – Innowacyjne Mazowsze”. W dokumencie wskazano cele strategiczne, misję i wizję rozwoju obszaru w perspektywie do roku 2030. W odniesieniu do zakresu elektromobilności na uwagę zasługują w szczególności następujące cele strategiczne wyznaczone w dokumencie:

- Przestrzeń i transport – wskazano w zakresie poprawy dostępności i spójności terytorialnej regionu oraz kształtowania ładu przestrzennego rozwój form transportu przyjaznych dla środowiska i mieszkańców;
- Środowisko i energetyka – wskazano w zakresie zapewnienia gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię i gospodarowaniu zasobami dążenie do ograniczania emisji zanieczyszczeń.



Wskazane powyżej cele są zbieżne z założeniami Strategii Elektromobilności dla Miasta Podkowa Leśna, gdyż w sposób bezpośredni dotyczą kwestii nisko emisyjnego lub zeroemisyjnego transportu, a także realnie dotyczą ograniczenia emisji w transporcie. W tym kontekście strategia elektromobilności nie jest wprowadzić enumeratywnie wskazana jako narzędzie osiągnięcia celu – niemniej jednak z pewnością przyczyni się do jego osiągnięcia. Zarząd województwa obecnie pracuje nad aktualizacją strategii. Dodatkowo w mieście o statusie „Miasta Ogrodu” walory środowiskowe są szczególnie chronione. Ponadto lokalny charakter okolicy z licznymi stosunkowo wąskimi zalesionymi ulicami gruntowymi nie sprzyjają wzmożonemu ruchowi pojazdów.

Plan zrównoważonego rozwoju transportu zbiorowego dla województwa mazowieckiego

Kolejnym dokumentem podnoszącym kwestie transportowe jest przyjęty uchwałą nr 217/14 z dnia 3 listopada 2014 roku Samorządu Województwa Mazowieckiego „Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Województwa Mazowieckiego”. W odniesieniu do kwestii transportowych mających wpływ na Miasto Podkowa Leśna dokument odnosi się do linii Warszawskiej Kolei Dojazdowej /WKD/.



Spółka Warszawska Kolej Dojazdowa zarządza trzema liniami kolejowymi: linią 47 Warszawa Śródmieście WKD – Grodzisk Mazowiecki Radońska, linią 48 Podkowa Leśna Główna – Milanówek Grudów oraz niezelektryfikowaną linią 512 Pruszków – Komorów. Linia 48 na całej długości jest jednotorowa, zaś linia 47 jeden tor posiada na odcinku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki. Dopuszczalna prędkość w zależności od odcinka waha się od 60 do 80 km/h. Na odcinku Warszawa Śródmieście WKD – Podkowa Leśna Główna przepustowość linii 47 wynosi 6 poc/h i w zależności od odcinka wykorzystana jest w szczycie komunikacyjnym w przedziale 67-92 % zaś poza szczytem w 50 %. Na jednotorowych odcinkach linii przepustowość w szczytach komunikacyjnych wykorzystana jest w 100 % (na linii 48 również poza szczytem z uwagi na konieczność dostosowania do organizacji obowiązującej na pozostałych szlakach linii nr 47 – pociąg wjeżdża na odcinek jednotorowy i oczekuje dłuższy czas podczas zmiany kierunku ruchu). Na odcinku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska w ciągu godziny mogą przejechać maksymalnie 4 pociągi zaś na linii 48 tylko 2.

Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o. została utworzona w 2000 roku jako spółka ze 100 % udziałem PKP S.A. W roku 2005 zakończono proces prywatyzacji w wyniku którego WKD stała się pierwszym pasażerskim przewoźnikiem kolejowym, który opuścił holding i zmienił w 100 % właściciela. Aktualnie największym udziałowcem Spółki jest Samorząd Województwa Mazowieckiego (95,24 %). Pozostałe udziały należą do sześciu gmin leżących na trasie przebiegu WKD. Warszawska Kolej Dojazdowa świadczy usługi aglomeracyjnych przewozów pasażerskich dla osób zamieszkujących obszary sześciu gmin: Michałowice, Pruszków, Brwinów, Podkowa Leśna, Grodzisk Mazowiecki i Milanówek oraz trzech dzielnic Warszawy: Włochy, Ochota i Śródmieście.



Miasto Podkowa Leśna w tym zakresie wpisuje się w założenia strategii elektromobilności i plan zrównoważonego transportu publicznego, gdyż na przełomie roku 2017 i 2018 został udostępniony ogólnodostępny parking dla kierowców, którzy decydują się na dojazd do pracy koleją WKD. Całkowita ilość wydzielonych miejsc parkingowych pozwala na zaparkowanie ok. 130 pojazdów. Według danych z września 2020 roku opublikowanych w serwisie miejskim /www.podkowalesna.pl/ od czasu uruchomienia parkingu zarejestrowano ruch pojazdów w ilości 80 000.



Rysunek 1 Parking Park&Ride <http://arturtusinski-podkowa.pl>

Warto podkreślić, że w przypadku dostępności na danym terenie zelektryfikowanej linii kolejowej strategii elektromobilności z reguły odnoszą się do działań zmierzających do zwiększenia popularności tej formy komunikacji, jako optymalnego rozwiązania elektrycznego transportu publicznego. Zgodnie z deklaracją organu samorządowego podejmowane będą działania zmierzające do zwiększania zainteresowania lokalnych społeczności regionu tego typu transportem z zachowaniem wysokich standardów poprzez:

- utrzymywanie konkurencyjnych cen biletów;
- wprowadzenie taryfy przewozowej integrującej transport kolejowy i drogowy (podróż na podstawie jednego biletu);
- wymiana i modernizacja pojazdów transportu zbiorowego obsługującego poszczególne ciągi komunikacyjne;
- efektywność wykorzystania istniejącej infrastruktury i taboru (ograniczenie/eliminacja „pustych przebiegów”);
- wprowadzanie rozwiązań przyjaznych dla środowiska;



- wprowadzanie rozwiązań mających na celu likwidację różnic w obsłudze transportowej poszczególnych rejonów komunikacyjnych i grup społecznych;
- wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych;
- zapewnienie zintegrowanego systemu sprzedaży biletów dla różnych przewoźników dostępnych także w urządzeniach mobilnych;
- koordynacja rozkładów jazdy różnych operatorów i linii transportu zbiorowego;
- wprowadzenie zintegrowanego systemu informacji pasażerskiej;
- poprawa stanu infrastruktury transportowej punktowej i liniowej.



Warto podkreślić, że Miasto Podkowa Leśna w porozumieniu z Zarządem WKD refunduje koszty zakupu biletów dla mieszkańców miasta posiadających Kartę Mieszkańca Miasta Podkowa Leśna. Programem objęte są osoby starsze, dzieci i młodzież szkolna. Bilet „SENIOR 65+” ORAZ „DZIECI I MŁODZIEŻ ” MIASTA PODKOWA LEŚNA

Skierowany jest do osób, które ukończyły 65 rok życia i są mieszkańcem miasta Podkowa Leśna, natomiast bilet „DZIECI i MŁODZIEŻ miasta Podkowa Leśna” mogą nabyć dzieci oraz młodzież ucząca się do 26 roku życia, którzy są mieszkańcami miasta Podkowa Leśna

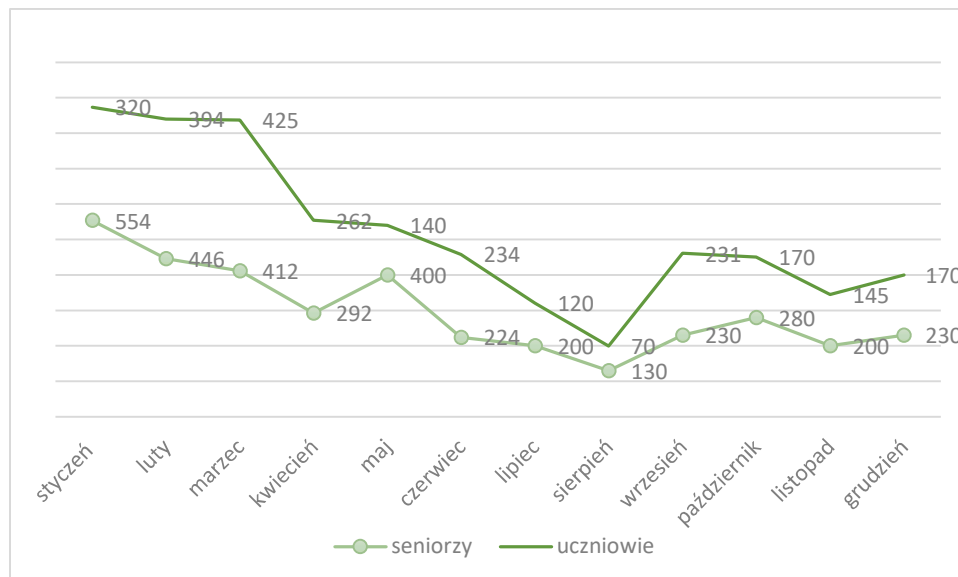
Dokumentem uprawniającym do nabycia biletu „SENIOR 65+ miasta Podkowa Leśna” lub „DZIECI i MŁODZIEŻ miasta Podkowa Leśna” jest Karta Mieszkańca miasta Podkowa Leśna.

Bilet uprawnia do jednorazowego przejazdu linią WKD w tzw. strefie miejskiej znajdującej się w obrębie miasta Podkowa Leśna, ograniczonej stacjami: Podkowa Leśna Zachodnia – Podkowa Leśna Główna – Podkowa Leśna Wschodnia. Bilet wydaje się na przejazd wszystkimi pociągami przewidzianymi w rozkładzie jazdy. Bilet ważny jest od momentu skasowania – w danym pociągu, tylko w obrębie miasta Podkowa Leśna. Bilet powinien być zaopatrzony w nadruk „SENIOR 65+ miasta Podkowa Leśna” lub „DZIECI i MŁODZIEŻ miasta Podkowa Leśna”. Bilet „SENIOR 65+ miasta Podkowa Leśna” lub „DZIECI i MŁODZIEŻ miasta



Podkowa Leśna” wydawany jest podróżnemu nieodpłatnie w kasie biletowej po okazaniu Karty Mieszkańca Podkowa Leśna.

Podkowińska Karta Mieszkańca zaczęła obowiązywać od stycznia 2019 roku. Kartę Mieszkańca mogą otrzymać mieszkańcy Podkowy Leśnej, którzy płacą podatek dochodowy od osób fizycznych w Urzędzie Skarbowym w Grodzisku Mazowieckim, a w zeznaniu podatkowym deklarują, że ich miejscem zamieszkania jest Miasto Podkowa Leśna. Kartę Mieszkańca mogą otrzymać także członkowie ich rodzin w wieku do 18 roku życia, a w przypadku osób uczących się – do 26 roku życia. W programie poza mieszkańcami mogą uczestniczyć przedsiębiorcy, właściciele sklepów i inni, oferując mieszkańcom dodatkowe upusty i rabaty. Lista korzyści wynikająca z posiadania Podkowińskiej Karty Mieszkańca jest na bieżąco aktualizowana. Celem wprowadzenia programu jest ułatwienie dostępu do usług publicznych. Każdy, kto posiada kartę, może skorzystać z rabatów i zniżek. Miasto Podkowa Leśna chce w ten sposób docenić mieszkańców, którzy płacą podatki na jej terenie. Według danych udostępnionych przez Urząd Miasta Podkowa Leśna w roku 2019 wykorzystano 6279 biletów /3598 dla seniorów i 2681 dla uczniów/. Na poniższym wykresie zestawiono ilości biletów zrefundowanych w roku 2019 dla poszczególnych miesięcy.



Rysunek 2 Zestawienie ilości biletów WKD w roku 2019;

Źródło: Urząd Miasta Podkowa Leśna

Strategia zrównoważonego rozwoju Miasta Ogrodu Podkowa Leśna na lata 2013 – 2025

Dokument przyjęty uchwałą Rady Miasta Podkowa Leśna nr 167/XXXIV/2013 z dnia 14 listopada 2013 roku porusza kwestie komunikacji zewnętrznej i wewnętrznej, przy czym z punktu widzenia zadań gminy i samych mieszkańców na uwagę zasługuje komunikacja



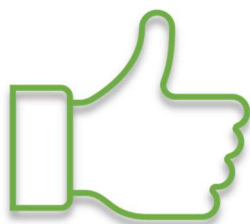
wewnętrzna. Wskazane wyniki badań uwzględnionych w dokumencie świadczą o pozytywnej ocenie dostępności transportu zbiorowego na terenie Podkowy Leśnej. Zdecydowanie gorzej oceniany jest stan dróg /choć należy podkreślić, że w okresie 2014 – 2020 zrealizowano szereg inwestycji w celu poprawy stanu ocenianego w dokumencie z roku 2013/. W dokumencie brak jest bezpośredniego odniesienia do elektromobilności, jednak warto zaznaczyć, że ewidentnie wskazywany jest problem miasta w zakresie jednolitego systemu organizacji ruchu, konieczności uspokojenia ruchu niewystarczającej ilości miejsc parkingowych. Szczególnie w tym zakresie w ciągu ostatnich lat władze samorządowe podejmowały działania w celu analizy możliwości wprowadzenia strefy płatnego parkowania w celu wymuszenia rotacji pojazdów w centrum Podkowy Leśnej.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia Gminy Podkowa Leśna w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Dokument nie odnosi się do kwestii związanych z elektromobilnością z uwagi na fakt, że był sporządzany w roku 2011 i idea zrównoważonego transportu niskoemisyjnego nie była rozważana. W dokumencie poza charakterystyką jednostki samorządu terytorialnego ocenione zostało zapotrzebowanie na energię elektryczną, energię cieplną i paliwa gazowe w okresie odniesienia tj. w perspektywie do roku 2030.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Podkowa Leśna na lata 2015 - 2020

Dokument przyjęty Uchwałą Rady Miasta Podkowa Leśna nr 103/XVIII/2016 z dnia 26 **stycznia 2016 roku** odnosi się do działań związanych z niskoemisyjnymi formami komunikacyjnymi na terenie miasta i poza nim. Do najważniejszych należą:



- modernizacja i budowa ścieżek rowerowych w celu budowy lokalnych połączeń do wykorzystywania przez rowery i indywidualne pojazdy elektryczne/ hulajnogi i rowery elektryczne/, Miasto pilotażowo w latach 2018 – 2019 umożliwiło korzystanie przez mieszkańców z rowerów elektrycznych,
- promowanie i wspieranie lokalnego transportu zbiorowego /WKD/, Miasto na przełomie roku 2017/ 2018 uruchomiło parking Park&Ride przy stacji WKD Podkowa Główna,
- promowanie idei „ekodrivingu” w miarę posiadanych środków będą dystrybuowane ulotki i materiały informacyjne mówiące o zaletach tego typu zachowań kierujących,



Strategia klastra „Zeroemisyjne Gminy Mazowsza”

Miasto Podkowa Leśna wraz z Miastem Mszczonów w roku 2018 zawiązała pilotażowy klaster energii. Działanie to zaowocowało uzyskaniem w ramach konkursów dawnego Ministerstwa Energii /obecnie Ministerstwo Aktywów Państwowych/ certyfikatu pilotażowych klastrów energii. Dzięki temu Podkowa Leśna znajduje się w gronie 67 certyfikowanych klastrów w Polsce. Dokument z założenia odnosi się do procesów energetycznych na terenie wspomnianych gmin i w oczywisty sposób uwzględnia założenia związane z efektywnym zużyciem energii oraz promowaniem niskoemisyjnych lub zeroemisyjnych technologii energetycznych.

W ramach działań wskazanych w strategii wyznaczono następujące cele:



- Wytwarzanie energii i równoważenie zapotrzebowania poprzez:
 - ✓ Zwiększenie wytwarzania energii cieplnej poprzez wykorzystanie źródeł geotermalnych,
 - ✓ Wspieranie rozwoju lokalnych rozproszonych systemów wytwórczych odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem instalacji PV i kolektorów słonecznych,,
 - ✓ Rozwój oraz modernizacja lokalnego systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej i cieplnej w zakresie optymalnego opomiarowania odbiorów,
- Obniżenie cen energii elektrycznej dla odbiorców będących uczestnikami Porozumienia,
- Zagospodarowanie odpadów możliwych do wykorzystania energetycznego na terenie gmin z zastosowaniem technologii biogazowych,
- Ograniczanie do minimum niskiej emisji,
- Poprawa efektywności gospodarowania energią.,
- Rozwój elektromobilności i transportu niskoemisyjnego,
- Transfer wiedzy o energii oraz ekoświadomości do społeczności lokalnej.

W dokumencie uwzględniono następujące akty prawne oraz dokumenty strategiczne o zasięgu ogólnokrajowym, wojewódzkim i lokalnym:



- *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE;*
- *Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce;*
- *Krajowe Ramy Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych;*
- *Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r.;*
- *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1370/2007 z dnia 23 października 2007 r.;*
- *Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym;*
- *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.);*
- *Ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw;*
- *Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 – Innowacyjne Mazowsze;*
- *Plan zrównoważonego rozwoju transportu zbiorowego dla województwa mazowieckiego;*
- *Strategia zrównoważonego rozwoju Miasta Ogrodu Podkowa Leśna na lata 2013 – 2025;*
- *Projekt założeń do planu zaopatrzenia Gminy Podkowa Leśna w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ;*
- *Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Podkowa Leśna na lata 2015 - 2020 ;*
- *Strategia klastra „Zeroemisyjne Gminy Mazowska”.*

Warto podkreślić, że na dzień dzisiejszy nie ma efektywnych mechanizmów obligujących samorząd do podejmowania działań na swoim obszarze, nawet gdy naruszenia norm powietrza są szczególnie wysokie. Samorzady mogą zwolnić pojazdy niskoemisyjne z opłat za parkowanie, czy dać im prawo poruszania się po strefach wyłączonych dla indywidualnego ruchu pojazdów (np. część traktu królewskiego w Warszawie), jednak korzystają z tych możliwości w bardzo ograniczonym zakresie. Częściowo wynika to z braku jasności, co do zasad, na których można ograniczać wjazd pojazdów do wybranych stref.

W celu poprawy jakości powietrza w miastach samorzady powinny zostać ustawowo wyposażone w prawo tworzenia stref ograniczonego ruchu ze względu na rodzaj napędu. Istotnym jest, aby ograniczenia wjazdu do strefy oparte były na zobiektywizowanych, sprawiedliwych społecznie kryteriach, takich jak emisja szkodliwych substancji do atmosfery (a nie na przykład wiek pojazdu). Tworzenie stref z ograniczonym prawem wjazdu dla aut najbardziej zanieczyszczających powietrze w pierwszej fazie nie powinno być obligatoryjne, jednak powinny istnieć mechanizmy zachęcające samorzady do wprowadzania takich rozwiązań. Zachęty mogą dotyczyć preferencyjnego traktowania w konkursach na dofinansowanie zakupu taboru autobusowego, czy dopłat do budowania stacji ładowania



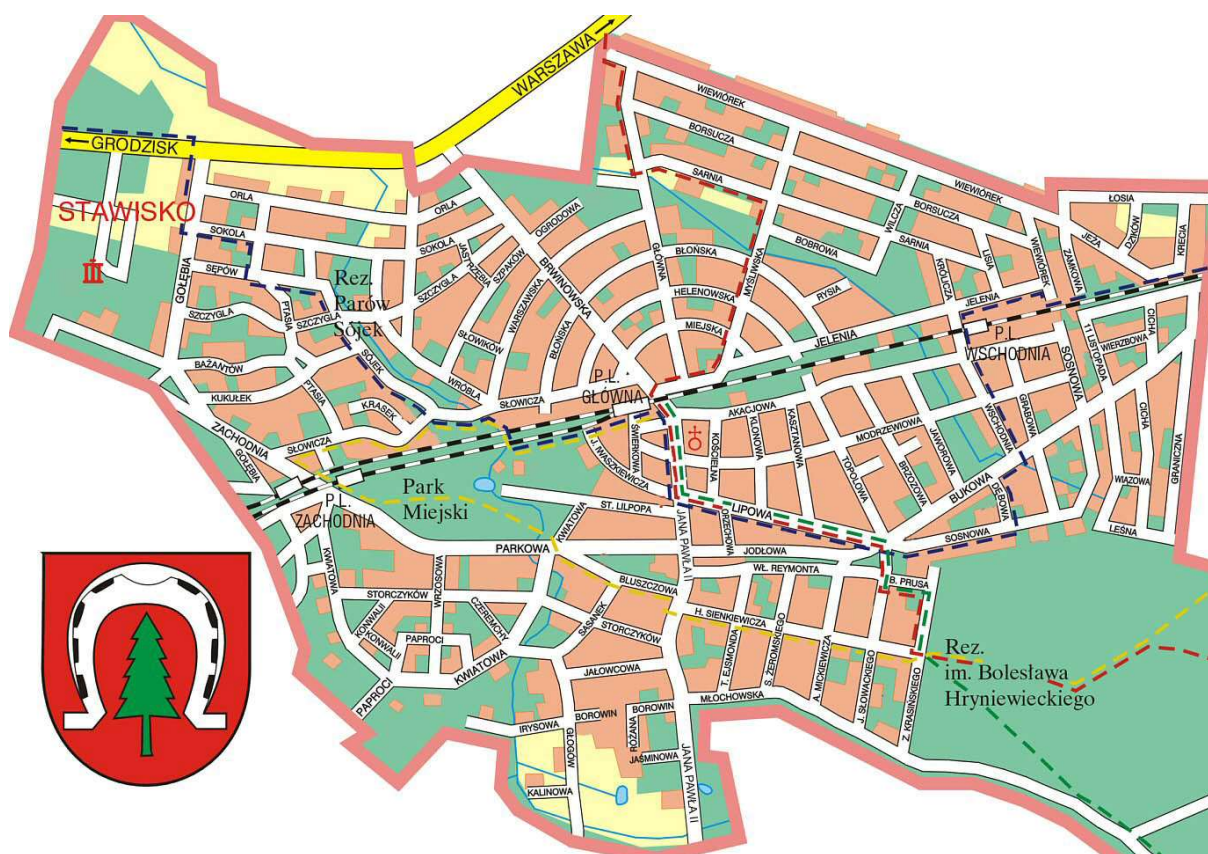
pojazdów elektrycznych. Wyznaczanie stref powinno być zintegrowane z informacją o stanie powietrza dostarczaną przez WIOŚ.



3. Charakterystyka Gminy Podkowa Leśna

Gmina miejska Podkowa Leśna położona jest w zachodniej części województwa mazowieckiego, ok 24 km na południowy zachód od centrum Warszawy. Miasto jest częścią powiatu grodziskiego. Od Zachodu sąsiaduje z gminą Milanówek, od wschodu z gminą Nadarzyn, zaś od północy i południa z gminą Brwinów. Gmina Podkowa Leśna ma powierzchnię 1 011 ha, z czego 600 ha przypada na kompleks Lasu Młochowskiego, zaś 411 ha na tereny zurbanizowane miasta. Najbliższe duże miejscowości sąsiadujące z Gminą to:

- Milanówek (3,5 km),
- Brwinów (2 km),
- Grodzisk Mazowiecki (7 km),
- Pruszków (7km).



Rysunek 3 Mapa Gminy Podkowa Leśna (bez Lasu Młochowskiego)
Źródło: www.podkwoalesna.pl

Miasto Podkowa Leśna zostało założone w 1925 roku jako jedno z wielu otaczających Warszawę „Miast Ogrodów”, charakteryzujących się geometrycznym układem ulic oraz dużą ilością terenów zielonych. Miasto charakteryzuje się głównie zabudową jednorodziną, brak



jest terenów przemysłowych i biurowych. Większość mieszkańców gminy pracuje poza jej granicami, w szczególności w Warszawie.

Przez gminę w jej północnej części przebiega Droga Wojewódzka 719 biegnąca na trasie Kamion – Żyrardów – Grodzisk Mazowiecki – Milanówek – Podkowa Leśna – Pruszków – Warszawa (Aleje Jerozolimskie, Ryżowa, Powstańców Śląskich, Kasprzaka, Świętokrzyska, Sokola). Wzdłuż granicy z lasem Młochowskim biegnie Droga Wojewódzka 720 (Nadarzyn – Brwinów – Błonie). 7 km na północ od Podkowy Leśnej przebiega autostrada A4 (najbliższy wjazd – węzeł Grodzisk Mazowiecki – 14 km drogą), zaś 5 km na południe przebiega droga ekspresowa S8 (najbliższy wjazd – węzeł Nadarzyn -9 km drogą). Na przestrzeni ostatnich kilku lat miasto pręźnie inwestuje w modernizację infrastruktury drogowej. Zgodnie z danymi przedstawionymi w „Raporcie o stanie Miasta Podkowa Leśna w roku 2019”, na analizowany terenie zmodernizowano następujące ulice:

- Ul. Modrzewiowa (Etap II) na odcinku od Topolowej do Jana Pawła II



Rysunek 4 Zmodernizowana ul. Modrzewiowa

Źródło Raport o stanie Miasta Podkowa Leśna w 2019 roku



- Ul. Helenowska (Etap I) na odcinku od ul. Głównej do ul. Jeleniej



Rysunek 5 Zmodernizowana ul. Helnowska

Źródło Raport o stanie Miasta Podkowa Leśna w 2019 roku

- Ulica Sójek



Rysunek 6 Zmodernizowana ul. Sójek

Źródło Raport o stanie Miasta Podkowa Leśna w 2019 roku



- Ulica Irysowa



Rysunek 7 Zmodernizowana ul. Irysowa

Źródło Raport o stanie Miasta Podkowa Leśna w 2019 roku

Jednocześnie, zgodnie z informacjami uzyskanymi od przedstawicieli Urzędu Miasta, prace modernizacyjne prowadzone były również w 2020 roku. Przebudowane zostały następujące odcinki ulic:

- Ulica Dębowa



Rysunek 8 Zmodernizowana ulica Dębowa

Źródło <http://arturtusinski-podkowa.pl>



- Ulica Sosnowa na odcinku od ul. Bukowej do ul. Modrzewiowej



Rysunek 9 Zmodernizowana ulica Sosnowa

Źródło <http://arturtusinski-podkowa.pl>

- Ulica Grabowa



Rysunek 10 Zmodernizowana ulica Grabowa

Źródło <http://arturtusinski-podkowa.pl>



- Ulica Mickiewicza na odcinku od ul. Reymonta do Sienkiewicza



Rysunek 11 Zmodernizowana ulica Mickiewicza

Źródło <http://arturtusinski-podkowa.pl>

- Ulica Sasanek od ul. Bluszczowej do ul. Głogów



Rysunek 12 Zmodernizowana ulica Mickiewicza

Źródło <http://arturtusinski-podkowa.pl>



W najbliższym tj. 2020 roku czasie planowane są kolejne modernizacje ulic:

- Ulica Wróbla na odcinku od ul. Jaskółczej do ul. Sokolej -w trakcie realizacji.
- Ulica Błońska – w trakcie realizacji.
- Wjazd na teren MOK i ul. Świerkowa – planowana.

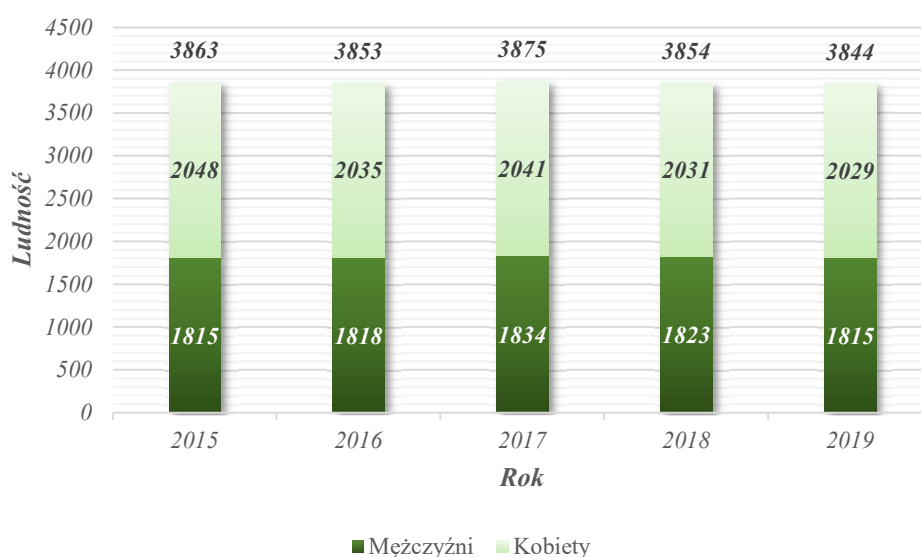
Miasto przecina trasa Warszawskiej Kolei Dojazdowej (WKD) łączącej Grodzisk Mazowiecki z Warszawą. 2,5 km od centrum Podkowy Leśnej przebiega linia kolejowa nr 1 (Warszawa Centralna – Katowice).

Na dzień 31 grudnia 2019 roku gminę Podkowa Leśna zamieszkiwało 3 844 osób, zaś gęstość zaludnienia wynosiła 380 osób/km² (935osób/km² przy wyłączeniu lasu Młochowskiego). Szczegółowe dane dotyczące ludności gminy znajdują się w tabeli i na rysunku poniżej:

Tabela 2 Ludność gminy Podkowa Leśna w latach 2015 - 2019

	Jednostka miary	2015	2016	2017	2018	2019
Gęstość zaludnienia	osoba/km ²	381,34	380,36	382,53	380,45	379,47
Liczba mieszkańców	Osoba	3 863	3 853	3 875	3 854	3 844
Mężczyźni	Osoba	1 815	1 818	1 834	1 823	1 815
Kobiety	Osoba	2 048	2 035	2 041	2 031	2 029

Źródło: Bank Danych Lokalnych - GUS



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych - GUS
Rysunek 13 Ludność gminy Podkowa Leśna w latach 2015 - 2019



Zgodnie z danymi udostępnionymi przez GUS populacja Podkowy Leśnej utrzymuje się na zbliżonym poziomie, ze stosunkowo niewielkim spadkiem. Ujemne saldo przyrostu naturalnego kompensowane jest dodatnim saldem migracji ludności na teren Miasta. Uwzględniając wieloletnie krajowe trendy demograficzne, należy oczekiwać dalszego spadku przyrostu naturalnego, połączonego z stopniowym zmniejszaniem migracji do gminy, co przełoży się na dalsze zmniejszanie ludności Miasta Podkowa Leśna.



4. Analiza stanu powietrza

Paliwami stosowanymi w motoryzacji są ciekłe lub gazowe węglowodory, będące wynikiem rafinacji ropy naftowej tj. benzyna bezołowiowa 95 i 98 oktanowa oraz olej napędowy. Na uwagę zasługują tzw. „bio paliwa” powstającego w procesach przeróbki biomasy (oleje roślinne, alkohole, biometan) oraz syntezowane z węgla lub gazu ziemnego. Stanowią one jednak mały udział w bilansie paliw stosowanych w transporcie. Spaliny powstające w komorze spalania jako wynik gwałtownego utleniania mieszanki paliwowo-powietrznej mają bezpośredni wpływ na jakość powietrza w warstwie atmosfery najbliższej powierzchni ziemi. W procesie spalania węgla oraz wodoru, zostaje wydzielone także ciepło, które ma pośredni wpływ na jakość powietrza.

4.1. Metodyka obliczania wskaźnika zanieczyszczeń

Metodykę oceny stanu powietrza na terenie Miasta Podkowa Leśna oparto o wyniki pomiarów stacji monitorowania powietrza każdego typu (tła, komunikacyjnych i przemysłowych) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich. W odniesieniu do analizowanego obszaru pomiarowy punkt referencyjny stanowi stacja **MzPiasPulask** zlokalizowana w Piastowie, ul. Pułaskiego 6/8. Przeanalizowano dane za 2019 r na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim². Zgodnie z art. 25 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017, poz. 519 z późn. zm.), Państwowy Monitoring Środowiska stanowi systemem pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania informacji o środowisku. Podstawowym celem monitoringu jakości powietrza jest uzyskanie informacji o poziomach stężeń substancji w powietrzu oraz wyników ocen jakości powietrza. W celu oceny jakości powietrza na terenie Województwa Mazowieckiego, wyznaczono 4 strefy:

² „ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019”; <http://powietrze.gios.gov.pl>



aglomeracja warszawska (PL1401);
miasto Radom (PL1403);
miasto Płock (PL1402);
strefa mazowiecka (PL1404)

Źródło „ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W
WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM RAPORT
WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019”

Szczegółowe dane dotyczące wyników pomiaru oraz jakości powietrza atmosferycznego pod kątem jego zanieczyszczenia, zostały ukazane w rozdziale 4.3 Strategii.

4.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjnych) w głównej mierze uzależniona jest od:



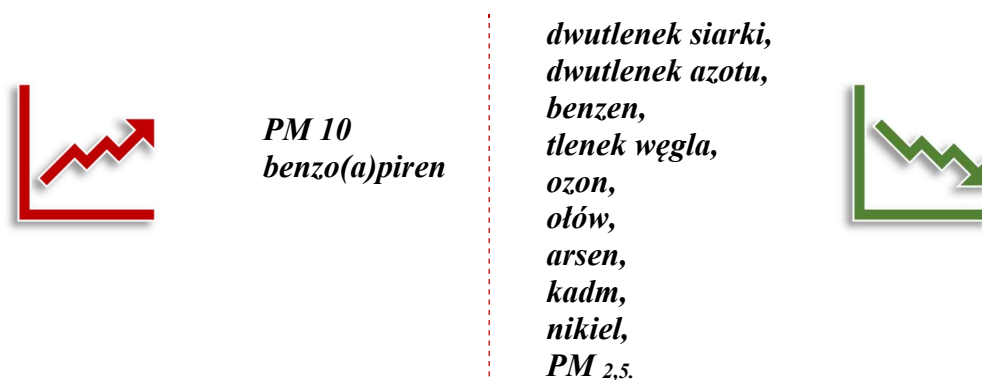
- **rodzaju pojazdów,**
- **prędkości pojazdu na drodze,**
- **rodzaju spalanego paliwa,**
- **stanu technicznego pojazdów,**
- **spełniania norm emisji spalin.**

Dla emisji pyłu istotne znaczenie ma również tzw. emisja poza spalinowa wynikająca ze zużycia opon, okładzin samochodowych (np. klocki hamulcowe), nawierzchni dróg oraz resuspensji (wtórnego unosu) pyłów, która bezpośrednio wynika z rodzaju i stanu nawierzchni, pobocza (utwardzone czy nie) oraz częstotliwości sprzątania nawierzchni. Poza warunkami emisji, rzeźbą terenu i właściwościami zanieczyszczeń, warunki meteorologiczne są podstawowym czynnikiem, wpływającym na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń i na jakość powietrza. Warunki meteorologiczne w województwie mazowieckim scharakteryzowano, wykorzystując dane obserwacyjno-pomiarowe Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB.



4.3. Aktualny stan jakości powietrza

Uzyskany obraz emisji stanowi punkt wyjścia do oceny efektu ekologicznego wynikającego z realizacji zadań przewidzianych w strategii. Do celu oceny jakości powietrza posłużono się wynikami opublikowanymi dla strefy mazowieckiej (z uwagi na fakt iż Miasto Podkowa Leśna, jest w niej ulokowana). Wynik oceny strefy mazowieckiej za rok 2019, wskazuje, że dotrzymane są poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe substancji w powietrzu (klasa A) ustanowione ze względu na ochronę zdrowia dla większości zanieczyszczeń. Udział części zanieczyszczeń, został przekroczony. Informacje odnośnie wystąpienia przekroczeń lub ich braku ukazano na poniższym rysunku.



Rysunek 14 Analiza parametrów oceny jakości powietrza

Źródło Opracowanie własne na podstawie „ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019”

Zestawienie wszystkich wynikowych klas strefy mazowieckiej z uwzględnieniem kryterium ochrony zdrowia, zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 3 Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2016 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej											
	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B _(a) P	PM _{2,5}
Strefa mazowiecka	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	A

Źródło „ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019”

Jak wynika z „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2019” na terenie strefy mazowieckiej, stwierdzono występowanie w ciągu roku ponadnormatywnej ilości przekroczeń dopuszczalnego średniodobowego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ i benzo(a)pirenu. Jednocześnie pozostałe wskaźniki mieszczą się w przyjętych normach. Mając na uwadze powyższe należy stwierdzić, że jakość powietrza na terenie Gminy jest dobra z tendencją do bardzo dobrej. Władze Gminy powinny dołożyć



wszelkich starań, aby stan ten utrzymywać a nawet i dążyć w skończonym horyzoncie czasowym do jego poprawy.

4.4. Planowany efekt ekologiczny

Strategia elektromobilności odzwierciedla cele zawarte w europejskiej Strategii Europa 2020. Głównym założeniem w sferze klimatu jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w odniesieniu do poziomu emisji z 1990 roku. Poprzez realizację strategii elektromobilności zostaną osiągnięte następujące efekty ekologiczne:

- ograniczenie emisji gazów (O_3 , NO_2 , SO_2 , C_6H_6 , CO_2) pochodzących z konwencjonalnych paliw poprzez zastosowanie pojazdów o alternatywnym źródle napędu,
- ograniczenie emisji pyłów do powietrza PM 10, PM 2.5. Poprzez zastosowanie pojazdów o napędzie zeroemisyjnym,
- redukcja emisji hałasu w wyniku zastąpienia autobusów z silnikami Diesla autobusami zeroemisyjnymi, a także zwiększeniu udziału pojazdów zeroemisyjnych w gronie indywidualnych środków transportu,
- wzrost liczby podróży rowerami w związku z rozwojem infrastruktury rowerowej, co za tym idzie spadek liczby podróży innymi środkami transportu, co zaowocuje spadkiem emisji lokalnej,
- zmiana nawyków komunikacyjnych mieszkańców, popularyzacja dojazdów do centrum miasta innymi środkami komunikacji niż samochód osobowy z napędem konwencjonalnym,
- wzrost świadomości mieszkańców miasta Podkowa Leśna w aspekcie ekologicznym,
- przyczynienie się do osiągnięcia założeń Polityki Energetycznej Polski określonej w perspektywie do 2050 r.

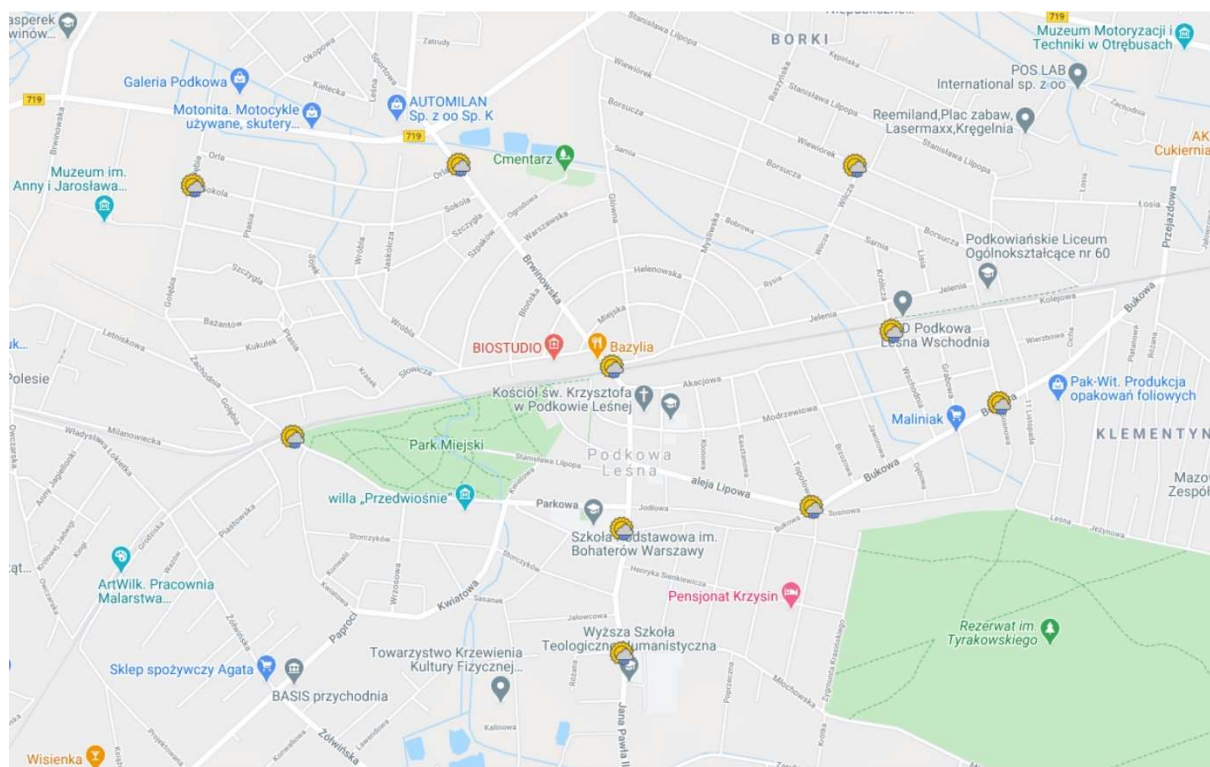


Wdrażanie Strategii rozwoju elektromobilności dla miasta Podkowa Leśna pozytywnie wpłynie na realizację postanowień Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce: w sferze tworzenia punktów ładowania w mieście oraz zastosowania systemu miękkich instrumentów wsparcia dla konsumentów samochodów elektrycznych. Warto podkreślić, że realizacja działań wskazanych w Strategii przyczyni się do spełnienia wymogów wskazanych w art. 35 i 36 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

4.5. Monitoring jakości powietrza

Gmina Miejska Podkowa Leśna dysponuje systemem monitoringu jakości powietrza składającym się z 10 pkt. pomiarowych, rozmieszczonych na terenie miasta, w tym na głównym ciągu komunikacyjnym w ciągu drogi powiatowej nr 1502 (ul. Jana Pawła II i ul Brwinowska):

- *PDKL1 – 5 sztuk,*
- *PDKL2 – 2 sztuki,*
- *PDKL3 – 2 sztuki,*
- *PDKL4 – 1 sztuka.*



Rysunek 15 Rozmieszczenie stacji monitoringu jakości powietrza na terenie Gminy Miejskiej Podkowa Leśna

Źródło Materiały własne Miasta Podkowa Leśna

Stacje pomiarowe wyposażono w następujące sensory, przeznaczone do rejestracji parametrów stanu powietrza:



- sensory pyłów oraz formaldehydu (wersja PDKL1),
- sensory pyłów, formaldehydu, dwutlenku azotu, ozonu (wersja PDKL2),
- sensory pyłów, formaldehydu, dwutlenku azotu, ozonu, cyjanowodoru i chlorowodoru (wersja PDKL3)
- w sensory pyłów, formaldehydu, dwutlenku azotu, ozonu, cyjanowodoru, chlorowodoru zintegrowanych ze stacją pogodową wykonującą pomiary: temperatury, wilgotności względnej, ciśnienia atmosferycznego, siły i kierunku wiatru, typu opadu (ciekły/stały), intensywności i wielkości opadów ciekłych, nasłonecznienia i natężenia oświetlenia (wersja PDKL4).

Instalacja monitorująca stan jakości powietrza funkcjonuje od 30 września 2020 roku. Zamawiający monitoruje stan powietrza na terenie Miasta, dane są agregowane. Na chwilę obecną miasto dysponuje danymi za okres 2 tygodni. Z uwagi na zbyt, krótki okres funkcjonowania systemu i wynikający z tego faktu, brak danych historycznych dotyczących stanu jakości powietrza, do aktualnej oceny jakości powietrza wykorzystano dane publikowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska zgodnie z pkt. 4.3 Strategii. Jednocześnie z informacji od pracowników urzędu miasta wynika, że trwają prace nad aplikacją, która będzie informować mieszkańców o stanie jakości powietrza w ramach alertów POP.

Mając na uwadze powyższe rekomenduje się wykorzystanie w pełni funkcjonującego systemu pomiarowego jakim dysponuje Gmina Miejska Podkowa Leśna do monitorowania stanu jakości powietrza na terenie Miasta w ramach realizacji Strategii Elektromobilności.



5. Stan obecny systemu komunikacyjnego na terenie Podkowie Leśnej

5.1. Transport kolejowy

Przez Podkowę Leśną przebiega trasa Warszawskiej Kolei Dojazdowej, zelektryfikowana, dwutorowa. Linia ta stanowi główne źródło poruszania się dla mieszkańców miejscowości, pragnących dostać się do Grodziska Mazowieckiego, lub do Warszawy. Na terenie Miasta znajdują się 3 stacje – Podkowa Leśna Wschodnia, Główna oraz Zachodnia. Korzystając z pociągu można dojechać do następujących stacji:

- Grodzisk Mazowiecki Radońska (34 kursy w dni robocze, 22 w soboty i niedziele)
- Milanówek Grudów (24 kursy w dni robocze, 19 w soboty i niedziele)
- Warszawa Śródmieście WKD (58 kursów w dni robocze, 41 w soboty i niedziele)

W niewielkiej odległości od miasta przebiega Linia Kolejowa nr 1, Warszawa Centralna – Katowice, z połączeniami zarówno lokalnymi jak i dalekobieżnymi.

5.2. Komunikacja autobusowa

Z uwagi na charakter zabudowy (zabudowa jednorodzinna, niemająca zwartego charakteru) oraz bardzo dobre skomunikowanie poprzez linię WKD, przez Podkowę Leśną nie przebiega znacząca ilość linii autobusowych. Jedyna aktualnie funkcjonująca linia kursuje na trasie Brwinów – Podkowa Leśna – Żółwin – Podkowa Leśna – Brwinów. Przewoźnik oferuje 11 par kursów, w dni robocze. Linia nie funkcjonuje w soboty, niedziele i święta. Linia obsługiwana jest przez jeden autobus spalinowy napędzany olejem napędowym kursujący wahadłowo.

Dodatkowo w ramach działań własnych Miasto zleca firmie zewnętrznej realizację usługi przewozu dzieci z ośrodka recepcyjnego „Dębak” zlokalizowanego w Otrębusach. Usługą przewozu objęte jest od 18 do 25 podopiecznych (w zależności od stanu osobowego ośrodka). Dzieci są transportowane do szkoły podstawowej i do przedszkola zlokalizowanych w Podkowie Leśnej (ok. 6km w jedną stronę, średni czas przejazdu od 10-15 min). Dzieci z przedszkola odbierane są o godzinie 13 natomiast dzieci w wieku szkolnym odbierane są w dwóch kursach o godzinie 13 i 15. Łączna dzienna ilość kursów wynosi 10 (w obie strony), całkowity czas przejazdu wynosi około 150 min dziennie. Linia obsługiwana jest przez jeden autobus spalinowy napędzany olejem napędowym kursujący wahadłowo.



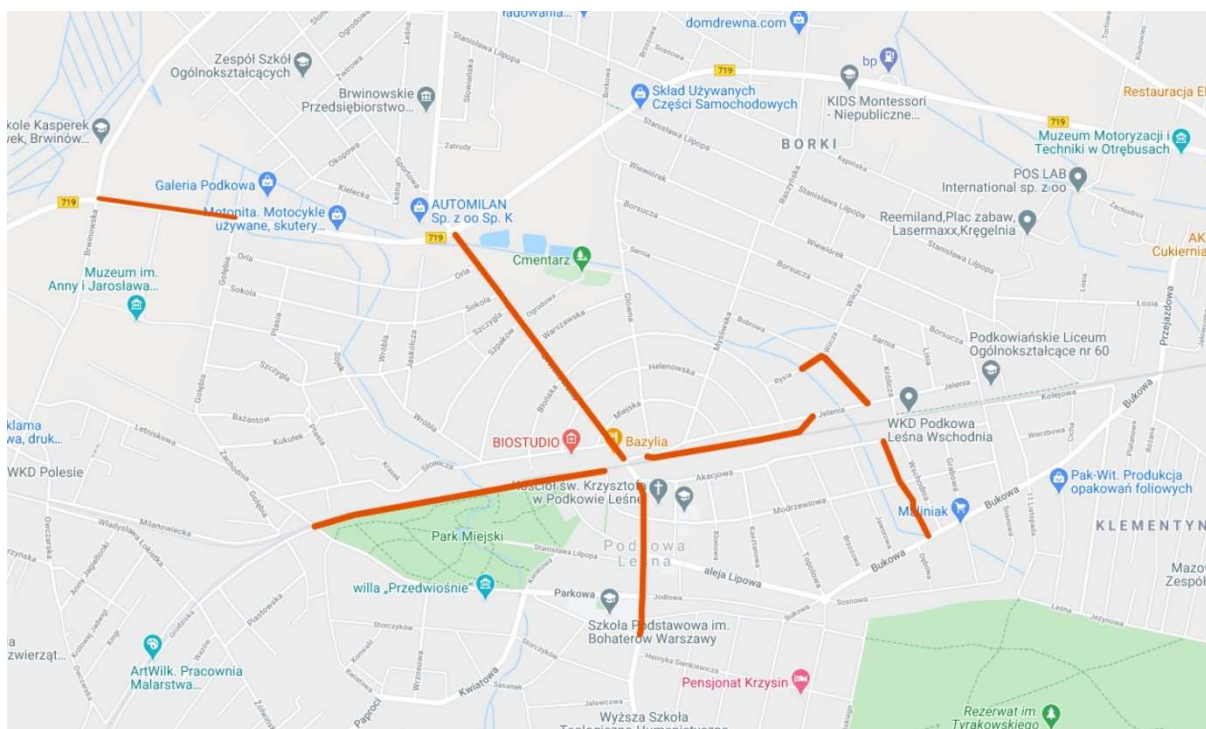
5.3. Pojazdy komunalne

Miasto Podkowa Leśna nie posiada na stanie pojazdów osobowych. Na stanie miasta jest jeden ciągnik rolniczy Kubota B1820D z 2016 roku zasilany olejem napędowym, przeznaczony do zadań komunalnych, oraz 5 rowerów.

5.4. Komunikacja rowerowa

W Mieście Podkowa Leśna znajduje się kilka ogólnodostępnych ścieżek rowerowych. Można podzielić je na dwie kategorie: Szlaki Rowerowe w Lesie Młochowskim, prowadzące po leśnych ścieżkach, oraz Ścieżki Rowerowe, w Podkowie Leśnej. Najważniejsze ścieżki miejskie to:

- Trasa wzdłuż linii WKD,
- Ścieżka od DW 719, ulicą Brwinowską i Jana Pawła II,
- Ścieżka wzdłuż DW 719 od granicy z Milanówkiem, do Galerii Podkowa,
- Ścieżka wzdłuż ulicy Żubrowej i Dębowej, nad kanałem.



Rysunek 16 Mapa ścieżek rowerowych na terenie Podkowy Leśnej

Źródło Materiały własne Miasta Podkowa Leśna

Miasto Podkowa Leśna projekt budowy dróg rowerowych realizowało w dwóch etapach, na które otrzymało dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014–2020 (projekt partnerski pn. „Redukcja emisji



zanieczyszczeń powietrza w gminach południowo-zachodniej części Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez budowę Zintegrowanego Systemu Tras Rowerowych ”).

Łączna długość ścieżek rowerowych w Podkowie Leśnej według stanu na dzień 31 grudnia 2019 r. wynosiła zatem 3,656 km.

W 2019 r. zakończono ponadto projekt trasy rowerowej na odcinku WKD Podkowa Leśna Główna – granica miasta (ul. Podleśna). Przebieg trasy ma się kształtować następująco: jezdnią z dopuszczonym ruchem pieszym w ul. Świerkowej, następnie ulicami Akacjową, Jana Pawła II oraz Lotniczą na zasadach ogólnych po istniejących drogach, ścieżką rowerową przez tereny leśne, później ulicami Jelenią, Króliczą i Akacjową do ul. Sosnowej na zasadach ogólnych. Następnie na ul. Sosnowej projektowaną jezdnią z dopuszczonym ruchem pieszym do ul. Kolejowej, fragmentem ciągu pieszo-rowerowego do ul. 11 Listopada i dalej projektowaną jezdnią w ul. Kolejowej do granicy miasta. W ramach opracowania zaprojektowano ponadto cztery parkingi rowerowe: na ul. Świerkowej, u zbiegu ul. Brwinowskiej i Lotniczej, przy włączeniu ścieżki biegnącej przez las w ul. Jelenią oraz wiatę na 30 rowerów przy przystanku WKD Podkowa Leśna Wschodnia.

5.5. Transport indywidualny

Przez Miasto Podkowa Leśna nie przebiegają szlaki komunikacyjne o ogólnokrajowym znaczeniu. Większość ruchu poza DW 719 i DW 720 ma charakter lokalny.

Generalny Pomiar Ruchu 2015 (GPR 2015) przeprowadzony przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad jest podstawowym źródłem informacji na temat ruchu drogowego w Polsce. Na terenie powiatu gminy zostały przeprowadzone na łącznie 2 odcinkach. W 2020 roku GDDKiA prowadzi powtórne pomiary natężenia ruchu jednak na dzień pisania niniejszej strategii wyniki pomiarów nie są znane.

Tabela 4 Średniodobowe natężenie ruchu na drogach wojewódzkich w Gminie

L. p.	Numer Drogi	Odcinek	Motocykle	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Autobusy	Ciągniki	ŁĄCZNI
1	719	Milanówek – Grodzisk Maz.	130	16 607	1 191	614	74	0	18 616
2	720	Brwinów – Otrębusy - Nadarzyn	59	5 526	666	261	13	7	6 532

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Generalnego Pomiaru Ruchu 2015

Zgodnie z wynikami GPR 2015 praktycznie cały ruch pojazdów na wymienionych drogach stanowi tranzyt, niezwiązany z mieszkańcami Miasta Podkowa Leśna. Również w 2015 roku został wykonany pomiar natężenia ruchu na terenie Podwarszawskiego Trójmiasta



Ogrodów. Badanie trwało w dniach 5-8.05.2015 r. i 12-15.05.2015 r., w ciągu 50 godzin pomiarowych. Z 27 punktów pomiarowych, 8 znajdowało się w Podkowie Leśnej:

- Ulica Paproci, w rejonie ulicy Kwiatowej,
- Ulica Wrzosowa, w rejonie ulicy Parkowej,
- Ulica Kwiatowa, w rejonie ulicy Parkowej,
- Ulica Zachodnia, w rejonie przejazdu WKD,
- Ulica Gołębia, w rejonie ulicy Sokolej,
- Ulica Sokola, w rejonie ulicy Brwinowskiej,
- Ulica Jodłowa, w rejonie ulicy Jana Pawła II,
- Ulica Sarnia, w rejonie ulicy Myśliwskiej.

Szczegółowe dane dotyczące wyników pomiaru natężenia ruchu znajdują się w tabeli poniżej:

Tabela 5 Zmierzone natężenie ruchu w czasie pomiarów w 2015 roku

L.p.	Lokalizacja	Pojazdy silnikowe	Rowery	Pojazdy silnikowe	Rowery
		Całkowita		Średniodobowa	
1	Paproci	6 206	430	2 979	206
2	Wrzosowa	2 348	244	1 127	117
3	Kwiatowa	3 343	170	1 605	82
4	Zachodnia	3 052	515	1 465	247
5	Gołębia	4 062	427	1 950	205
6	Sokola	628	169	301	81
7	Jodłowa	357	61	171	29
8	Sarnia	17	71	8	34

Źródło: Opracowanie wyników pomiaru ruchu Podwarszawskiego Trójmiasta Ogródu

Dane dotyczące ewidencji pojazdów nie są gromadzone przez Podkowę Leśną, ale przez powiat grodziski, brak jest danych dotyczących ilości pojazdów zarejestrowanych na terenie Miasta. Przyjmując dan jednostkowe dla powiatu grodziskiego (705,6 samochodów osobowych na 1000 mieszkańców, 503,3 samochody ciężarowe na 1 000 mieszkańców, 36,1 motocykli na 1000 mieszkańców) można przyjąć, że na Podkowę Leśną przypada ok. 2 712 samochodów osobowych, 1 934 samochody ciężarowe oraz 138 motocykli. Średni wiek pojazdu w powiecie wynosi około 16 lat. Należy jednak pamiętać, że ze względu na specyfikę gminy (głównie zabudowa jednorodzinna, charakteryzująca się wysokim dochodem, oraz brak zakładów przemysłowych) na terenie gminy Podkowa Leśna średni wiek pojazdów jest niższy (rzędu 6-8 lat), ilość samochodów osobowych na 1000 mieszkańców jest większy (rzędu 1000/1000 mieszkańców), zaś ilość samochodów ciężarowych niższa (kilkunastokrotnie).



5.6. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania

Na terenie Miasta Podkowa Leśna brak jest ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Najbliższe stacje ładowania znajdują się na parkingu P&R przy stacji kolejowej PKP Grodzisk Mazowiecki (2 stanowiska, ok. 9,5 km), na terenie Ptak Moda Warsaw w Nadarzynie (1 stanowisko, 12,5 km), oraz na MOP Brwinów na autostradzie A2 (3 stanowiska, 18,5 km)

5.7. Opis istniejącego systemu energetycznego Podkowy Leśnej

Miasto Podkowa Leśna obsługiwane jest przez Operatora PGE Dystrybucja S.A. rejon energetyczny Pruszków, który z kolei podlega Oddziałowi Warszawa Teren.

Głównym źródłem energii elektrycznej dla odbiorców na terenie Miasta są dwie stacje RPZ 110/15 kV, zlokalizowane w Brwinowie i Pruszkowie. Stacja RPZ „Brwinów” zasilana jest linią 110 kV poprowadzoną z stacji rozdzielczej 220/110 kV w Sochaczewie. Stacja RPZ „Pruszków 2” natomiast linią 110 kV poprowadzoną z RPZ „Pruszków 1”, prowadząca następnie do stacji rozdzielczej 220/110 kV w Morach. Stacje „Brwinów” oraz „Pruszków 2” połączone są linią 110 kV. Na odcinku około 400 m linia ta przebiega przez teren miasta w jego północnej części. Obie stacje zasilające miasto wyposażone są w pod dwa transformatory 25 MVA. Szczytowe obciążenie transformatorów wynosi 9 MVA dla RPZ „Brwinów” i 11 MVA dla RPZ „Pruszków 2”.

Ze stacji wyprowadzone są linie średniego (15 kV) napięcia zasilające stacje transformatorowe SN/nn. Jedyne odbiorcą na terenie Gminy Podkowa Leśna zasilanym po średnim napięciu jest Galeria Podkowa. Około 25% linii 15 kV oraz około 5% linii 0,4 kV poprowadzonych jest za pomocą kabli podziemnych.

W poniższej tabeli zestawiono ilości i rodzaje tras kablowych średniego i niskiego napięcia na terenie Miasta Podkowa Leśna. Warto również podkreślić, że sukcesywnie zgodnie z planami rozwoju operatora systemu dystrybucji trasy te są modernizowane.

Tabela 6 Długość linii elektroenergetycznych na terenie miasta

	Długość [m]	
	napowietrzne	kablowe
Linie nN [0,4kV]	37 000,00	2 400,00
Linie SN [15kV]	13 750,00	5 500,00

Źródło Opracowanie własne na podstawie dokumentów planistycznych Gminy



Zgodnie z danymi pomiarowymi w ciągu kilku ostatnich lat wystąpił spadek poboru energii elektrycznej (o około 1 254 MWh) w skali całego miasta. Wynikać to może w szczególności ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania. Na terenie gminy znajduje się 1 501 mieszkań zasilanych energią elektryczną, które zużywają ok. 5 780,57 MWh, obiekty miejskie w tym oświetlenie uliczne /modernizacja i wymiana ok. 1000 opraw na Led/ ok. 140 MWh. Można zauważyć, że zdecydowana większość energii elektrycznej zużywanej na terenie miasta jest pochłaniana przez jej mieszkańców (ponad 82%). Ze względu na niewielką ilość obiektów administracyjnych ich zasilanie pochłania jedynie około 3% całkowitego zużycia energii elektrycznej.

Zasilanie miasta z 2 stacji zasilających oraz znaczące rezerwy mocy w stacjach znacząco poprawiają bezpieczeństwo energetyczne miasta. Urząd rozważa dodatkowo na kilku obiektach instalację systemów PV o łącznej mocy ok. 160 kWp. Instalacje te zostaną podłączone do sieci energetycznej oświetlenia i będą zgodne z ideą energetyki prosumenckiej. Władze Miasta Podkowa Leśna będą dążyły do zbilansowania zapotrzebowania na energię elektryczną przez obiekty miejskie i infrastrukturę miejską przez rozproszone jednostki wytwórcze. Aktualnie rozpatrywany jest wniosek na dofinansowanie instalacji fotowoltaicznych o wskazanej powyżej mocy tak by w bilansie rocznym miasto mogło osiągnąć zerowy bilans energetyczny. Warto podkreślić, że takie działanie można nazwać samowystarczalnością energetyczną – choć należy pamiętać, że profil poboru energii i profil produkcji energii będą od siebie odbiegały w układzie miesięcznym i dobowo – godzinowym. Dostępne na rynku narzędzia IT wspierające rozliczenia energii oraz zasady bilansowania punktów poboru energii i uczestników rynku dystrybucji na kierunku wprowadzenie energii w bilansie rocznym pozwalają na osiągnięcie samowystarczalności. Niezależnie od rozliczenia jednostek energii odrębną kwestią są rozliczenia kosztów energii zużywanej i energii wprowadzanej do systemu, gdzie na tzw. relacji profil – cena może okazać się, że rachunek ekonomiczny będzie mógł być korzystny dla miasta. Z informacji uzyskanych od przedstawicieli miasta Podkowa Leśna wynika, że w ramach inwestycji i programów pilotażowych planowane jest wdrożenie opomiarowania punktów poboru energii dla miejskich punktów poboru energii, dzięki czemu zostanie pozyskane narzędzie wspierające zarządzanie energią i efektywnością energetyczną. Bardziej dokładne pomiary w układzie dobowo – godzinowym i dostęp do danych na bieżąco /układy pomiarowe i rozliczenia z energetyką zawodową realizowane są w miesięcznych cyklach rozliczeniowych/



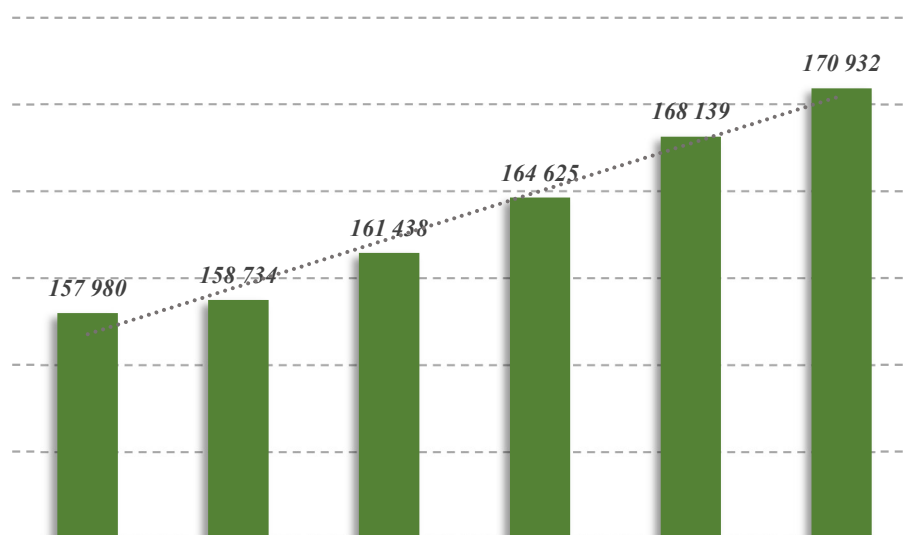
umożliwi śledzenia zużycia w mniejszych odstępach czasu i pozwoli na przypisywanie zdarzeń do zużycia – co pozwoli na monitoring zużycia energii.

Bazując na danych systemowych udostępnianych przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne należy podkreślić, że polski system elektroenergetyczny wykazuje się w miarę stałym wzrostem zapotrzebowania na energię – rok do roku na poziomie ok. 2% /od roku 2015/.

Tabela 7 Zużycie energii w Polsce [PSE]

Okres	Ilość [GWh]	Poziom wzrostu [%]
2015	161 438	1,67
2016	164 625	1,94
2017	168 139	2,09
2018	170 932	1,63

Źródło Opracowanie własne na podstawie danych PSE



Rysunek 17 Zużycie energii w Polsce

Źródło Dane z PSE

Zakładając dotychczasowe trendy przyjęto dwa scenariusze dotyczące gospodarki energetycznej do oceny poziomu zużycia energii elektrycznej w perspektywie do 2036 roku.

Pierwszy scenariusz zakłada, że utrzymany zostanie dotychczasowy trend wzrostowy, jednak uznano, że przyrost zapotrzebowania na energię nie przekroczy poziomu 1% rok do roku – scenariusz pesymistyczny. Warto podkreślić, że Polskie Sieci Elektroenergetyczne w dokumencie z maja 2016 roku „Prognoza Szczytowego Zapotrzebowania na Moc w latach 2016 – 2035” wskazują na niedobory mocy szczytowej, która jest wprost proporcjonalna do



zwiększonego zapotrzebowania na energię oraz odwrotnie proporcjonalna do planowanych odstawień źródeł wytwórczych.

Tabela 8 Wymagany przyrost mocy systemu [PSE]

Okres	2020	2025	2030	2035
Moc dodatkowa [MW]	0	2600	6500	15800
Moc sumaryczna [MW]*	5800	8400	12300	23250

*uwzględniono JWCD /ok. 5,8GW/ oraz elektrownię jądrową /1,65 GW/.

Drugi scenariusz zakłada, że rok do roku będzie następował wzrost zapotrzebowania na energię na poziomie ok. 0,5%, przy jednoczesnym wzroście efektywności energetycznej szczególnie w przypadku Klientów w taryfie C i G. W ramach symulacji nie uwzględniono własnej produkcji ze źródeł rozproszonych, gdyż fakt wykorzystywania energii z tych źródeł nie jest równoznaczne ze zwiększeniem efektywności lub redukcją zapotrzebowania tylko zmianą sposobu zasilania. Ma to oczywiście wpływ na zdolności przesyłowe systemu elektroenergetycznego i łącznej sumarycznej mocy dostępnej w systemie – ale nie jest traktowane jako zmniejszenie zapotrzebowania

Tabela 9 Symulacja zapotrzebowania na energię 2020 – 2035 /mieszkańcy i obiekty gminne/

Scenariusz I				
Okres	2020	2025	2030	2035
Zużycie [kWh]	6 655,67	6 995,17	7 352,00	7 727,02
Scenariusz II				
Okres	2020	2025	2030	2035
Zużycie [kWh]	6 622,70	6 789,83	6 961,18	7 136,86

Źródło Opracowanie własne

5.8. Wnioski z charakterystyki Podkowie Leśnej

Podkowa Leśna charakteryzuje się głównie zabudową jednorodzinną oraz brakiem zakładów przemysłowych. Przebiegające przez jej teren drogi wojewódzkie znajdują się na peryferiach gminy, zaś ruch na nich ma głównie charakter tranzytowy. Przez miasto przebiega trasa Warszawskiej Kolei Dojazdowej, wykorzystywana przez wielu mieszkańców w celu dojazdu do Warszawy do pracy. Na terenie miasta brak jest zorganizowanej komunikacji zbiorowej (pomijając jedną zewnętrzną linię autobusową przejeżdżającą przez miasto) co utrudnia mieszkańcom (w szczególności starszymi bez samochodów) przemieszczanie się po mieście. Brak również stacji ładowania pojazdów elektrycznych, co znacząco ogranicza potencjał wykorzystania przez mieszkańców tego typu pojazdów. Średnia wieku pojazdów



prywatnych wynosi 6 – 8 lat, co jest wartością znacznie poniżej średniego wieku pojazdów w Polsce.

Poprawa powyższych problemów pozwoli na znaczące podniesienie komfortu życia mieszkańców miasta, przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych do atmosfery. W pierwszej kolejności zaleca się budowę stacji ładowania pojazdów elektrycznych, w pobliżu najbardziej uczęszczanych miejsc w Mieście (np. Urząd Miasta, P&R), w przyszłości, w miarę wzrostu ilości pojazdów elektrycznych w gminie należy rozważyć budowę kolejnych stacji ładowania. Należy również rozważyć możliwość stworzenia lokalnej komunikacji zbiorowej, poprzez zakup autobusu elektrycznego (w klasie MINI) i kursującego po mieście łącząc najważniejsze dla lokalnych mieszkańców rejony. Wprowadzenie systemu monitorowania ilości pojazdów wjeżdżających do miasta pozwoli na sprawne zarządzanie działaniem miejskiego systemu zarządzania ruchem, w tym sterowanie automatyczne pracą świateł drogowych. Budowa stacji mierzącej na bieżąco stan powietrza pozwoli również na informowanie mieszkańców miasta w przypadku przekroczenia norm zanieczyszczeń.



6. Strategia rozwoju elektromobilności dla Podkowy Leśnej

6.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

6.1.1. Rola społeczności lokalnej w tworzeniu strategii

Gmina Miasto Podkowa Leśna jako jednostka samorządu terytorialnego dużą wagę przywiązuje do komunikacji marketingowej swoich działań i udziału lokalnej społeczności. Zważywszy, że dokument planistyczny, którym jest także „Strategia elektromobilności dla Miasta Podkowa Leśna” dotyczy przede wszystkim mieszkańców – konieczne jest nawiązanie z nimi dialogu. Uwzględnienie na etapie przygotowywania dokumentu wszystkich interesariuszy przyczynia się do wypracowania dokumentu uwzględniającego wszelkie uwagi i wnioski. Takie podejście metodologiczne zwiększa prawdopodobieństwo mniejszej ilości uwag na etapie konsultacji społecznych.

Punktem wyjścia w dialogu społecznym było opracowanie ankiety i przeprowadzenie badania polegającego na pozyskaniu informacji /odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie/ wraz z ewaluacją wyznaczającą trend i poziom oczekiwanych zmian. Jednocześnie ankiety służyły do pozyskania wiedzy na temat preferencji mieszkańców i ich poziomu wiedzy związanej z elektromobilnością. Badanie ankietowe zostało przeprowadzone w miesiącu październiku 2020 roku, a sama ankieta została rozpropagowana poprzez stronę internetową miasta. Dodatkowo na etapie przygotowywania strategii przeprowadzono dwie konsultacje społeczne w dniach 12 i 19 października. Ponadto zgodnie z wymogiem Miasta nawiązano dialog z zespołem technicznym pracującym w ramach projektu „Podkowa Leśna = Human Smart Town” nad rozwiązaniami inteligentnego monitoringu i agregowania danych istotnych z punktu widzenia miasta. Podczas spotkania zespoły ustaliły następujący zakres funkcjonalności, które po konsultacji z Zamawiającym mogą zostać ujęte w Strategii:

- System zliczania ilości ładowania (ładowarki)
- System monitoringu jakości powietrza, lokalny pomiar jakości powietrza.
- Monitoring ilość pojazdów na główny węzeł
- Rozważenie wykorzystania zapisów normy ISO 37120 (wskaźniki monitoringu)
- Rozbudowany melex elektryczny zamiast pełnej linii autobusowej.

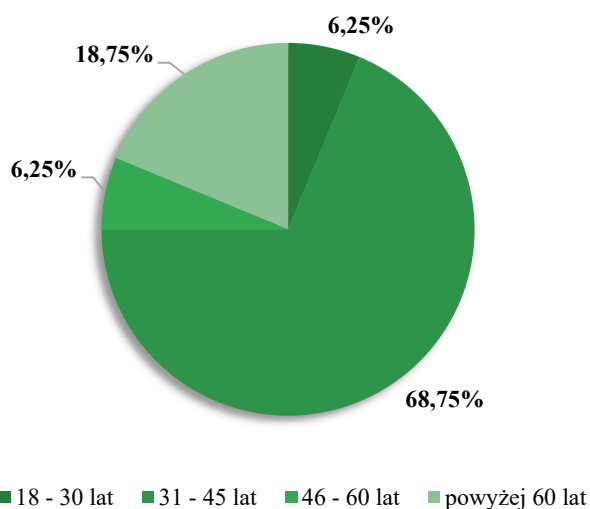
Jednocześnie w trakcie spotkania, zespoły ustaliły, iż z uwagi na rozbieżność czasową terminów realizacji poszczególnych dokumentów, zmiany wynikające z realizacji projektu „Podkowa Leśna=Human Smart Town”, powinny zostać adaptowane do Strategii elektromobilności w trybie uzupełnienia.



W ramach konsultacji społecznych wykorzystano również ankietę skierowaną do mieszkańców miasta Podkowa Leśna – ankietę została zamieszczona na stronie powiązanej z oficjalnymi stronami miasta. Celem ankiety była pogłębiona analiza potrzeb lokalnej społeczności oraz poznanie preferencji i oczekiwań, w które strategia elektromobilności winna się wpisać. Dokument zawierał pytania do respondentów o następującej treści:

1. Co Państwa zdaniem zasługuje na uwagę w odniesieniu do układu transportowego miasta?;
2. Z jakich środków transportu Pan/ Pani zazwyczaj korzysta oraz z jaką częstotliwością?;
3. Proszę podać, ile zazwyczaj osób podróżuje z Panią / Panem samochodem prywatnym podczas standardowych podróży (np. do pracy lub szkoły)?;
4. Ile czasu dziennie spędza Pan/ Pani w środkach transportu?;
5. Jaki dystans pokonuje Pan/ Pani w ciągu dnia?;
6. Czy posiada Pan/ Pani samochód w gospodarstwie domowym?;
7. Proszę podać, ile środków transportu jest w Pan/ Pani gospodarstwie domowym?;
8. Czy posiada Pan/ Pani przynajmniej jeden z wymienionych rodzajów pojazdów elektrycznych?;
9. Czy rozważa Pan/ Pani zakup/ wynajem pojazdu elektrycznego?;
10. Czy wprowadzenie na terenie miasta Podkowa Leśna punktów ładowania pojazdów elektrycznych przyczyniłaby się do rozważenia zakupu pojazdu elektrycznego?;
11. Jak Podkowa Leśna może wspierać rozwój elektromobilności?;
12. Wiek respondenta;
13. Płeć respondenta;
14. Mieszkaniec miasta, osoba przyjezdna.

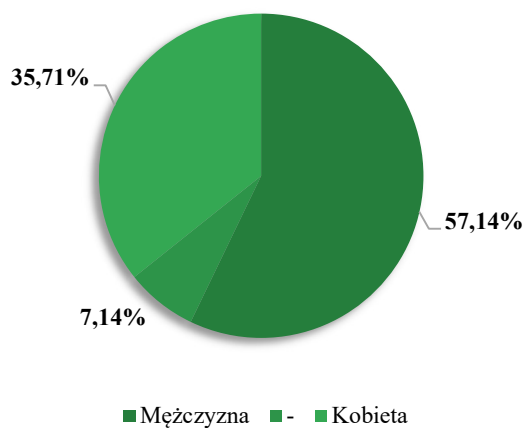
Zgodnie z zasadami stosowanymi w badaniach ankietowych podzielono kategorię wiekową na kilka grup: 18 – 30 lat, 31 – 45 lat, 46 – 60 lat, powyżej 60 lat. Strukturę wiekową respondentów uczestniczących w badaniu ankietowym ilustruje poniższy wykres.



Wykres 1 Struktura wiekowa respondentów

Największą grupą były osoby w wieku 31 – 45 lat, co świadczy o dużym zainteresowaniu problematyką elektromobilności szczególnie wśród grupy w tzw. „sile wieku” o stosunkowo dużej sile nabywczej.

Drugą daną typowo statystyczną było zapytanie o płeć osoby wypełniającej ankietę. Jak łatwo było przewidzieć większość z respondentów stanowili mężczyźni – ponad 50%.



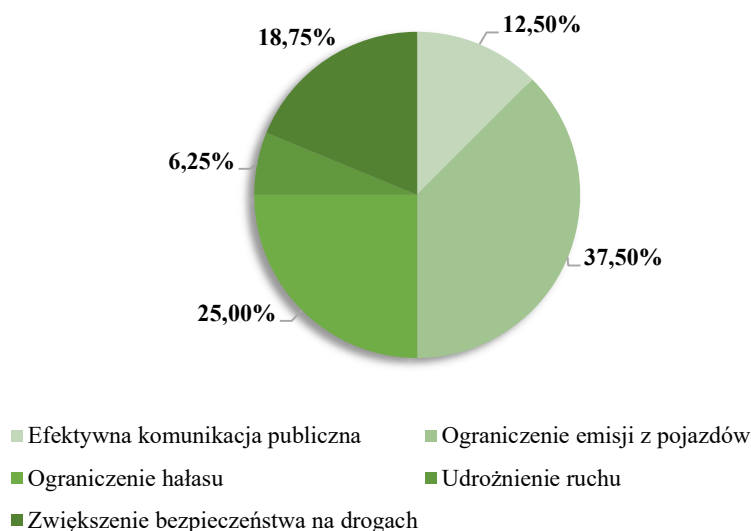
Wykres 2 Płeć respondentów

Poniżej zestawiono wyniki ankiet / odpowiedzi na poszczególne pytania.



Co Państwa zdaniem zasługuje na uwagę w odniesieniu do układu transportowego miasta?

Największy odsetek respondentów za najistotniejszą kwestię związaną z transportem w mieście wskazało ograniczenie emisji z pojazdów /37,5%/, a dopiero na dalszych miejscach ograniczenie hałasu /25%/, zwiększenie bezpieczeństwa na drogach /18,75%/ oraz efektywną komunikację publiczną /12,5%/.



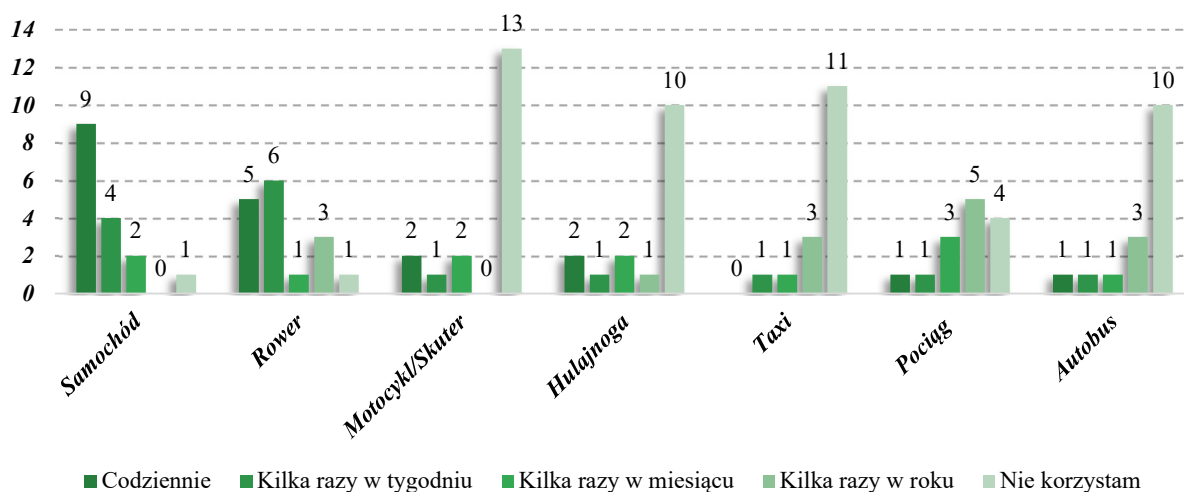
Wykres 3 Rozkład odpowiedzi na pytanie 1

Z jakich środków transportu Pan/ Pani zazwyczaj korzysta oraz z jaką częstotliwością?

Odpowiedzi na kolejne pytanie potwierdzają charakter miasta Podkowa Leśna, która jak typowe miasto satelickie aglomeracji warszawskiej potwierdza, że najczęściej osoby pracujące poza miastem wykorzystują samochód. Fakt, że Podkowa skomunikowana jest z aglomeracją poprzez kolej WKD nie do końca rozwiązuje problem komunikacji podmiejskiej. Być może należy upatrywać przyczyny w fakcie, że trasa przejazdu kolei WKD pomimo tego samego kierunku co Koleje Mazowieckie nie jest tak popularna. Warto podkreślić, że miasta na trasie Grodzisk Mazowiecki – Warszawa kolei mazowieckich praktycznie przebiega przez miasta – niejako dzielą je na część północną i południową zaś WKD raczej przebiega przez część północną. Może to być przyczyną korzystania z alternatywy jaką jest samochód. Najczęściej kilka razy w tygodniu ankietowani wykorzystują samochody, rzadziej rowery i transport publiczny. Proporcje ulegają zmianie w przypadku tzw. dojazdów okazjonalnych – kilka razy w roku, gdzie komunikacja publiczna /WKD/ zdecydowanie przeważa nad pozostałymi środkami transportu. Może to świadczyć o problemie wskazanym wcześniej – struktura osób pracujących poza Podkową Leśną. W codziennej komunikacji podmiejskiej nie ma alternatywy



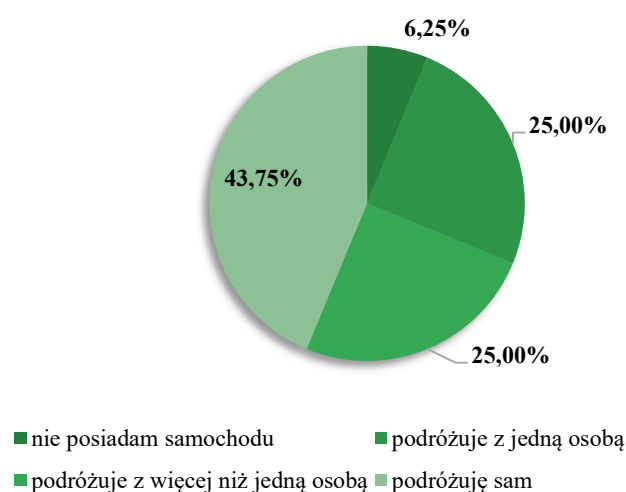
dla WKD, a korzystanie z Kolei Mazowieckich /których stacje znajdują się w pobliskim Milanówku czy Brwinowie/ nie rozwiązuje problemu. Może to również być związane z faktem, że ilość miejsc parkingowych przy stacjach w tych miejscowościach jest ograniczona.



Wykres 4 Rozkład odpowiedzi na pytanie 2

Proszę podać, ile zazwyczaj osób podróżuje z Panią / Panem samochodem prywatnym podczas standardowych podróży (np. do pracy lub szkoły)

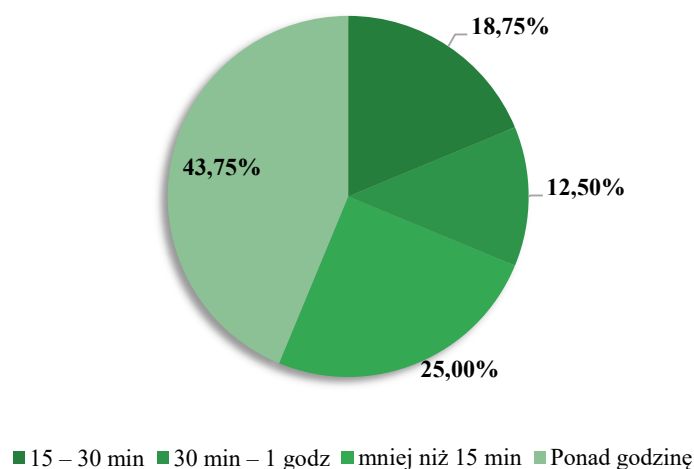
Odpowiedzi na kolejne pytanie potwierdza najczęściej spotykaną sytuację, a mianowicie fakt, że Polacy jeszcze nie wyrobili w sobie nawyków i postaw ekologicznych. Najliczniejsza grupa respondentów /43,75%/ porusza się pojazdem bez osoby towarzyszącej, co dodatkowo przyczynia się do wzmożonego ruchu i korków. Co ciekawe taka sama ilość ankietowanych wskazała, że porusza się z jedną i więcej niż jedną osobą towarzyszącą /po 25%. Nawyki z Europy, w której w pojazdach znajdują się przynajmniej dwie osoby w Polsce jeszcze się nie upowszechniły.



Wykres 5 Rozkład odpowiedzi na pytanie 3

Ile czasu dziennie spędza Pan/ Pani w środkach transportu?

Odpowiedzi na kolejne pytanie potwierdza satelicki charakter miasta Podkowa Leśna, gdzie większość ankietowanych /43,75%/ wskazało, że dziennie w środkach transportu spędza ponad godzinę. Średni czas dojazdu z Podkowy Leśnej do Warszawy wynosi ok. 40 min i zależy w głównej mierze od pory dnia i szczytów porannych oraz południowych. W okolicach godziny 7 dojazd do Warszawy wynosi ok. 30 min. Drugą grupą są respondenci, którzy pracują lokalnie, /25%/ gdyż dziennie w środku komunikacji spędzają mniej niż 15 min. W mieście Podkowa Leśna duży odsetek populacji to osoby prowadzące własną działalność – zatem taki czas przebywania w pojeździe to również dobrze czas dowozu dzieci do okolicznych szkół lub wyjazd po drobne zakupy.

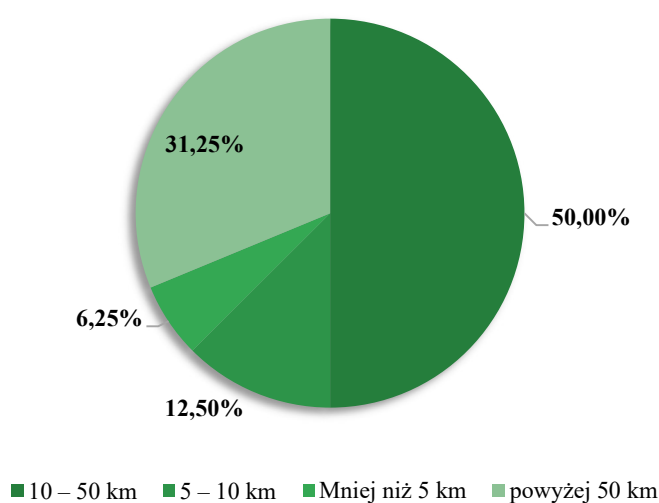


Wykres 6 Rozkład odpowiedzi na pytanie 4



Jaki dystans pokonuje Pan/ Pani w ciągu dnia?

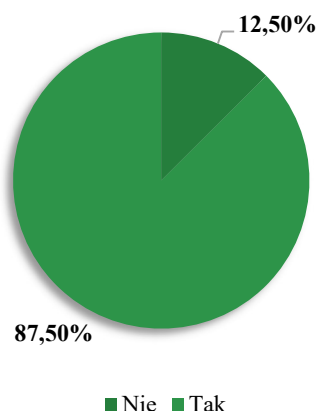
Kolejne pytanie dotyczyło średniego dziennego dystansu pokonywanego przez respondentów w ciągu dnia. Połowa ankietowanych dziennie pokonuje dystans w przedziale 10 – 50 km, 31,25% respondentów pokonuje ponad 50km. Warto w tym miejscu wskazać, że ze struktury odpowiedzi wynika, że ankietowani z powodzeniem mogliby korzystać z pojazdów elektrycznych, których dzienny zasięg bez większych problemów osiąga ok. 300 km. To potwierdza, że mieszkańcy Podkowie Leśnej mogą stanowić grupę docelową dla pojazdów elektrycznych pod względem użytkowym.



Wykres 7 Rozkład odpowiedzi na pytanie 5

Czy posiada Pan/ Pani samochód w gospodarstwie domowym?

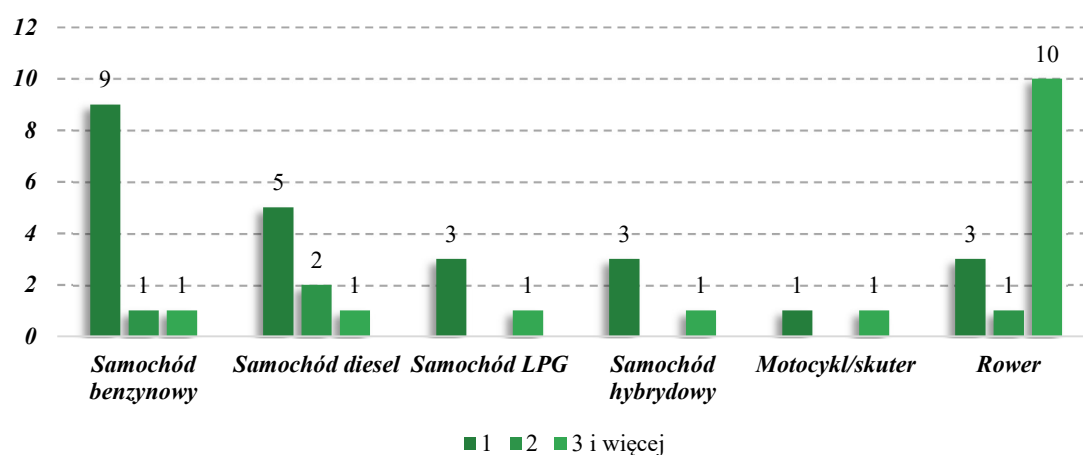
Polskie społeczeństwo w ciągu ostatnich kilkunastu lat zdecydowanie pod względem ilości pojazdów zrównało się, a wręcz przekroczyło wskaźniki europejskie – dla przykładu na 1000 mieszkańców w Polsce przypadają 593 pojazdy – podczas gdy np. w Niemczech 561 /wg danych Eurostat/. Dane te potwierdza odpowiedź na kolejne pytanie, gdzie 87,5% osób wskazało, że posiada samochód w gospodarstwie domowym.



Wykres 8 Rozkład odpowiedzi na pytanie 6

Proszę podać, ile środków transportu jest w Pan/ Pani gospodarstwie domowym?

Odpowiedzi na kolejne pytanie potwierdza, że jeden samochód w gospodarstwie domowym nie jest już czymś szczególnym. Większość ankietowanych potwierdziło, że posiada więcej niż 1 samochód. Co ciekawe w przypadku posiadania więcej niż jednego pojazdu skłania do poszukiwania pojazdów z alternatywnymi paliwami. Wśród odpowiedzi pojawiły się informacje, że ankietowani posiadają również pojazdy zasilane LPG lub posiadające napęd hybrydowy.



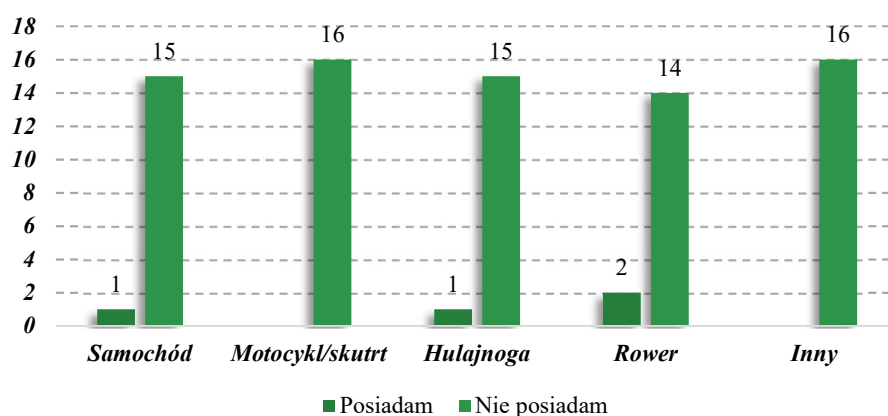
Wykres 9 Rozkład odpowiedzi na pytanie 7

Czy posiada Pan/ Pani przynajmniej jeden z wymienionych rodzajów pojazdów elektrycznych?

Celem elektromobilności jest skłanianie konsumentów do wykorzystywania pojazdów i alternatywnych środków transportu nisko lub zeroemisyjnych. Nie wdając się w interpretacje i ideologię ewentualnych oponentów – kwestia emisyjności jest traktowana, jako emisja CO₂ na etapie użytkowania pojazdu podczas jazdy. Niestety z zebranych odpowiedzi wynika, że



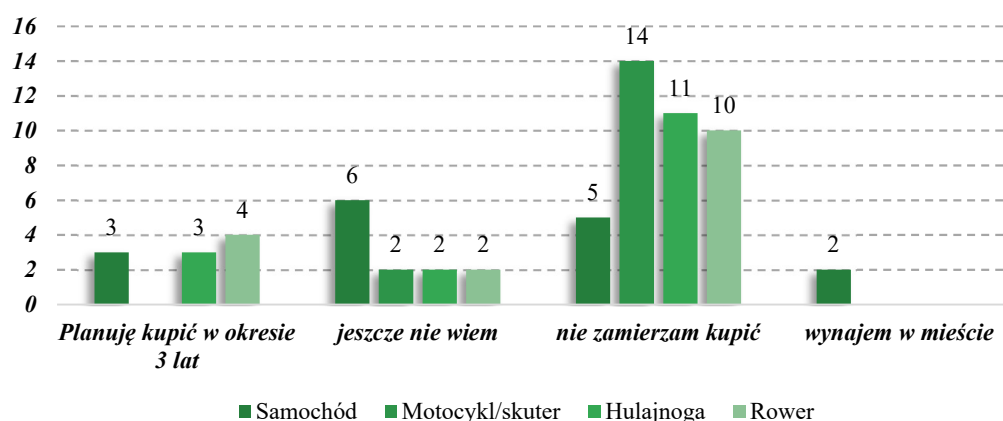
mieszkańcy Podkowy Leśnej wciąż nie przekonali się do pojazdów elektrycznych, gdyż poza kilkoma wyjątkami /1 osoba samochód elektryczny, 1 osoba hulajnoga, 2 osoby rower/.



Wykres 10 Rozkład odpowiedzi na pytanie 8

Czy rozważa Pan/ Pani zakup/ wynajem pojazdu elektrycznego?

Powyższe pytanie skierowane do ankietowanych dotyczy istoty strategii elektromobilności i niestety z zebranych wyników wynika, że miasto Podkowa Leśna zamieszкана jest przez osoby, które nie są przekonane do pojazdów elektrycznych. Część ankietowanych deklaruje, że nie zamierza kupić elektrycznych środków transportu. Oczywiście pojawiła się również część ankietowanych, którzy rozważają zakup takich pojazdów lub waha się. Władze samorządowe, chcące realizować zapisy strategii z pewnością powinny skierować swoją uwagę do tych potencjalnych zainteresowanych.

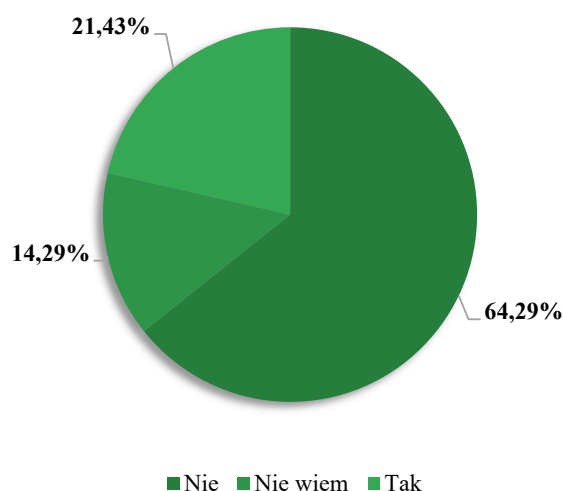


Wykres 11 Rozkład odpowiedzi na pytanie 9



Czy wprowadzenie na terenie miasta Podkowa Leśna punktów ładowania pojazdów elektrycznych przyczyniłaby się do rozważenia zakupu pojazdu elektrycznego?

Powyższe pytanie podobnie jak poprzednie związane jest z oceną postaw mieszkańców i ich oczekiwaniami ze strony władz miasta. Wśród odpowiedzi ponad połowa 64,29% ankietowanych stwierdziła, że ładowarki na terenie miasta nie stanowią dla nich bodźca do zakupu „elektryka”. Z drugiej strony 21,43% twierdzi, że będzie to bodźcem do rozważania zakupu takiego pojazdu.



Wykres 12 Rozkład odpowiedzi na pytanie 10

Jak Podkowa Leśna może wspierać rozwój elektromobilności?

Ostatnie pytanie otwarte skierowane do ankietowanych dotyczyło działań, które zdaniem mieszkańców miasto Podkowa Leśna miałyby realizować w celu wspierania elektromobilności. Warto podkreślić, że odpowiedzi na to pytanie stanowią o istocie konsultacji społecznych, gdyż w ten sposób lokalna społeczność może wyartykułować swoje zdanie na temat tego czego oczekuje od władz samorządowych oraz jak wyobraża sobie elektromobilność na terenie miasta. Szczególnie w tego typu pytaniach warto pamiętać, że często odpowiedzi to istny koncert życzeń, które nie zawsze są do spełnienia. Na przykładzie ankietowanych należy podkreślić, że wskazywane odpowiedzi świadczą o stosunkowo dojrzałej populacji. Propozycje wskazywane przez mieszkańców to:

- a) Dopłaty do fotowoltaiki - punkty ładowania na tak małym obszarze gdzie wszyscy mieszkają w domach i mają możliwość ładowania samochodów wydaje się bez sensu. Lepiej wspierać źródła czystej energii.
- b) Stacje szybkiego ładowania, transport wewnętrzny.



- c) Postawienie na transport na zasadzie Rower +WKD zachęci ludzi do korzystania z WKD i użycia roweru na dojazd do domu. (niezbędne jest budowanie parkingu rowerowego.) Proponuje też, aby w ramach różnych imprez zapraszać organizacje pozarządowe (np. Podkowińska Dycha), dostawców sprzętu elektrycznego do promowania się (reklama rowerów elektrycznych), itp.
- d) Preferencje dla pojazdów elektrycznych, np. miejsca parkingowe dla poj. elektrycznych.
- e) Wypożyczanie hulajnóg i rowerów elektrycznych.
- f) Poprzez instalowanie i udostępnianie punktów ładowania elektrycznego pojazdów, np. na parkingach przy centrum handlowym (Galeria Podkowa), na Park&Ride, przy restauracjach - wszędzie tam, gdzie ludzie przyjeżdżają samochodami i parkują je na dłużej niż 0,5h.
- g) Podkowa ma niewielkie znaczenie. Samochody są horrendalnie drogie, mają za mały zasięg, a prąd pochodzi z węgla.
- h) Miasto powinno promować komunikację publiczną (rowery, WKD) na rzecz ograniczenia ruchu samochodowego. Proponuję skoncentrować się na dwóch kwestiach:
 - a. promowaniu wśród mieszkańców instalacji do ładowania samochodu na własnej posesji i wymiany środka lokomocji na elektryczny,
 - b. rozwój infrastruktury rowerowej(rowery elektryczne) celem ich wykorzystania przez osoby odwiedzające Podkowę Leśną.

Po analizie danych z ankiet na etapie konsultacji ze społeczeństwem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia dwóch spotkań na etapie konsultowania samego dokumentu. Powodem takiego podejścia do rozmów z lokalną społecznością jest próba utożsamienia jej z problematyką elektromobilności miejskiej i późniejsze zarządzanie zmianą. Wsluchiwanie się w głos mieszkańców pozwala na ograniczenie ilości osób nieprzychylnych działaniom władz samorządowych.



6.1.2. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych infrastruktury komunikacyjnej

Miasto Podkowa Leśna z uwagi na swoje położenie względem dużego ośrodka jakim jest Warszawa, definiowane jest jako tzw. „Miasto Satelickie” (miasto rozwijające się w bezpośrednim sąsiedztwie i pod wpływem dużego ośrodka miejskiego). Dodatkowo z uwagi na fakt posiadania statusu miasta-ogrodu, w Podkowie Leśnej nie prowadzona jest żadna uciążliwa produkcja z wyjątkiem mikro i małych przedsiębiorstw. Miasto posiada dość zwartą zabudowę, najdłuższa odległość w obrębie granic administracyjnych miasta nie przekracza 3,5 km. Cechy powyższe powodują, że dotychczas nie rozważano konieczności funkcjonowania publicznego transportu w obrębie Miasta. Wynikiem lokalnej współpracy władz jest objęci komunikacją zbiorową (Wspomniana w rozdziale 5.2 trasa Brwinów – Podkowa Leśna – Żółwin – Podkowa Leśna – Brwinów).

W przypadku ewentualnych niedoborów zgłaszanych przez mieszkańców, których zaspokojenie może stanowić pewnego rodzaju bodziec do rozwoju elektromobilności można rozważyć wprowadzenie na okres pilotażowy alternatywnego transportu zbiorowego. Rekomenduje się w takim przypadku wykorzystanie pojazdów elektrycznych. Mając na uwadze stosunkowo niewielką ilość mieszkańców, i w związku z przestrzeganiem dyscypliny finansów publicznych, w pierwszej kolejności usługa tego typu winna być realizowana w formule „outsourcingu”.



Rysunek 18 Zeroemisyjny mini-autobus miejski

Źródło <http://olsztyn.wm.pl>

Na chwilę obecną w Mieście Podkowa Leśna w zakresie infrastruktury drogowej brak publicznie dostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych, co w praktyce utrudnia korzystanie z tego typu pojazdów przez mieszkańców. Rolą Miasta jest wyznaczenie miejsc predysponowanych do posadowienia pkt. ładowania. koszty związane z budowa i obsługą powyższych punktów powinny zostać w gestii inwestorów /operatorów (np. Energa – Grupa Orlen, GreenWay Polska itp.). Jednocześnie nie ma żadnych ograniczeń uniemożliwiających montaż ładowarek przez mieszkańców w indywidualnym zakresie. Z dużym prawdopodobieństwem w kolejnej edycji programu Energi + (realizowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej) montaż, stacji ładowania u odbiorców końcowych będzie objęty mechanizmem finansowania.

Dodatkowo należy wskazać, że Podkowa Leśna nie posiada floty samochodowej - jedynie jeden ciągnik rolniczy do potrzeb komunalnych, oraz kilka rowerów przeznaczonych do celów służbowych. Miasto jako świadoma ekologicznie jednostka samorządu terytorialnego powinno rozważyć (z chwilą technicznego wyeksploatowania aktualnie wykorzystywanego pojazdu spalinowego) zastąpienie ciągnika pojazdem specjalnym o napędzie zeroemisyjnym. Przykładem takiego rozwiązania może być Elektryczny Pojazd Transportowo Platformowy.



Rysunek 19 Elektryczny Pojazd Transportowo Platformowy – wersja wywrotka

Źródło <http://bartesko.pl>



Rysunek 20 Elektryczny Pojazd Transportowo Platformowy – wersja pługo piaskarka

Źródło <http://bartesko.pl>

Nowoczesne miasto XXI wieku, wspierające elektromobilność to również miasto wpisujące się swoim działaniem w ideę „Smart City”. Podkowa Leśna jako pretendent do miana „inteligentnego miasta” przy współpracy z naukowcami czołowej polskiej uczelni technicznej – PW Warszawska opracowuje w ramach projektu „Podkowa Leśna=Human Smart Town”, strategię. Niniejsza strategia elektromobilności winna zostać uwzględniona jako część większej całości i czerpiąc z idei Smart City, wskazać rozwiązania dzięki którym zostanie osiągnięty efekt inteligentnego miasta ze zrównoważonym transportem.



6.2. Zidentyfikowane problemy rozwoju elektromobilności

Pojazdy elektryczne stają się coraz popularniejsze, jednakże istnieją bariery, które w dużym stopniu ograniczają atrakcyjność tego rodzaju napędu.

Pierwszym zidentyfikowanym problemem dla szerokiej komercjalizacji pojazdów elektrycznych jest ich cena. Nietypowe, w stosunku do samochodów z silnikami spalinowymi, rozwiązania stosowane w pojazdach o napędzie elektrycznym powodują, że ceny nabycia pojazdu elektrycznego są dość wysokie. Cena zakupu stanowi poważną barierę dla ludzi o przeciętnej kondycji finansowej. Rosnąca konkurencja w segmencie sprzedaży samochodów elektrycznych w Polsce, dostępnych mechanizmów dofinansowań zakupu tych pojazdów elektrycznych, skutkują spadkiem cen i zwiększeniem dostępności. Analizując rynek można kupić pojazd elektryczny w cenie około 60 tys. – 85 tys. PLN. Dla Klientów poszukujących bardziej prestiżowych modeli pozostają pojazdy w kategorii cenowej 150 tys. i powyżej.

Można oczywiście dyskutować czy poziomy oferowanych mechanizmów finansowania zakupu pojazdów elektrycznych w Polsce są adekwatne do zdolności nabywczej konsumentów. Na chwilę obecną rozwiązania europejskiej, na których Polska się wzoruje są korzystniejsze. Pozostaje mieć nadzieję, że ustawodawca chcąc osiągnąć cele wskazane w Krajowym Planie Elektromobilności dla Polski zrewiduje dostępne mechanizmy finansowe.

Kolejnym poważnym mankamentem związanym z elektromobilnością jest zasięg i stosunkowo długi czas potrzebny na naładowanie baterii. Doładowanie akumulatorów samochodu elektrycznego trwa nieporównywalnie dłużej w odniesieniu do czasu tankowania paliw „tradycyjnych” kopalnych na stacji paliw. Długi czas potrzebny na naładowanie auta wymaga od posiadaczy pojazdów elektrycznych cierpliwości oraz strategicznego rozplanowania ładowania baterii, aby samochód był zawsze gotowy do jazdy.

Barierą dla pojazdów elektrycznych jest zbyt mała liczba dostępnych stacji ładowania. Stanowi to utrudnienie, zwłaszcza na długich dystansach. Dużą rolę odgrywa tutaj aspekt psychologiczny, który polega na obawie przed brakiem możliwości doładowania samochodu podczas długiej podróży. Problem ten ma być rozwiązany przez rząd dzięki budowie w kolejnych latach na terenie całego kraju stacji ładowania zlokalizowanych przy głównych szlakach komunikacyjnych.



7. Priorytety rozwojowe

7.1. Cele strategiczne

Strategia Elektromobilności na Obszarze gminy Podkowa Leśna przedstawia kierunek oczekiwanych zmian w zakresie popularyzacji pojazdów zero i niskoemisyjnych na terenie gminy. Okres realizacji dokumentu przewidziano na lata 2020 – 2036. Cele strategiczne stanowią zobrazowanie przyjętej wizji rozwoju całego obszaru elektromobilności wraz ze Smart City na terenie gminy Podkowa Leśna. Każdy z elementów wizji realizowanej przez postawione cele strategiczne powstał w oparciu o dogłębną diagnozę stanu obecnego oraz analizę wyników badań ankietowych. Wdrożenie i realizacja wyznaczonych celów powinna być prowadzona równolegle. Na terenie Miasta wyróżniono 4 cele strategiczne:

Cel strategiczny I
Niskoemisyjny samorząd

Cel strategiczny II
Ekologiczny transport indywidualny

Cel strategiczny III
Rozwój świadomości mieszkańców

Cel strategiczny IV
Rozwiązania Smart City



7.2. Cele operacyjne

Wyznaczone 4 główne cele strategiczne, których realizacja będzie prowadzona poprzez cele operacyjne doprecyzowujące je oraz wskazujące kierunki rozwoju elektromobilności w Podkowie Leśnej w perspektywie do roku 2036. Zakres tych zadań został określony na podstawie analizy stanu obecnego, diagnozy transportowej miasta oraz dokumentów strategicznych odnoszących się do elektromobilności. W poniższej tabeli znajduje się zestawienie poszczególnych celów operacyjnych.

Tabela 10 Cele operacyjne w zakresie elektromobilności

Cel operacyjny	Charakterystyka
Cel strategiczny I - Niskoemisyjny Samorząd	
Cel operacyjny I.1 - Instalacja ładowarek samochodowych na terenie Miasta Podkowa Leśna	<i>Planuje się montaż ładowarek dla samochodów osobowych wyposażonych w standardowe wtyczki (np. CSS, CHAdeMO). Urządzenia powinny zostać zlokalizowane np. przy Urzędzie Gminy oraz na terenie Park&Ride. Cel operacyjny zgodny z art. 60 ust. 1 ustawy o elektromobilności nie określa celu dla gminy o wielkości zbliżonej wielkością do gminy Podkowa Leśna.</i>
Cel operacyjny I.2 – Zeroemisyjna komunikacja miejska	<i>Wprowadzenie pilotażowej linii autobusowej jako uzupełnienie potrzeb mieszkańców w sferze komunikacji zbiorowej. Kontynuacja lub w miarę możliwości ekonomicznych rozszerzenie programu realizowanego wspólnie z WKD. Negocjacje z PKS Grodzisk odnośnie wykorzystania pojazdów nisko lub zeroemisyjnych do komunikacji na terenie Miasta Podkowa Leśna</i>
Cel operacyjny I.3 – Zeroemisyjny transport wewnętrzny	<i>Wymiana wykorzystywanego przez służby miejskie ciągnika rolniczy Kubota B1820D Rozważenie zastąpienia usługi outsourcingu przewozu dzieci z ośrodka „Dębak”, własnym środkiem transportu.</i>
Cel strategiczny II - Ekologiczny transport indywidualny	
Cel operacyjny II.1 – Wspieranie komunikacji rowerowej	<i>Cel może zostać zrealizowany przez wspieranie wykorzystania istniejącego układu dróg rowerowych łączących najważniejsze lokalizacje w Mieście, co pozwoli na komfortowe przemieszczanie się rowerów oraz rowerów i hulajnóg ze wspomaganie elektrycznym.</i>
Cel strategiczny III – Rozwój świadomości mieszkańców	
Cel operacyjny III.1 – Kampanie kierowane do mieszkańców w urzędzie i lokalnej prasie	<i>Prowadzenie kampanii edukacyjnych w formie warsztatów, kursów eco-drivingu, happeningów, artykułów w lokalnej prasie i informacji na stronie internetowej miasta.</i>



<p>Cel operacyjny III.2 – Rozwój świadomości ekologicznej młodych mieszkańców gminy</p>	<p><i>Prowadzenie w szkołach na terenie miasta prelekcji, zajęć na godzinach wychowawczych, oraz warsztatów i konkursów dotyczących zakresu elektromobilności.</i></p>
<p><i>Cel strategiczny IV – Rozwiązania Smart City</i></p>	
<p>Cel operacyjny IV.1 – Wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania ruchem</p>	<p><i>Implementowanie do istniejącej sygnalizacji świetlnej z możliwością płynnego sterowania sygnalizacją.</i></p>
<p>Cel operacyjny IV.2 – Monitorowanie natężenia ruchu</p>	<p><i>W ramach Inteligentnego Systemu Transportowego zostanie wprowadzony system monitorujący ilość pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z Miasta</i></p>
<p>Cel operacyjny IV.3 – Inteligentne oświetlenie uliczne</p>	<p><i>W ramach zarządzania infrastrukturą drogową należy rozważyć możliwość implementacji do istniejących opraw lub szaf sterujących systemu monitoringu pracy oświetlenia z możliwością jego sterowania.</i></p>
<p>Cel operacyjny IV.4 – Rozbudowa monitoringu jakości powietrza</p>	<p><i>Rozbudowa systemu monitorowania jakości powietrza o czujniki monitorujące stężenie SO_x, i Benzeno(a)piren</i></p>

Źródło Opracowanie własne



7.3. Działania operacyjne

W celu realizacji 4 głównych celów strategicznych wyznaczono 10 celów operacyjnych. Osiągnięcie celów operacyjnych związane jest z przeprowadzeniem działań przez samorząd, których krótki opis przedstawiono w powyższym rozdziale strategii.

Cel operacyjny I.1- Instalacja ładowarek samochodowych na terenie Miasta Podkowa Leśna.

Władze samorządowe dążąc do umożliwienia mieszkańcom korzystania z pojazdów elektrycznych, w ramach prognozy długoterminowej, poprzedzonych konsultacjami wyznaczają dwa miejsca predysponowane do instalacji ładowarek samochodowych. Na chwilę obecną optymalnym wariantem lokalizacyjnym jest istniejący P&R przy dworcu WKD oraz Parking przy Urzędzie Miasta. Działanie to może być impulsem dla lokalnej społeczności do popularyzacji elektromobilności.

Jednostkowy koszt stacji ładowania waha się od **3 500 – 8 000 PLN netto**. Zaleca się aby władze Miasta realizację tego działania wykonały poprzez zaproszenie operatora zewnętrznego, który dostarczy urządzenie, zamontuje oraz będzie zarządzał systemem ładowania na terenie Miasta.

Instalacja ładowarek przyczyni się do powstania możliwości korzystania z pojazdów elektrycznych na terenie miasta. Cel zgodny z krajowymi ramami rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Możliwym źródłem dofinansowania budowy ładowarek elektrycznych przez mieszkańców gminy jest program „Mój Prąd” w ramach, którego będzie można otrzymać środki na budowę instalacji PV wraz ze stacją ładowania. Program dotyczy jedynie osób fizycznych a instalacja PV oraz ładowarka może zostać wykorzystana jedynie na potrzeby bytowe, z wyłączeniem działalności zarobkowej.

Cel operacyjny I.2- Zeroemisyjna komunikacja miejska

Podkowa Leśna należy do grona samorządów, które z wyprzedzeniem podejmowały działania w zakresie zeroemisyjnej komunikacji zbiorowej. Podkreślić należy fakt, że działający od stycznia 2019 roku program związany z projektem Podkowieńska Karta Mieszkańca, upoważnia mieszkańców do bezpłatnego korzystania z komunikacji WKD (Warszawska Kolej Dojazdowa – linia zelektryfikowana) w strefie miejskiej, pomiędzy stacjami Podkowa Leśna Zachodnia, Podkowa Leśna Główna, Podkowa Leśna Wschodnia.

Dodatkowo w ramach komunikacji zbiorowej na terenie Miasta funkcjonuje linia autobusowa obsługiwana przez PKS Grodzisk Mazowiecki, która realizuje 11 kursów dziennie łącząc PKP Brwinów z Podkowa Leśną i Żółwinem. W ramach realizacji działań operacyjnych



dla tego celu władze samorządowe powinny podjąć dialog z operatorem linii by stopniowo modernizował tabor na niskoemisyjny i tylko takimi pojazdami świadczył usługę transportową na terenie Miasta.

Odpowiadając na zapotrzebowanie lokalnej społeczności w sferze alternatywnej formy transportu zbiorowego na terenie Miasta zaleca się rozważenie wprowadzenia pilotażowej linii autobusowej łączącej najistotniejsze punkty Miasta i okolic (Podkowa Leśna – Żółwin – Owczarnia). W trakcie przeprowadzonych warsztatów (10.11.2020 r. oraz 13.11.2020 r.), na których omawiano z lokalną społecznością niniejszy dokument pojawiły się sugestie, że linia taka jest uzasadniona. Linia powyższa powinna być obsługiwana przez pojazd elektryczny, o ilości miejsc siedzących wynoszącej 25, długości pojazdu nie więcej niż 6m, i wymaganym napędzie zeroemisyjnym (patrz podrozdział 6.1.2 Strategii). Celem działania jest organicznie indywidualnego ruchu pojazdów w ścisłym centrum miasta. Na chwilę obecną z uwagi na złożoność projektu tj. wytyczenie przebiegu linii autobusowej (przebieg na terenie drogi powiatowej), miejsca lokalizacji przystanków, dostosowanie infrastruktury drogowej (oznakowanie poziome, pionowe), a także sposób organizacja ruchu – kwestia ta powinna zostać poddana analizie w odrębnym dokumencie.

Szacowany koszt zakupu pojazdu wynosi **350 tyś PLN netto**. Przy wielkości i charakterystyce miasta takiego jak Podkowa Leśna wprowadzenie linii w ramach obsługi własnej wydaje się nieuzasadnione ekonomicznie. Zaleca się aby władze Miasta realizację tego działania wykonały w formule outsourcingu poprzez wybór operatora zewnętrznego, który będzie odpowiedzialny za funkcjonowanie linii na terenie Miasta. Możliwe źródło środków to program. W przeszłości zakup nowych autobusów elektrycznych mógł być współfinansowany przy wykorzystaniu środków z działania 6.1 „Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach” POIiŚ. W przyszłości należy spodziewać się wznawiania tego typu konkursów.

Cel operacyjny I.3 – Zeroemisyjny transport wewnętrzny

Podkowa Leśna jako świadomy samorząd, zabezpiecza potrzeby mieszkańców w sferze komunalnej poprzez zlecenie usług firmom zewnętrznym cechujących się wysoką jakością pełnionych usług. Władze miasta wychodząc na wprost ciągle rosnącym potrzebom lokalnej społeczności celem realizacji powyższego celu operacyjnego powinny skupić się na wykonaniu dwóch podstawowych działań.

Zakup elektrycznego pojazdu transportowego, który będzie wykorzystywany do prowadzenia własnych działań wewnętrznych w zakresie utrzymania czystości w Mieście.



Analiza rynku pod kątem możliwości zakupu takiego pojazdu pokazała, że jego koszty oscylują w granicach **100 tyś. PLN netto**. Jednocześnie aby jak najpełniej wykorzystać jego możliwości, pojazd powinien zostać uzbrojony w pług, który może być wykorzystywany do porządkowania ulic i chodników. Konieczność zakupu pojazdu powinna być skorelowana z momentem wyeksploatowania obecnie funkcjonującego pojazdu. Mając na uwadze rok produkcji obecnego pojazdu (2016 r.) zadania to cechować się będzie niskim priorytetem a powinno być uwzględnione w planach Miasta na przyszłość.

Dodatkowo zgodnie z uzyskanymi informacjami, władze Miasta zapewniają usługę transportową dla dzieci z ośrodka dla uchodźców „Dębak”. W powyższym przypadku również należy rozważyć możliwość realizacji powyżej usługi w oparciu o własny tabor. Rozwiązanie powyższe związane będzie z koniecznością zakupu pojazdu - MINI Autokar o napędzie elektrycznym. Z danych uzyskanych od pracowników Urzędu Miasta wynika, że koszt roczny realizowanej przez podmiot zewnętrzny usługi wynosi około **200 tyś PLN netto**. Poniżej przedstawiono, wstępną analizę ekonomiczną przyjętego rozwiązania.

Koszty inwestycyjne:

- Koszt zakupu Mini autokaru – **350 tyś netto**
- Infrastruktura do ładowania pojazdu – **10 tyś netto**

Koszty operacyjne:

- Koszty osobowe
 - dwóch kierowców zatrudnionych (łącznie czas pracy 100 h/m-c) – 4 400,00 PLN/m-c (**52,8 tyś PLN/rok**)
 - opiekun (50 h/m-c) – 1 250,00 PLN/m-c (**15 tyś PLN/rok**)
- Eksploatacja – **10 tyś PLN/rok**
- Energia elektryczna (0,6 PLN/kWh) – **18 000 PLN/rok**
 - Ilość przejechanych dziennie km – 60 (6 000 km/rok)
 - Pojemność akumulatora – 44 kWh
 - Zużycie energii 5 kWh/km (rocznie 30 000,00 kWh)

Całkowite szacowane nakłady inwestycyjne wynoszą **360 tyś PLN netto**. Roczne koszty operacyjne związane z funkcjonowaniem pojazdu wynoszą – **95,8 tyś rocznie**. Z powyższego zestawienia kosztu wynika, że w przypadku zastosowania sugerowanego rozwiązania istnieje



możliwość zaoszczędzenia około **100 tys PLN** rocznie. Stopa zwrotu z inwestycji (SPBT) wynosi **3,6 roku**.

Jednocześnie w przypadku zamawiania usług (transportu czy to sprzętania) u zewnętrznych dostawców, władze Miasta powinny zwracać uwagę na konieczność zastosowania pojazdów niskoemisyjnych i zeroemisyjnych w formule tzw. „zielonych zamówień publicznych”.

Dodatkowo zaleca się rozważenie możliwości nawiązania dialogu i współpracy z wiodącymi firmami z obszaru tzw. „car sharingu”, dotyczącego możliwości udostępnienia tego typu usług na terenie Miasta Podkowa Leśna. Usługa polega na udostępnieniu firmie zewnętrznej przestrzeni miasta i zaproszeniu go do możliwości oferowania swoich usług na jego terenie. Zadanie może zostać dofinansowane ze środków tzw. „Funduszu Transportu Niskoemisyjnego”.

Cel operacyjny II.1 – Wspieranie komunikacji rowerowej

Miasto Podkowa Leśna posiada rozbudowaną sieć dróg rowerowych spinających najważniejsze lokalizacje w Mieście, a dodatkowo funkcjonujących w obrębie przyległych miast stanowiąc spójną sieć komunikacyjną. W ramach działań wspierających rekomenduję się nawiązanie ścisłej współpracy z sąsiednimi jednostkami samorządu terytorialnego w celu wypracowanie spójnej polityki promocyjnej. Działanie to również powinno być skorelowane z wewnętrznym działaniem Miasta. Promocja powinna zostać skorelowana ze Światowym Dniem Roweru. Wspólnie z włodarzami sąsiednich miast można zorganizować akcje „bezpłatnej promocji i przeglądu rowerów”. Jednocześnie do akcji można zaprosić Policję i Straż miejską i wspólnie cechować rowery, co skutecznie ograniczy ich kradzież. Na imprezę można spróbować zaprosić byłych kolarzy, którzy opowiedzą o dobroczynny wpływie jazdy rowerem na organizm człowieka. Happeningi mogą odbywać się na świeżo oddanym do użytkowania (lipiec 2020) torze do PumpTrack.

Cel operacyjny III.1 – Kampanie kierowane do mieszkańców w urzędzie i lokalnej prasie

Działania informacyjne promocyjne, są przykładem prac niskonakładowych mogących skutkować zmianą postaw i nastawienia lokalnej społeczności do alternatywnych zeroemisyjnych środków transportu. Prowadzona kampania pozwoli na przybliżenie mieszkańcom zagadnień związanych z elektromobilnością, oraz pokaże działanie jej poszczególnych elementów i korzyści z nich wynikające. Szczegółowy zakres kampanii mającej na celu promocję elektromobilności w Mieście Podkowa Leśna określono w rozdziale.



Cel operacyjny III.2 – Rozwój świadomości ekologicznej młodych mieszkańców gminy

Podstawowym celem będzie przekazanie zasad bezpieczeństwa, oraz kształtowanie postaw proekologicznych od najmłodszych lat. W ramach realizacji celu możliwe jest również budowanie zamykanych przechowalni na rowery i elektryczne hulajnogi oraz promowanie tego sposobu przemieszczania się do szkół. Cel operacyjny zgodny z Planem Rozwoju Elektromobilności.

Cel operacyjny IV.1 – Wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania ruchem

Montaż inteligentnego systemu sterowania ruchem pozwoli na zwiększenie płynności ruchu samochodowego na drogach miasta. Dodatkowo na drogach gdzie nieprzestrzegane są przepisy kodeksu drogowego instalacja sygnalizacji do spowalniania ruchu. Rekomenduje się rozważenie instalacji „dyscyplinującej” sygnalizacji świetlonej w postaci lamp sygnalizacyjnych wyposażonych w radarowy czujnik prędkości. Funkcjonalność systemu polega na wymuszeniu zatrzymania ruchu drogowego po przekroczeniu nadanego limitu prędkości. Jednocześnie istnieje możliwość zatrzymania ruchu przez pieszego w momencie zaistnienia chęci przekroczenia pasa drogowego w miejscu do tego wyznaczonym. Szczegółowa lokalizacja sygnalizatorów powinna zostać skorelowana z miejscami szczególnie narażonymi na przekroczenia prędkości przez użytkowników lub w miejscach wzmożonego ruchu pieszych. Jednostkowy koszt sygnalizatora wraz z osprzętem i kosztem montażu waha się od **40 tys. PLN netto do 60 tys. PLN netto** za sygnalizator.

Cel operacyjny IV.2 – Monitorowanie natężenia ruchu

Realizacja zadania polegać będzie na zamontowaniu przy głównych drogach wjazdowych i węzłach komunikacyjnych pętli indukcyjnych. Dane statystyczne pozyskane z pomiarów posłużą do monitorowania i analizowania natężenia ruchu na terenie Miasta. Dodatkowo dane powinny być udostępniane on-line dla mieszkańców. W przyszłości należy również rozszerzyć funkcjonalność systemu poprzez dodanie możliwości kategoryzacji pojazdów pod kątem ich typu (pojazd osobowy, ciężarowy, motocykl). Alternatywą dla pętli indukcyjnych jest zastosowanie kamer połączonych w jeden telemetryczny system np. T-Matic system, który nie wymaga ingerencji w strukturę drogi. Wykorzystywane kamery poprzez dedykowane oprogramowanie zliczać i rozpoznawać pojazdy. Rozwiązanie powyższe poza monitoringiem natężenia ruchu może również być wykorzystany do celów planistycznych umożliwiając realizację zadań inwestycyjnych dotyczących infrastruktury drogowej w korelacji z natężeniem



ruchu ulicznego. Wiedza w tym zakresie pozwala władzom Miasta na podejmowanie odpowiednich decyzji związanych modernizacją infrastruktury drogowej.

Cel operacyjny IV.3 – Inteligentne oświetlenie uliczne

Na terenie Miasta Podkowa Leśna zmodernizowane zostało oświetlenie uliczne. Wraz z wdrażaniem rozwiązań typu Smart na etapie dialogu technicznego rekomenduje się przegląd dostępnych technologii w celu zwiększenia możliwości sterowania istniejącym energooszczędnym systemem oświetlenia. Można również rozważyć implementowanie systemu monitoringu wizyjnego przy oprawach oświetleniowych.

Cel operacyjny IV.4 – Rozbudowa monitoringu jakości powietrza

Obecnie w Podkowie Leśnej wdrożony został system monitoringu jakości powietrza oparty o 10 punktów pomiarowych. System został wdrożony w ramach projektu „Podkowa Leśna=Human Smart Town”. Miejsca pomiaru zostały starannie wyselekcjonowane, jednak w ujęciu powyższej Strategii należy zwiększyć ilość punktów pomiarowych by w ramach oceny jakości powietrza na terenie Podkowy Leśnej wyselekcjonować obszary o podwyższonej koncentracji zanieczyszczeń wynikającej z transportu drogowego. Jednocześnie zaleca się montaż czujników monitorujących stężenie SO_x oraz benzo(a)pirenu, jako uzupełnienie do posiadanego systemu monitoringu.

Wzorem przykładu płynącego z miasta Tychy³ do realizacji zadań z zakresu mieszczącego się w tzw. „Smart City” do realizacji zadań można wykorzystać środki z Rządowego Funduszu Inwestycji Lokalnych. Miasto Tychy realizuje projekt o wartości: 117 412 357,23 PLN, gdzie kwota dofinansowania ze środków Rządowego Funduszu Inwestycji Lokalnych wynosi: 13 070 906,00PLN.

³ <https://umtychy.pl/artykul/6468/inteligentny-system-zarzadzania-i-sterowania-ruchem-w-tychach>



8. Plan rozwoju elektromobilności na terenie Podkowie Leśnej

8.1. Otoczenie techniczne rozwoju elektromobilności

Strategiczna analiza potencjału rozwoju elektromobilności w Mieście Podkowa Leśna została oparta o istniejące rozwiązania techniczne dostępne na rynku oraz o krajowe i lokalne dokumenty strategiczne. Potencjalne rozwiązania techniczne, to:

- Energia elektryczna,
- Sprężony gaz ziemny CNG,
- Skroplony gaz ziemny LNG,
- Wodór.

W ostatnich latach rynek pojazdów elektrycznych rozwija się coraz szybciej, co powodowane jest stale rosnącym zainteresowaniem społeczeństwa (w tym samorządów) nową technologią. Można zauważyć stały rozwój sieci ładowarek elektrycznych oraz powstawanie baterii akumulatorów o coraz większej pojemności, co pozwala na przebycie coraz większego dystansu. Obecnie dostępne na rynku pojazdy elektryczne pozwalają na przejechanie na jednym ładowaniu dystansu od 100 km do nawet 300 km, przez co idealnie sprawdzają się do ruchu miejskiego i lokalnego. Jednakże główną blokadą w rozwoju tej technologii jest cena. Nowy samochód osobowy o napędzie elektrycznym, to koszt co najmniej 100 tys. zł. Cen autobusu elektrycznego dla transportu publicznego jest zazwyczaj o połowę większa. Pomimo tego autobusy elektryczne z roku na rok zdobywają coraz większą popularność wśród samorządów lokalnych, głównie ze względu na istnienie instrumentów finansowych wspierających rozwój elektromobilności.

Pojazdy zasilane CNG kwalifikowane są jako niskoemisyjne oraz cieszą się małym zainteresowaniem ogółu ludności, ze względu na niewielką ilość stacji ładowania tym gazem w Polsce. By powstał taki punkt, konieczne jest wybudowanie nowej stacji, lub znaczna rozbudowa już istniejących. Skroplony gaz ziemny (LNG) wymaga budowy zbiornika kriogenicznego, który pozwolił by na jego przechowywanie. Zarówno CNG jak i LNG mogą być stosowane w każdym rodzaju pojazdów, o ile zostanie wyposażony on w odpowiednią instalację. Pojazdy zasilane CNG mają zasięg wynoszący ok. 300 – 400 km, co czyni je odpowiednimi do realizacji szerokiego wachlarza usług komunalnych jak np. wywóz śmieci.

Alternatywnym rozwiązaniem technicznym jest stosowanie pojazdów napędzanych wodorem. Dzięki wytwarzaniu energii z ogniw paliwowych wytwarzają energię elektryczną,



co z kolei napędza silniki elektryczne. Zasięg takich pojazdów jest większy niż pojazdów elektrycznych i wynosi ponad 400 km, jednakże to rozwiązanie obarczone jest takimi wadami, jak problemy z magazynowaniem, brak stacji pozwalających na tankowanie oraz wysoki koszt produkcji czystego wodoru.

Ze względu na wady rozwiązań technicznych związanych z napędem wodorowym oraz LNG najbardziej optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie autobusów elektrycznych w miastach oraz wykorzystujących CNG w ruchu lokalnym, zaś dla pojazdów komunalnych wykorzystanie pojazdów zasilanych CNG. W przypadku zadań wymagających dużego poboru energii pojazdy powinny być zasilane paliwami konwencjonalnymi spełniającymi normy spalania EURO 6.

Według danych z końca czerwca 2020 r., w Polsce było zarejestrowanych łącznie 12 271 samochodów osobowych z napędem elektrycznym. W pierwszym półroczu 2020 r. przybyło ich 3 275 sztuk - o 65% więcej niż w analogicznym okresie 2019 r. - wynika z Licznika Elektromobilności, uruchomionego przez PSPA oraz PZPM. Wśród wskazanej liczby pojazdów 56 % stanowiły pojazdy w pełni elektryczne (BEV, ang. battery electric vehicles) - 6 837 szt., a pozostałą część hybrydy typu plug-in (PHEV, ang. plug-in hybrid electric vehicles) - 5 434 szt. Park elektrycznych pojazdów ciężarowych i dostawczych w analizowanym okresie zwiększył się do 606 szt. W dalszym ciągu rośnie też flota elektrycznych motorowerów i motocykli, która na koniec czerwca osiągnęła liczbę 7 342 szt.

Coraz częściej w gronie pojazdów niskoemisyjnych znajdują się pojazdy komunalne i użytkowe, które są wykorzystywane przez jednostki samorządu terytorialnego lub usługodawców świadczących cykliczne usługi na terenie miast. Przykładowo operująca w Lublinie firma Kom-Eko S.A. zamówiła łącznie 7 śmieciarek Scania P340 na CNG. Z kolei Wrocławskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Alba S.A. otrzymało trzy bramowce Scania P280 zasilane sprężonym gazem ziemnym.



Rysunek 21 Pojazd hybrydowy na bazie Volvo

Źródło <https://komunaltruck.flog.pl>



Rysunek 22 Pojazd zasilany CNG na bazie Scanii

Źródło MPO Warszawa



Rysunek 23 Hyundai Kona electric- Straż miejska Poznań

Źródło elektrowoz.pl



8.2. Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności

Metodyka wybranej Strategii Rozwoju Elektromobilności zakłada rozwiązanie etapowe. Miasto Podkowa Leśna nie jest organizatorem transportu publicznego, w związku z czym analiza w zakresie zastąpienia pojazdów spalinowych pojazdami z napędem alternatywnym, dotyczyć może bądź pojazdów służbowych

W związku z powyższym w zaplanowano wykorzystanie istniejącej infrastruktury do budowy stacji ładowania pojazdów przy budynku Urzędu Miasta, z wydzieleniem miejsc postojowych na istniejących parkingach dla pojazdów elektrycznych. Jednakże najważniejsze w pierwszym etapie staje się stopniowe zastępowanie najstarszych służbowych pojazdów spalinowych pojazdami z napędem elektrycznym. Ponadto poprzez edukację i promocję elektromobilności wśród mieszkańców i przedsiębiorców należy dążyć do zmiany zachowań komunikacyjnych użytkowników samochodów z silnikami spalinowymi i zachęcenia ich do przesiadki do nowoczesnych, ekologicznych pojazdów opartych na napędzie elektrycznym, tj. samochody, rowery, hulajnogi. Istotne jest tu również uwzględnienie nie tylko elementów infrastrukturalnych/ technicznych, ale również możliwości finansowych i dostępności źródeł finansowania, gdyż inwestycje w nowoczesne i czyste technologie mogą otrzymać wsparcie finansowe ze źródeł zewnętrznych, np. na budowę infrastruktury do ładowania pojazdów energią elektryczną czy też zakupu samochodu osobowego wykorzystującego do napędu wyłącznie energię elektryczną.

8.3. Dostępne technologie elektromobilności

Przy wyborze technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych zaleca się śledzenie tendencji światowych i systematyczne wprowadzenia ich/planowanie wprowadzenia na terenie Miasta.

W ramach realizacji niniejszej Strategii wybrano do realizacji elektryczne punkty/ stacje ładowania. Do umieszczenia w publicznych miejscach nie nadają się ładowarki o mocach poniżej 20 kW, z uwagi na długi czas potrzebny do pełnego naładowania - szczególnie w przypadku stacji ładowania w miejscach publicznych i przy szlakach komunikacyjnych. W tego typu lokalizacjach optymalne są stacje o mocy co najmniej 22 kW (tzw. stacje ładowania pół szybkiego) lub szybkie ładowarki CCS i/lub CHAdeMO o mocy ładowania powyżej 150 kW (w tym jednak przypadku w grę wchodzi bardzo duże nakłady finansowe).



Jak ustalono więc powyżej, kluczowym parametrem przy doborze ładowarki jest jej moc, która warunkuje czas potrzebny do pełnego naładowania samochodu/pojazdu elektrycznego. Im większa moc, tym mniejszy czas potrzebny do naładowania.

Dla przykładu przy moc stacji ładowania również 22 kW, czas ładowania dla poszczególnych baterii wynosi odpowiedni: Dla baterii 30kWh - 82 min. Dla baterii 50 kWh - 136 min. Dla baterii 94 kWh - 256 min.

Większość ekspertów i opracowań utrzymuje, że samochody elektryczne są idealne dla mieszkańców takich Gmin jak Podkowa Leśna, ponieważ każdy niemal mieszkaniec może zainstalować sobie ładowarkę w domowym garażu lub na swojej posesji. Po drugie zaś w przypadku rozproszonej zabudowy, a więc również różnego typu usług (szkoły, przedszkola, służba zdrowia, sklepy etc.) częstym jest korzystanie z samochodu na krótkie dystanse. Taki model wykorzystania samochodu elektrycznego jest właśnie preferowanym przy obecnych zasięgach oraz szybkości ładowania. Przeciętna osoba mieszkająca poza centrum miasta pokonuje przeciętnie samochodem około 60 km.

Całkowity bilans energetyczny auta elektrycznego (przy założeniu, że w Polsce wyprodukowanie 1 kWh związane jest z wyemitowaniem do atmosfery 650g CO₂) jest, wg raportu przygotowanego przez VrijeUniversiteit w Brukseli, o jedną czwartą mniejszy niż bilans w przypadku małego samochodu z silnikiem diesla.

Energia używana w pojeździe do napędu silnika elektrycznego może być wytwarzana na wiele sposobów, jednak w ostatnich latach zaczyna przeważać energia zmagazynowana wcześniej w pokładowych akumulatorach. Oprócz tego rozwiązania można wykorzystywać energię: zmagazynowaną w pokładowych akumulatorach doładowywanych przez prądnice, generowaną bezpośrednio z silnika spalinowego, generowaną bezpośrednio w czasie reakcji zachodzących w ogniwie paliwowym oraz uzyskiwaną z bezpośredniego połączenia z siecią energetyczną (np. kolej, tramwaje, trolejbusy).

Podstawową zaletą napędu elektrycznego jest niski koszt (w porównaniu do paliw płynnych) oraz nieemitowanie spalin i hałasu. Silnik elektryczny jest również w stanie odzyskiwać prąd w czasie hamowania (zachowując się wówczas jako prądnica). Zastosowanie hamowania regeneracyjnego zwiększa, w zależności od stylu jazdy, o około 5-20% wydajność pojazdu. Największą wadą tego typu pojazdów jest ich stosunkowo niski zasięg w porównaniu



do pojazdów o napędzie klasycznym (jednak sytuacja ta zmienia się wraz z rozwojem branży), ich duży koszt zakupu oraz brak rozwiniętej infrastruktury służącej ładowaniu tych pojazdów.

Zasięg samochodu elektrycznego zależy od mocy akumulatora. Dla przykładu, jeden z najpopularniejszych obecnie samochodów elektrycznych Nissan Leaf e+ jest wyposażony w akumulator o mocy 62 kWh i zasięgu do 385 km (zapotrzebowani na energię: 18 kWh/100 km), zaś Nissan Leaf z akumulatorem 40 kWh przejedzie do 270 km na jednym ładowaniu. 7 osobowy bus np. Nissan e-NV200 wyposażony w baterię o pojemności 40 kWh (pod podłogą), spore zużycie prądu sprawia jednak, że zasięg jest niższy niż w przypadku samochodów osobowych - 200 km (w mieście rośnie do 301 km). Ładowarka pokładowa ma moc 6,6 kW, e-NV200 można też ładować na szybkich stacjach (złącze Typ 2 i CHAdeMO). Większość producentów aut elektrycznych obejmuje układ napędowy i akumulatory gwarancją na okres 8 lat. Rzeczywista wydajność baterii wykorzystywanych obecnie w samochodach elektrycznych wynosi 200-400 tys kilometrów.

8.4. Lokalizacja punktów ładowania pojazdów elektrycznych

Jak wskazano w niniejszym dokumencie, w Mieście Podkowa Leśna, w ramach wspierania elektromobilności do rozważenia jest instalacja dwóch punktów ładowania pojazdów poprzez współpracę z operatorem zewnętrznym. Jak wcześniej wspomniano z uwagi na wielkość jednostki samorządu terytorialnego możliwość nie zachodzą merytoryczne i ekonomiczne przesłanki do większej ilości tego typu urządzeń.

Zlokalizowanie ładowarek się w przestrzeni publicznej, w miejscach często wykorzystywanych przez mieszkańców, ma na celu pokazanie działań miasta w zakresie wspierania elektromobilności. Najczęściej zgodnie z najlepszymi praktykami punkty ładowania powstają przy urzędach, miejscach koncentracji pojazdów /parkingi, centra handlowe, węzły komunikacyjne/. Jednostki samorządu terytorialnego w ramach wyboru technologii ładowania najczęściej starają się wybrać urządzenia możliwe uniwersalne tj. ładowarki, które mogą zarówno obsłużyć samochody elektryczne, jak również rowery i hulajnogi. W aspekcie lokalizacji punktów w przestrzeni publicznej Podkowie Leśnej na chwilę obecna zidentyfikowano dwa miejsca /Urząd Miasta przy ul. Akacyjowej oraz Park&Ride przy stacji WKD Podkowa Leśna Główna/. Szczegółowa lokalizacja powinna być określona w oparciu o szacowane zapotrzebowanie oraz dostępne moce przyłączeniowe do sieci PGE Dystrybucja rejon energetyczny Pruszków.



8.5. Idea Smart City

Klasyczna idea Smart City wykorzystuje zarówno IoT, ITS (Inteligentny transport – zarządzanie komunikacją na rozpatrywanym terenie) służąc jednocześnie mieszkańcom. W idei tej głównym przesłaniem jest dążenie do interakcji pomiędzy infrastrukturą miejską a mieszkańcami. W efekcie tej współpracy systemy wykorzystywane w miastach w oparciu o analizę danych zachowań mieszkańców lub zgłaszania ich preferencji stają się doskonalsze, inteligentniejsze i wspierają zarządzanie majątkiem miasta.

Zagadnienia związane z implementacją światowych rozwiązań typu Smart City – to odrębny temat, który często jest poruszany wraz z wdrożeniami mobilności miejskiej. Polskie doświadczenia sięgające kilku ostatnich lat polegające na zastosowaniu rozwiązania z zakresu IoT bardzo często są mylnie definiowane jako tzw. „Smart City”

IoT czyli internet rzeczy, czyli koncepcja, wedle której jednoznacznie identyfikowalne przedmioty mogą pośrednio albo bezpośrednio gromadzić, przetwarzać lub wymieniać dane za pośrednictwem instalacji elektrycznej lub sieci komputerowej jest jedynie narzędziem służącym do budowy inteligentnych miast.

Wspólnym mianownikiem tych rozwiązań z definicji jest poza sterowaniem i automatyzacją również poprawa, jakości życia samych mieszkańców.

Warszawa

Stolica jest przykładem dążenia do wypełnienia definicji smart m.in. w obszarze transportu, jednak nie wszystko jeszcze zostało zrobione. Wśród już dostępnych rozwiązań warto wspomnieć o sieci wynajmu rowerów Veturilo, uruchomieniu Warszawskiego Indeksu Powietrza, powstawaniu Inteligentnej Sieci Ciepłowniczej, wspieraniu elektromobilności i dostępie do danych – szczególnie dotyczących komunikacji publicznej i intermobilności. Jednocześnie Warszawa posiada bardzo rozbudowany system zarządzania ruchem ITS oraz System informacji pasażerskiej połączony z aplikacjami typu „moBILET” (możliwość zdalnego zakupu biletów) i „Jak dojadę”, które ułatwiają mieszkańcom oraz przyjezdnym korzystanie z warszawskiego systemu komunikacji miejskiej. Dodatkowo aplikacja „mobi Parking” pozwala na wnoszenie opłat online za parkowanie w strefie PP (płatnego parkowania). Warszawa posiada certyfikat WCCD.

Szczecin



Miasto podobnie jak inne aglomeracje polskie również stara się wdrażać rozwiązania smart. Przykładem jest np. system inteligentnego oświetlenia LED. Szczecin również przeprowadzał testy w zakresie tzw. internetu rzeczy IoT, stanowiącego jeden ze składowych elementów inteligentnych miast.

Wrocław

Stolica Dolnego Śląska postawiła na system inteligentnego oświetlenia, narzędzie SmartFlow do zarządzania siecią wodociągów, programie Explain Everything dla wrocławskich szkół. Dodatkowo w ramach integracji z mieszkańcami wdrożono Wirtualnego Doradcę Mieszkańca, Giełdę Nieruchomości, Wrocławski Systemie Ładowania Pojazdów Elektrycznych czy pilotażowy program Inteligentne Parkowanie.

Białystok

Ściana wschodnia reprezentowana przez Białystok również stara się nadążyć nad rozwiązaniami smart. Działania podlaskich władz koncentrują się na poprawie, jakości transportu drogowego przez, m.in. zakup ekologicznych autobusów, oraz inwestycjach w transport. Działania te towarzyszą rozwojowi Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Kolejnym przykładem rozwiązania cieszącego się dużym zainteresowaniem jest budowa źródeł wytwórczych zasilanych lokalnym paliwem i wykorzystywanie energii na potrzeby Gminy. Właśnie takie rozwiązanie funkcjonuje w Białymstoku w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych, który przetwarza śmieci i produkuje energię elektryczną i ciepłą na potrzeby własne i miasta.

Gdynia

To pierwsze miasto w Polsce, które zostało nagrodzone certyfikatem Smart City (ISO 37120 – certyfikacja World Council of City Data). Obecnie miasto odnowiło certyfikat platynowy WCCD aplikując samodzielnie, co potwierdza, że miasto potrafi właściwie zidentyfikować wskaźniki miejskie oraz posiada wiedzę na temat obszarów opisywanych przez normę. Ciekawym projektem jest Urban Lab, wdrażany przez Instytut Rozwoju Miast i Regionów we współpracy z Ministerstwem Inwestycji i Rozwoju, polegający na pilotażowych wdrożeniach różnych rozwiązań i technologii dla smart city systems /w tym także różne metody zarządzania miastem/. Władze starają się wciągać mieszkańców w interakcję i współdecydowanie o doborze rozwiązań.



Gdańsk

To drugie obok Gdyni miasto w Polsce, które otrzymało prestiżowy certyfikat ISO Smart City, jako miasto przyjazne mieszkańcom i środowisku. Tym razem instytucją certyfikującą był Polski Rejestr Statków. Typowe podejście do idei smart kierunkuje działania mające na celu poprzez nowoczesne technologie poprawiać, jakość życia mieszkańców. Miasto usprawnia dialog z mieszkańcami, skuteczniej wspiera elektromobilność, poprawia usługi publiczne oraz dąży do produkcji czystej energii. Wśród konkretnych przykładów działań można wspomnieć o energooszczędnym budynku z mieszkaniami komunalnymi przy ulicy Dolne Młyny.

Kielce

Stolica województwa świętokrzyskiego stawia na zrównoważony rozwój w wielu obszarach. Podobnie jak Gdynia i Warszawa posiada certyfikat WCCD. Jednym z flagowych pomysłów jest Platforma Smart City, która ma zapewnić dostęp do danych, ich przetwarzanie, analizę, wizualizację oraz udostępnianie w celu świadczenia e - usług publicznych. Władze dbają także o wspieranie przedsiębiorców, dokładne monitorowanie zużycia energii, nowoczesny monitoring miejski, mają plan gospodarki niskoemisyjnej oraz kontrolują i sprawdzają odbiór odpadów komunalnych. Nie sposób pominąć zintegrowane zarządzanie mieniem komunalnym.

Kraków

W przypadku Krakowa najlepiej prezentuje się wykorzystanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS). W jego ramach używane są: System Nadzoru Ruchu Tramwajowego (TTSS), pozwalającym na sprawniejsze zarządzanie trasami tramwajów na wypadek, np. ewentualnych awarii; tablice z bieżącymi informacjami. Zastosowano także Obszarowy System Sterowania Ruchem (UTCS). Inteligentne miasto Kraków skupia się również na usprawnianiu ruchu pieszych oraz samochodów i pozwala na zwiększenie przepustowości nawet o 25 procent. Ponadto stolica Małopolski postawiła na zmniejszenie zużycia energii. Tu kluczowym zabiegiem jest modernizacja miejskiego oświetlenia wraz z rozbudową ich monitoringu, dzięki czemu otrzymano Inteligentny System Sterowania Oświetleniem. W przypadku mieszkańców władze koncentrują się też na usprawnieniu komunikacji - Miejski System Informacji Przestrzennej, Obserwatorium, które dostarcza najważniejsze informacje o Krakowie.



Poznań

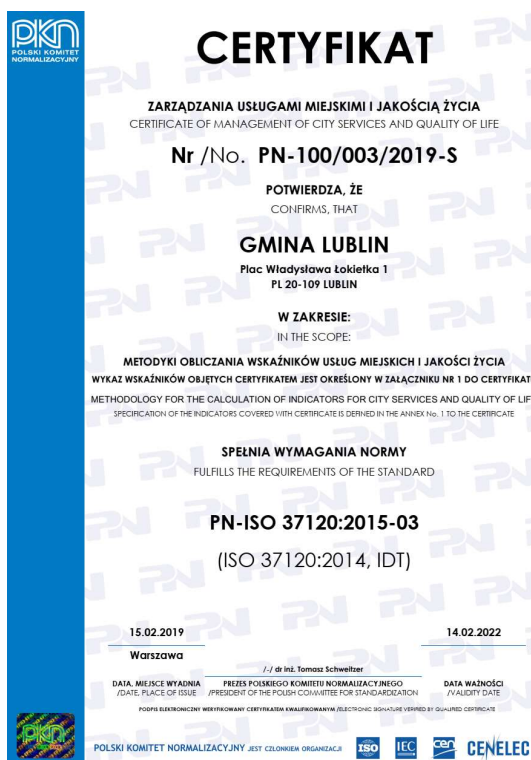
Stolica Wielkopolski położyła nacisk na informatyzację, która daje wymierne korzyści mieszkańcom oraz urzędnikom. Smart City Poznań udostępnia platformę z otwartymi danymi, a zarządzanie przestrzenią miejską wspierane jest przez Zintegrowany System Informatycznego Wspomagający Zarządzania Miastem, w ramach, którego są: BicPortal do zarządzania procesami, Webankieta, Moodle do e-learningu, MDOK dla obiegu spraw i dokumentów oraz MJUP do zarządzania ryzykiem operacyjnym i strategicznym. Naturalnie w tym wszystkim nie zapomina się o zmniejszaniu zużycia energii oraz skuteczniejszej gospodarce odpadami.

Rzeszów

W Rzeszowie, podobnie jak w Gdyni, mamy także Urban Lab do testowania i wdrażania nowoczesnych technologii oraz metodyk działania. Smart City Rzeszów zadbało także o rozbudowę inteligentnej infrastruktury przystankowej, w ramach, której na przystankach pojawiły się biletomaty i elektroniczne systemy pasażerskie. Zaimplementowano również inteligentny monitoring wizyjny. Miasto stawia także na łatwo dostępne e-usługi urzędowe oraz szybkie i sprawne informowanie mieszkańców o wszystkich miejskich sprawach.

Lublin

Miasto Lublin zdobyło certyfikat za zgodność metod pomiaru z Polską Normą PN-ISO 37120 dla aż 96 ze 100 wskaźników. Idea Smart City została zaimplementowana w zakresie transportu publicznego (inwestycje w tabor niskoemisyjny)-, Systemu Zarządzania Transportem Publicznym i Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej. Pasażerowie mogą śledzić rzeczywistą lokalizację autobusów i trolejbusów. Miasto dokłada wszelkich starań, aby spopularyzować i rozwinąć sieć Lubelskiego Roweru Miejskiego.

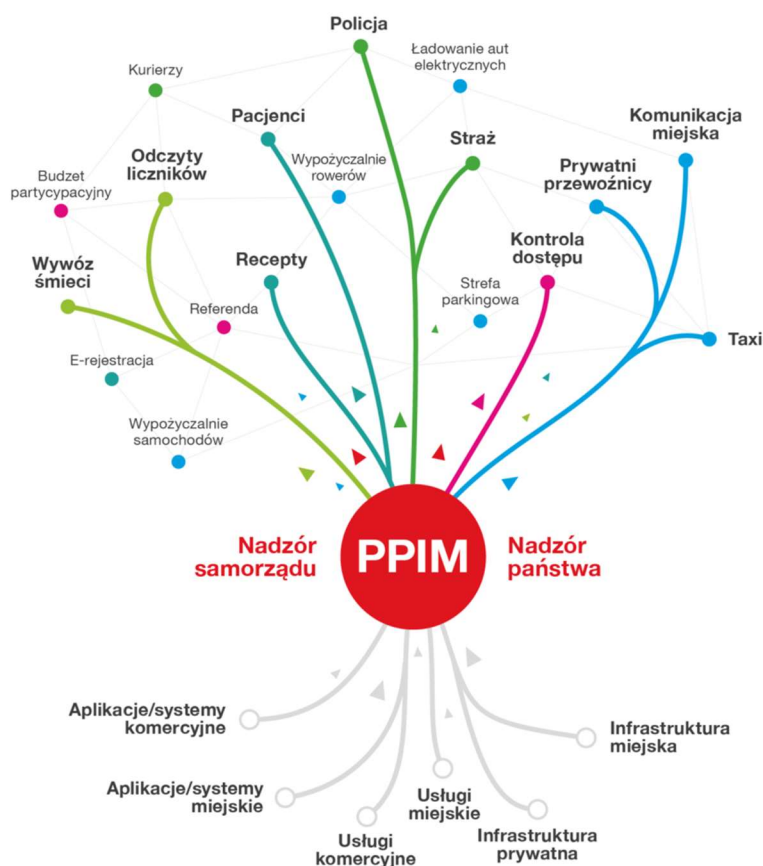


Rysunek 24 Certyfikat Zarządzania Usługami Miejskimi i Jakością Życia wydany przez PKN dla miasta Lublin

Źródło <https://www.pkn.pl/>

Opublikowana w maju 2014 r. przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną w Genewie tzw. Norma PN-ISO 37120 ma za zadanie wspierać miasta w efektywnym zarządzaniu rozwojem. Zdefiniowanych jest 100 wskaźników określających różne aspekty funkcjonowania miasta w 17 kategoriach takich jak m. in. gospodarka, edukacja, środowisko, finanse, zdrowie, bezpieczeństwo, transport, rekreacja czy energetyka. Obecnie 4 miasta posiada certyfikację w zakresie wprowadzenia normy PN-ISO 37120: Lublin, Kielce, Gdynia, Gdańsk

Zakres możliwości centralizowanego systemu typu Smart City można przedstawić na poniższym ideogramie, który wskazuje na mnogość implementacji programów dziedzinowych tworzących jeden system smart. Wskazany poniżej graf dotyczy tworzonej platformy Polskie Inteligentne Miasto.



Źródło: www.inteligentnapolska.pl

Rysunek 25 Schemat funkcjonowania Smart City

Jak widać z punktu widzenia technicznego możliwe jest zintegrowane zarządzanie wieloma funkcjonalnościami i aktywnościami miasta i dostarczanie informacji na temat tych procesów mieszkańcom.

W odniesieniu do Miasta Podkowa Leśna z uwagi na charakter, potencjał oraz zasadność zakres rozwiązań „smart” jest ograniczona. Wynika to z faktu, że gmina nie dysponuje rozbudowaną strukturą środków komunikacji, niemniej jednak zwiększenie interaktywności z mieszkańcami, jako element smart można osiągnąć poprzez zastosowanie na przystankach systemu informacji pasażerskiej. System poprzez wykorzystanie elektronicznych tablic, na których umieszczone będą aktualne informacje ma za zadanie informować pasażerów oczekujących na środek komunikacji o czasie przyjazdu autobusu. Dodatkowo poprzez zastosowanie systemu komunikacji z pojazdem i komputerem centralnym pasażerowie oczekujący na pojazd będą mieli wiedzę na temat opóźnienia lub innych zdarzeń losowych (korek, zator, wypadek).



Rysunek 26 Tablica informacyjna

Jednocześnie w pojazdach komunikacji zbiorowej można zainstalować elektroniczną mapę przystanków i przebiegu trasy. Całość systemu uzupełnia komputer systemowy systemu i komputer pokładowy zainstalowany w pojeździe. Zadaniem komputera systemowego jest zarządzanie informacją i komunikacją z komputerem pokładowym i tablicami informacyjnymi. Komputer pokładowy rejestruje parametry pojazdu poprzez zintegrowanie z kasownikami może zliczać ilość pasażerów, przekazuje informację o położeniu pojazdu i weryfikuje ją z trasą, przez co system monitoruje płynność ruchu i terminowość przyjazdów do poszczególnych przystanków.

Warto również wspomnieć o projektach zawierających się w katalogu rozwiązań „Smart”, które były przedmiotem konsultacji w ramach budżetu obywatelskiego:

8.6. Zrównoważony transport niskoemisyjny

Przez Gminę Podkowa Leśna linia autobusowa obsługiwana przez PKS Grodzisk Mazowiecki. Przy uruchamianiu kolejnych linii lub odnowie licencji na obecną linię, gmina powinna wymagać od przewoźnika wykonywania przejazdów co najmniej pojazdami spełniającymi najnowsze wymagania dotyczące emisji pojazdów, zaś w optymalnym przypadku przewozy powinny być wykonywane przy wykorzystaniu pojazdów nisko lub zero emisyjnych.

Pojazdy elektryczne zakupywane do obsługi linii autobusowych w mieście Podkowa Leśna powinny pozwalać na obsługę jak największej ilości osób starszych, niepełnosprawnych oraz o ograniczonych możliwościach poruszania się. Warunek ten zostanie spełniony, jeśli nowe autobusy przeznaczone do pracy na tych liniach będą spełniać co najmniej następujące warunki:



- Nowoczesny i estetyczny wygląd, wraz z wnętrzem wykonanym z materiałów odpornych na zniszczenie,
- Obniżona podłoga (w szczególności przy wejściach), wraz z przestrzenią na wózki inwalidzkie lub dziecięce,
- Monitoring autobusu oraz śledzenie przez GPS,
- System elektronicznej oraz dźwiękowej informacji pasażerskiej,
- Nowoczesne rozwiązania napędów i hamulców,
- Wyposażenie przystosowane do swobodnego przewozu osób o ograniczonej sprawności ruchowej.

9. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności

Plan wdrażania Strategii uwzględnia cały okres referencyjny w latach 2020-2036. Harmonogram działań został sporządzony na bazie głównych obszarów wsparcia elektromobilności, działań instytucjonalnych i administracyjnych.

Poniżej zaprezentowano harmonogram inwestycji, których realizacja jest niezbędna w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności. Poniższe cele i inwestycje przedstawiono na wykresie Gantta, a kolorami zaznaczono czas ich realizacji oraz priorytet realizacji (**czzerwony** – wysoki, **żółty** - przeciętny, **zielony** – niski). W kolumnach wskazano kolejne lata realizacji strategii począwszy od roku 2020 określonego mianem „0” a skończywszy na roku 2036 określonym jako „16”.



Strategia Elektromobilności w Podkowie Leśnej na lata 2020 -2036

Tabela 11 Harmonogram wykres Gantt'a na lata 2020 -2030

Zadanie	Priorytet	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cel operacyjny I.1 - Instalacja ładowarek samochodowych na terenie Miasta Podkowa Leśna	Yellow											
Cel operacyjny I.2 - Zeroemisyjna komunikacja miejska	Yellow											
Cel operacyjny I.3 - Zeroemisyjny transport wewnętrzny	Green											
Cel operacyjny II.1 - Rozwój sieci ładowania samochodów elektrycznych	Green											
Cel operacyjny II.2 - Wspieranie komunikacji rowerowej	Yellow											
Cel operacyjny III.1 - Kampanie kierowane do mieszkańców w urzędzie i lokalnej prasie	Yellow											
Cel operacyjny III.2 - Rozwój świadomości ekologicznej młodych mieszkańców gminy	Red											
Cel operacyjny IV.1 - Wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania ruchem	Green											
Cel operacyjny IV.2 - Budowa Inteligentnego Systemu Transportowego	Yellow											
Cel operacyjny IV.3 - Inteligentne oświetlenie uliczne	Green											
Cel operacyjny IV.4 - Rozbudowa monitoringu jakości powietrza	Green											

Źródło Opracowanie własne

Tabela 12 Harmonogram wykres Gantt'a na lata 2031 -2036

Zadanie	Priorytet	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Cel operacyjny I.1 - Instalacja ładowarek samochodowych na terenie Miasta Podkowa Leśna	Yellow						
Cel operacyjny I.2 - Zeroemisyjna komunikacja miejska	Yellow						
Cel operacyjny I.3 - Zeroemisyjny transport wewnętrzny	Green						
Cel operacyjny II.1 - Rozwój sieci ładowania samochodów elektrycznych	Green						
Cel operacyjny II.2 - Wspieranie komunikacji rowerowej	Yellow						
Cel operacyjny III.1 - Kampanie kierowane do mieszkańców w urzędzie i lokalnej prasie	Yellow						
Cel operacyjny III.2 - Rozwój świadomości ekologicznej młodych mieszkańców gminy	Red						
Cel operacyjny IV.1 - Wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania ruchem	Green						
Cel operacyjny IV.2 - Budowa Inteligentnego Systemu Transportowego	Yellow						
Cel operacyjny IV.3 - Inteligentne oświetlenie uliczne	Green						
Cel operacyjny IV.4 - Rozbudowa monitoringu jakości powietrza	Green						

Źródło Opracowanie własne



10. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania Strategii

Strategia rozwoju elektromobilności jest dokumentem wpływającym na kierunki rozwoju miasta w zakresie wykorzystania w transporcie paliwa alternatywnych w odległym (16-letnim) horyzoncie czasowym. Jasno sformułowane cele strategiczne oraz rozwojowe pozwolą na wdrożenie wizji elektryfikacji transportu w zgodzie z krajowym prawodawstwem. Zarządzanie procesem wdrażania Strategii powinno się cechować wysokim stopniem elastyczności, dopasowywany do aktualnych uwarunkowań wewnętrznych, możliwości budżetowych gminy i jednostek podległych. Jednocześnie powinno w sposób energiczny reagować na zachodzące zmiany w prawnej, społecznej i gospodarczej rzeczywistości gminy.

Celem zachowania ciągłej aktualności dokumentu oraz należytego poziomu jego realizacji należy rozważyć powołanie zespołu ds. koordynacji wdrażania i realizacji zapisów Strategii.

Do realizowanych zadań zespołu należeć będzie bieżące gromadzenie niezbędnych danych i informacji o dokonanych inwestycjach, sporządzanie raportów wdrażania Strategii, a także wspieranie innych wydziałów merytorycznych w realizacji zadań. Skład zespołu ds. elektromobilności oraz jego kompetencje pozostają do decyzji władz miasta. W ramach działań zespół ten winien aktywnie śledzić sytuację komunikacyjną i potrzeby mieszkańców oraz rozwój lokalnych operatorów komunikacji zbiorowej i w oparciu o spostrzeżenia ewentualnie uwzględniać je w planach inwestycyjnych Miasta Podkowa Leśna. Należy podkreślić, że nie zawsze konieczne jest opracowywanie planów inwestycyjnych – być może wystarczą działania nie inwestycyjne – np. informacyjne, organizacyjne.

Projekty poprawy rozwiązań komunikacyjnych w oparciu o elementy transportu niskoemisyjnego, o których mowa powinny być raportowane do Burmistrza. Przedstawione zadania zostaną przeanalizowane uwzględniając przede wszystkim:

- predyspozycje budżetowe miasta,
- zgodność projektu z konkretnymi celami zapisanymi w Strategii,

wpływ realizacji zadania na rozwój społeczno-gospodarczy gminy i jakość życia mieszkańców.



11. Analiza SWOT

Klasycznym narzędziem, stosowanym od wielu lat w analizie strategicznej, jest zestawienie mocnych i słabych stron analizowanego obszaru oraz określenie jego szans i zagrożeń rozwojowych.

Poniżej przedstawiono analizę SWOT wykonaną dla obszaru rozwoju elektromobilności na terenie Miasta Podkowa Leśna. Uwzględnia ona wiele różnorodnych aspektów (m.in. położenie geograficzne, warunki życia mieszkańców, rynek pracy, dostępną infrastrukturę, stan środowiska naturalnego). Nazwa SWOT została zapożyczona z języka angielskiego i oznacza:

- S – Strengths (silne strony): wszystko, co stanowi silne strony miast i planowanych rozwiązań;
- W – Weaknesses (słabości): wszystko, co stanowi utrudnia realizację założonych planów;
- O – Opportunities (możliwości): wszystko, co może zwiększyć szanse powodzenia założonych planów;
- T – Threats (zagrożenia): wszystko, co zmniejsza szanse powodzenia założonych planów.

Tabela 13 Analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Dobra sytuacja finansowa miasta. • Sprecyzowane plany rozwojowe miasta. • Doświadczenie miasta w realizacji projektów infrastrukturalnych • Skuteczne działania lokalnego samorządu w pozyskiwaniu finansowania zewnętrznego. • Walory turystyczno-przyrodnicze regionu. • Otwartość władz miasta na rozwój idei elektromobilności oraz smart • Duży udział osób podróżujących komunikacją zbiorową w podróżach ogółem (WKD). 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Brak własnego taboru transportu publicznego.</i> • <i>Brak infrastruktury do ładowania pojazdów z napędem niekonwencjonalnym.</i> • <i>Brak sieci komunikacji zbiorowej.</i> • <i>Niski udział wspólnego wykorzystania samochodu przez kilka gospodarstw domowych (brak rozwiniętego car sharing).</i>



Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Możliwość rozwoju systemu wypożyczalni rowerowych o nowe lokalizacje oraz rowery elektryczne we współpracy z sąsiednimi samorządami.</i> • <i>Finansowanie zewnętrzne i krajowe w zakresie transportu i elektromobilności</i> • <i>Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności.</i> • <i>Zwiększenie atrakcyjności publicznego transportu zbiorowego</i> • 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ograniczone środki własne na realizację założeń Strategii rozwoju elektromobilności.</i> • <i>Dość duża awaryjność nowoczesnych/prototypowych rozwiązań technicznych z zakresu Strategii rozwoju elektromobilności</i> • <i>Utrzymanie się wysokich cen pojazdów elektrycznych.</i> • <i>Recesja ogólnogospodarcza spowodowana COVID 19</i>

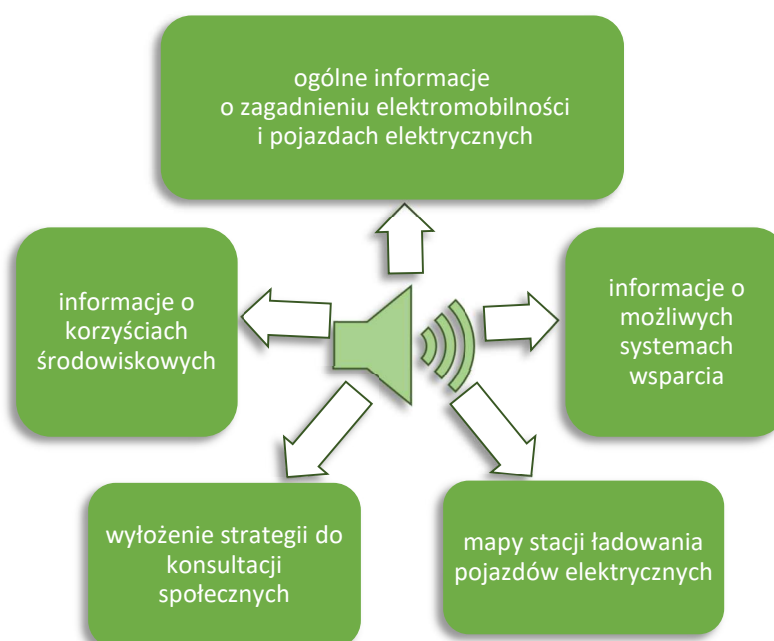
Źródło Opracowanie własne



12. Planowane działania informacyjno-promocyjne Strategii

Promocja elektromobilności mając na celu podniesienie świadomości oraz poziomu wiedzy wśród społeczności lokalnej stanowi jeden z elementów wdrażania strategii.

Działania mogą być prowadzone w środkach masowego przekazu (m.in. lokalna prasa, lokalne media, Internet), na tablicach informacyjnych zainstalowanych w mieście. Ponadto, aby dotrzeć do jak najszerszego grona odbiorców, planowane jest przygotowanie materiałów edukacyjno-informacyjnych w niespecjalistycznym języku i przystępnej formie. Będzie on dotyczył planowanych działań z zakresu wprowadzenia elektromobilności i przykładowo poruszał następujące aspekty:



Informacje będą dystrybuowane na różne sposoby np. poprzez plakaty, kampanie internetowe, ulotki, wywiady w lokalnych mediach. Dodatkowo, aby podkreślić proekologiczny wydźwięk kampanii podczas działań promocyjnych wskazane jest zastosowanie tworzyw przyjaznych środowisku (np. pochodzących z recyklingu). Poniżej zaprezentowano przykład plakatu promującego Warsztaty dotyczące zagadnień elektromobilności, jakie mogłyby odbywać się cyklicznie w Podkowie Leśnej.



Rysunek 27 Plakat promujący Warsztaty dotyczące Elektromobilności

Źródło Opracowanie własne

Wśród działań informacyjno-promocyjnych i edukacyjnych, które powinny promować dokument Strategii oraz elektromobilność w Podkowie Leśnej uwzględniono:

- działania miękkie o charakterze obligatoryjnym (**konsultacje społeczne**), wymagane przez ustawodawcę przy opracowywaniu tego typu dokumentów strategicznych.
- działania o charakterze fakultatywnym, pełniące funkcje informacyjne, edukacyjne, a także promocyjne.

Konsultacje Społeczne dokumentu prowadzone były na trzech płaszczyznach:

- Dwa spotkania informacyjne z mieszkańcami w dniach **12.11.2020 r.** oraz **19.11.2020 r.**
- Wyłożenie dokumentu do „Konsultacji Społecznych”, wraz z możliwością wnoszenia, za pośrednictwem dedykowanego formularza.
- Dwa warsztaty online dotyczące **10.11.2020 r.** i **13.11.2020 r.**, uzupełnienia danych zebranych podczas ankietyzacji.
- Założenia do strategii na etapie opracowywania dokumentu konsultowane w dwóch spotkaniach (**22.10.2020 r.** i **9.11.2020 r.**) z zespołem Politechniki Warszawskiej realizującym projekt „Podkowa Leśna = Human Smart Town”.



Dodatkowo przeprowadzono badanie ankietowe mające na celu poznanie opinii mieszkańców dotyczącej planowanej do wdrożenia na terenie Podkowie Leśnej strategii. Jednocześnie w ramach prowadzonych prac przeprowadzono badanie ewaluacyjne mającego na celu zebranie, przeanalizowanie i przewartościowanie danych w celu dostarczenia wiedzy niezbędnej do podjęcia decyzji dotyczących przyszłych działań.

W trakcie sporządzania dokumentu, konsultowano także jego założenia z pracownikami merytorycznymi referatów Urzędu Miasta Podkowa Leśna.



Rysunek 28 Plakat zachęcający do udziału w Spotkaniach Konsultacyjnych

Źródło Opracowanie własne

Kolejną grupą działań promocyjnych, są aktywności o charakterze fakultatywnym, które władze Miasta Podkowa Leśna mogą zrealizować w oparciu o przedstawione poniżej propozycje. Jednocześnie charakter tych propozycji pozwala na powiązanie działań z obecnie realizowanym kalendarzem wydarzeń w Mieście.

Stałym działaniem fakultatywnym podnoszącym świadomość będzie przeprowadzenie akcji edukacyjnych w szkołach podstawowych dla uczniów, wskazujących na szkodliwość emisji spalin przez pojazdy o napędzie konwencjonalnym. Podczas akcji promowane będą przyjazne dla środowiska sposoby przemieszczania się m.in. pieszo, rowerem, komunikacją zbiorową. Działania mają na celu zwiększenie udziału ww. środków transportu do poruszania



się na terenie miasta Podkowa Leśna, wypierając tym samym udział samochodów osobowych. Specjalne akcje zostaną zainicjowane podczas Europejskiego Dnia bez Samochodu oraz Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Transportu. Dodatkowo promowany będzie tzw. Eco-driving, jako droga do redukcji emisji zanieczyszczeń z transportu kołowego.

„Mini Biatlon Rowerowy”

Liczne akcje sportowo rekreacyjne organizowane w mieście z udziałem lokalnej społeczności są doskonałym przykładem, że mieszkańcy Podkowy Leśnej chętnie uczestniczą w zorganizowanych formach aktywności ruchowej. Dla przykładu na wzór turnieju biegowego „Podkowieńska Dycha” idealnym pomysłem na promowanie komunikacji indywidualnej rowerowej może być „Mini Biatlon Rowerowy” łączący następujące elementy:

- przejazd na czas ścieżkami rowerowymi;
- plac manewrowy z przeszkodami przy wykorzystaniu pojazdów elektrycznych.

W trakcie tego typu wydarzenia nagrodą dla zwycięzcy mógłby być rower elektryczny lub inny środek komunikacji indywidualnej o napędzie elektrycznym /hulajnoga itp./.

„RC Podkowa Challenge”

Innym pomysłem na promowanie elektromobilności poprzez zabawę i współzawodnictwo mogłyby być zawody dla mieszkańców na torze „Pump Truck” w sterowaniu elektrycznymi pojazdami sterowanymi radiowo. W ramach konkursu/ zawodów nagrodą może być np. tygodniowy abonament na korzystanie z pojazdu elektrycznego.

„Emobility Podkowa Leśna Trophy”

Warto podkreślić, że w Podkowie Leśnej organizowana jest cykliczne wydarzenie święcenia pojazdów i rowerów „Autosacrum” i „Rowerosacrum”. W dniu tych wydarzeń ruch na ulicach jest praktycznie sparaliżowany, a uliczki wypełnione zmotoryzowanymi chcącymi poświęcić swoje pojazdy. W ramach promocji elektromobilności przy współpracy z wybranym producentem pojazdu elektrycznego można zorganizować przejazd na czas uliczkami Podkowy połączonym z kryterium jak najniższego zużycia energii na przejechanym na czas odcinkiem. Dobór trasy przejazdu powinien uwzględniać tylko drogi utwardzone, by podczas „imprezy” nie narazić się mieszkańcom mieszkającym przy drogach szutrowych wzrostem zapylenia.



13. Źródła finansowania

Realizacja Strategii związana jest z poniesieniem kosztów inwestycyjnych na realizację celów. Czas powstania opracowania, jest to moment, w którym Polska jest na końcu obecnie obowiązującej perspektywy finansowej UE. Zdaniem ekspertów związanych z energetyką, nowa strategia finansowa UE, wprowadzi znaczące zmiany w obszarze walki ze zmianami klimatycznymi, zanieczyszczeniem środowiska i emisją liniową ze źródeł transportu kołowego. W poniższym podrozdziale ukazano obowiązujące na chwilę obecną zewnętrzne mechanizmy finansowe. Do programów udostępniających środki na elektryfikację można zaliczyć:





13.1. Fundusz Niskoemisyjnego Transportu w ramach NFOŚiGW

Zgodnie z informacjami opublikowanymi przez Ministerstwo Klimatu, rozwój infrastruktury paliw alternatywnych oraz pojazdów zasilanych takimi paliwami ma być również finansowany ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (FNT). Ministerstwo Energii chce w ten sposób dofinansować ze środków Funduszu m.in. budowę infrastruktury ładowania pojazdów energią elektryczną, CNG, LNG lub wodorem. Ministerstwo Energii deklaruje, że ze środków Funduszu wspierane będą m.in. samorzady inwestujące w czysty transport publiczny. Sejm zdecydował o przejęciu zadań Funduszu Niskoemisyjnego Transportu przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

13.2. Środki krajowe i UE

Należy podkreślić fakt, iż na chwilę obecną Polska, jak i Unia Europejska stoi w przededniu nowej perspektywy finansowej na lata 2021-2027. Harmonogram na rok 2020, nie przewiduje naboru w trybie konkursowym w 2020 roku gdyż perspektywa finansowa 2014-2020 jest już na etapie zamykania. Dobrą wiadomością jest fakt, iż walka z globalnymi zmianami klimatycznymi nadal pozostaje w sferze priorytetów unijnych. Transport niskoemisyjny wpisuje się w cele redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza, przez co ogranicza pośrednio negatywny wpływ zanieczyszczenia na klimat. W związku z powyższym w przyszłej perspektywie finansowej należy spodziewać się programów dedykowanych do modernizacji transportu na niskoemisyjny.

Projektem wspierającym rozwój przyjaznych dla środowiska rozwiązań transportowych jest Fundusz Niskoemisyjnego Transportu (kierowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej). Program ma na celu wsparcie projektów związanych z rozwojem elektromobilności oraz transportem opartym na paliwach alternatywnych.

Finansowanie inwestycji można pozyskać także z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego w ramach działań związanych z wdrażaniem strategii niskoemisyjnych. Środki mogą zostać z powodzeniem pozyskane również z wykorzystaniem Funduszy Norweskich.

Przyszła perspektywa finansowa planowana na lata 2021 – 2027 przewiduje duży udział środków przeznaczonych na sprawiedliwą transformację energetyczną w ramach, której spodziewana jest w Polsce rewolucja energetyczna. Deklaracje głównych koncernów energetycznych w Polsce wskazują na dążenie do maksymalizacji produkcji energii z OZE



w celu osiągnięcia zeroemisyjnej gospodarki. Transformacja obejmie również sektor transportowy, a najnowsze dane dotyczące pojazdów elektrycznych w Europie wskazują na odwracanie się konsumentów od pojazdów napędzanych paliwami konwencjonalnymi. Polska jak członek i uczestnik „zielonego ładu” będzie podążała za trendami, a fundusz na transformację będzie uwzględniał potrzeby inwestycyjne sektora transportowego.

13.3. Plan zielonych inwestycji

Ministerstwo Klimatu oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej wprowadziły trzy nowe programy dotyczące elektromobilności, skierowane do przedsiębiorców oraz osób fizycznych, na łączną kwotę blisko 150 mln zł. Nabór wniosków do programów „Zielony samochód”, „eVAN” i „Koliber” rozpoczął się 26 czerwca 2020 r. i trwał do końca lipca bieżącego roku. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że w przyszłości program będzie powtarzany. Program realizowany jest w trzech odsłonach:

Zielony samochód – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego

Celem programu jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza przez wsparcie zakupu pojazdów o napędzie wyłącznie elektrycznym wykorzystywanych do celów prywatnych. Do rozdysponowania jest 37,5 mln zł ze środków NFOŚiGW. Osoby fizyczne mają szansę na dotacje do 18 750 zł, przy czym nie więcej niż 15% kosztów kwalifikowanych, które zostaną poniesione po 1 maja 2020 r. Jest jeszcze jeden ważny warunek: cena nabycia pojazdu elektrycznego nie może przekroczyć 125 tys. zł. Budżet nowego programu pozwoli na dofinansowanie zakupu 2 tys. elektrycznych aut.

E-VAN – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego

To 70 mln zł, które trafią do kieszeni przedsiębiorców zdecydowanych na zakup elektrycznych samochodów dostawczych (kategoria N1). W sumie będzie można dofinansować 1 tys. takich inwestycji. Przewidziano dotacje do 30% kosztów kwalifikowanych (do 70 tys. zł) na zakup/leasing pojazdów elektrycznych oraz do 50 proc. kosztów kwalifikowanych, lecz nie więcej niż 5 tys. zł na nabycie punktu ładowania o mocy do 22kW – kosztów kwalifikowanych, które zostaną poniesione po 1 stycznia 2020 r.

Koliber – taxi dobre dla klimatu (pilotaż)

Pula środków do wykorzystania wynosiła 40 mln zł wsparcia na zakup/leasing 1 tys. elektrycznych taksówek (kategoria M1) oraz 1 tys. ładowarek domowych typu wall box. Pilotaż skierowany jest do mikro, małych lub średnich przedsiębiorców, posiadających licencję na przewóz osób w transporcie drogowym. Wnioskodawcy mogą ubiegać się o dotację do 20%



kosztów kwalifikowanych (maksymalnie 25 tys. zł, przy maksymalnym koszcie kwalifikowanym zakupu i montażu punktu ładowania 150 tys. zł) lub pożyczkę. Okres kwalifikowalności kosztów liczy się od 1 stycznia 2020 r

Wskazane programy trwały do wyczerpania alokacji lub do końca lipca 2020 i na chwilę obecną nie są aktywne. Jednakże z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że na ich wzór powstaną programy dla kolejnej perspektywy finansowej tj. 2021-2027 r.

14. Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb

dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe

Aspekt oddziaływania na środowisko wraz z wpływem zmian klimatu i odporności na klęski żywiołowe został opisany w odniesieniu się do Strategicznego Planu Adaptacji Dla Sektorów I Obszarów Wrażliwych Na Zmiany Klimatu Do Roku 2020. Plan adaptacji stanowi, iż sektor transportu jest podatny na kilka elementów zmian klimatycznych:



Upały/susza,



Intensywne opady deszczu/powodzie,



Burze,



Silne wiatry,



Niskie temperatury, mróz,



Mgły,



Intensywne opady śniegu.

W ramach analizy odniesiono się do oddziaływania projektu w odniesieniu do każdego z ww. czynników ryzyka. Szczegółowa analiza została ukazana w poniższej tabeli.



Tabela 14 Analiza wpływu klimatu na realizację Strategii rozwoju elektromobilności dla Miasta Podkowa Leśna

Ryzyko	Prawdopodobieństwo	Wpływ	Poziom	Zalecenia
Upały/susza	Średnie - w wyniku ocieplania się klimatu i rosnącej liczby upalnych dni w okresie letnim ryzyko jest możliwe do wystąpienia	Umiarkowany przegrzewanie się silnika, zwiększony pobór mocy ze względu na klimatyzację	Średni	Zakup pojazdów elektrycznych oraz infrastruktury dostosowanej do pracy w wysokich temperaturach. Zachowanie większej rezerwy magazynowej energii w celu uniknięcia całkowitego rozładowania akumulatorów w pojazdach świadczących zadania publiczne.
Intensywne opady deszczu/powodzie	Średnie - ilość występujących dni deszczowych z gwałtownymi opadami należy określić, jako umiarkowaną – zwiększona liczba dni opadów w okresie letnim głównie podczas wyładowań atmosferycznych. Zagrożenie powodziowe niewielkie	Umiarkowany - intensywne opady deszczu mogą wpłynąć na bezpieczeństwo i swobodę poruszania się środkami transportu oraz na stan zachowania stacji ładowania pojazdów	Średni	Zastosowanie odwodnienia infrastruktury do ładowania, wyposażenie pojazdów komunikacji miejskiej oraz obsługujących zadania komunalne w odpowiednie ogumienie.
Burze	Średnie - zjawisko burzy występuje w połączeniu z intensywnymi opadami	Nieznaczący – zagrożenie w wyniku uderzenia piorunu, którego to prawdopodobieństwo	Niski	Wyposażenie stacji ładowania w instalację odgromową.



		<i>stwo należy określić, jako znikome</i>		
Silne wiatry	<i>Średnie - ryzyko wystąpienia wiatrów o znacznej sile mogącej wpłynąć na stan infrastruktury do ładowania pojazdów oraz infrastruktury energetycznej.</i>	<i>Umiarkowany – silne i porywiste wiatry teoretycznie mogą wpływać na uszkodzenie sieci energetycznej, co może spowodować przerwę w dostawie energii elektrycznej dostarczanej m.in. do zasilania pojazdów.</i>	<i>Średni</i>	<i>Infrastruktura do ładowania pojazdów powinna być zlokalizowana w miejscu oddalonym od drzew. Zakup agregatów prądotwórczych na nieprzewidziane wyłączenie prądu. Zachowanie rezerwowych pojazdów zasilanych gazem CNG lub paliwem konwencjonalnym.</i>
Niskie temperatury, mróz	<i>Średnie - zjawisko wystąpienia mroźnych temperatur należy określić, jako średnie, głównie w okresie zimowym</i>	<i>Umiarkowany - niska i ujemna temperatura może wpłynąć na pracę pojazdów (większy pobór energii ze względu na włączone ogrzewanie, spadek pojemności akumulatora), a także na stan techniczny nawierzchni jezdni</i>	<i>Średni</i>	<i>Ograniczenie ryzyka poprzez zakup pojazdów dostosowanych do pracy w bardzo niskich temperaturach oraz zastosowanie odpowiedniej klasy ogumienia dostosowanego do trudnych warunków atmosferycznych. Wyposażenie pojazdów realizujących zadania publiczne w akumulatory o odpowiedniej pojemności.</i>



		<i>(szczególnie w połączeniu z opadami deszczu i śniegu).</i>		
Mgły	<i>Rzadkie - zjawisko występowania mgły należy uznać za sporadyczne</i>	<i>Niski - rzeczywisty wpływ na funkcjonowanie i sytuację ruchu drogowego może mieć tylko gęsta i intensywna mgła. Efektem jest ograniczona widoczność drogowa kursujących pojazdów oraz ich samych.</i>	<i>Niski</i>	<i>W celu zmniejszenia ryzyka w pojazdach należy zastosować efektywne systemy oświetlenia zewnętrznego pojazdów (w tym przeciwmgielnego). Instalacja elektronicznych tablic informujących o utrudnieniach w ruchu.</i>
Intensywne opady śniegu	<i>Średnie - opady śniegu należy określić, jako ryzyko średnio prawdopodobne ze względu na ograniczony przedział czasowy, w którym może zaistnieć</i>	<i>Umiarkowany - śnieg może spowodować utrudnienia związane z poruszaniem się pojazdów po jezdni.</i>	<i>Średni</i>	<i>Ograniczenie ryzyka poprzez bieżące kontrole warunków atmosferycznych i podejmowanie odpowiednich działań interwencyjnych.</i>

Źródło Opracowanie własne na podstawie Planu Adaptacji Dla Sektorów I Obszarów Wrażliwych Na Zmiany Klimatu Do Roku 202



15. Monitoring wdrażania Strategii

Poprawna realizacja zadań zawartych w Strategii Rozwoju Elektromobilności związana jest ze skrupulatną realizacją złożonego harmonogramu działań operacyjnych. Monitoring stanowiący podstawowe narzędzie analityczne dostarcza informacji, w oparciu o które można dokonać oceny postępu wdrażania dokumentu.

Celem monitoringu jest ocena realizacji wskazanych w Strategii zadań, w tym:

- Określenie stopnia realizacji przyjętych celów,
- Ocenę rozbieżności pomiędzy przyjętymi celami i działaniami, a ich wykonaniem,
- Analizę przyczyn rozbieżności.

Systematyczna weryfikacja postępu wdrażania elementów Strategii jest kluczowa i pozwoli Miastu Podkowa Leśna na dokonywanie oceny realizacji celów i stopnia zgodności z założeniami. Poniższa tabela ukazuje podstawowe parametry oceny rezultatu wprowadzanych działań. W przypadku problemów z pozyskaniem któregoś ze wskaźników może zostać on pominięty. Z uwagi długofalowość działań wspierających elektromobilność zaleca się monitorowanie postępów realizacji strategii w cyklach co 5 lat.



Tabela 15 Wskaźniki rezultatu realizacji strategii elektromobilności w Podkowie Leśnej

Cel operacyjny	Badany Parametr	Wartość docelowa
<i>Cel strategiczny I - Niskoemisyjny Samorząd</i>		
Cel operacyjny I.1 - Instalacja ładowarek samochodowych na terenie Miasta Podkowa Leśna	Ilość zainstalowanych ładowarek [szt.]	2 szt.
Cel operacyjny I.2 – Zeroemisyjna komunikacja miejska	Ilość pilotażowych linii komunikacyjnych [szt.] lub Ilość linii obsługiwanych przez pojazdy nisko i zeroemisyjne [szt.]	1 szt. lub 1 szt.
Cel operacyjny I.3 – Zeroemisyjny transport wewnętrzny	Ilość zastąpionych pojazdów spalinowych [szt.]	1 szt.
<i>Cel strategiczny II - Ekologiczny transport indywidualny</i>		
Cel operacyjny II.1 – Wspieranie komunikacji rowerowej	Ilość przeprowadzonych akcji promocyjnych [szt.]	16 szt.
<i>Cel strategiczny III - Rozwój świadomości mieszkańców</i>		
Cel operacyjny III.1 – Kampanie kierowane do mieszkańców w urzędzie i lokalnej prasie	Ilość przeprowadzonych akcji promocyjnych [szt.]	16 szt.
Cel operacyjny III.2 – Rozwój świadomości ekologicznej młodych mieszkańców gminy	Ilość przeprowadzonych szkoleń [szt.]	16 szt.
<i>Cel strategiczny VI - Smart City</i>		
Cel operacyjny IV.1 – Wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania ruchem	Ilość zastosowanych inteligentnych systemów sterowania sygnalizacją ruchu [szt.]	1 szt.
Cel operacyjny IV.2 – Monitorowanie natężenia ruchu	Ilość zastosowanych systemów monitoringu natężenia ruchu [szt.]	1 szt.
Cel operacyjny IV.3 – Inteligentne oświetlenie uliczne	Ilość zastosowanych inteligentnych systemów z wykorzystaniem oświetlenia. [szt.]	1 szt.
Cel operacyjny IV.4 – Rozbudowa monitoringu jakości powietrza	Ilość zmodernizowanych pkt. Monitorowania jakości powietrza [szt.]	10 szt.

Źródło Opracowanie własne



Spis Tabel

Tabela 1 Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do dnia 31 grudnia 2020 r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych w gminach.....	12
Tabela 2 Ludność gminy Podkowa Leśna w latach 2015 - 2019.....	35
Tabela 3 Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2016 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.....	39
Tabela 4 Średniodobowe natężenie ruchu na drogach wojewódzkich w Gminie.....	45
Tabela 5 Zmierzone natężenie ruchu w czasie pomiarów w 2015 roku	46
Tabela 6 Długość linii elektroenergetycznych na terenie miasta	47
Tabela 7 Zużycie energii w Polsce [PSE]	49
Tabela 8 Wymagany przyrost mocy systemu [PSE].....	50
Tabela 9 Symulacja zapotrzebowania na energię 2020 – 2035 /mieszkańcy i obiekty gminne/	50
Tabela 10 Cele operacyjne w zakresie elektromobilności	68
Tabela 11 Harmonogram wykres Gantt'a na lata 2020 -2030	90
Tabela 12 Harmonogram wykres Gantt'a na lata 2031 -2036	90
Tabela 13 Analiza SWOT	92
Tabela 14 Analiza wpływu klimatu na realizację Strategii rozwoju elektromobilności dla Miasta Podkowa Leśna.....	102
Tabela 15 Wskaźniki rezultatu realizacji strategii elektromobilności w Podkowie Leśnej ...	106



Spis Rysunków

Rysunek 1 Parking Park&Ride http://arturtusinski-podkowa.pl	22
Rysunek 2 Zestawienie ilości biletów WKD w roku 2019;.....	24
Rysunek 3 Mapa Gminy Podkowa Leśna (bez Lasu Młochowskiego)	29
Rysunek 4 Zmodernizowana ul. Modrzewiowa.....	30
Rysunek 5 Zmodernizowana ul. Helnowska.....	31
Rysunek 6 Zmodernizowana ul. Sójek.....	31
Rysunek 7 Zmodernizowana ul. Irysowa	32
Rysunek 8 Zmodernizowana ulica Dębowa	32
Rysunek 9 Zmodernizowana ulica Sosnowa.....	33
Rysunek 10 Zmodernizowana ulica Grabowa	33
Rysunek 11 Zmodernizowana ulica Mickiewicza	34
Rysunek 12 Zmodernizowana ulica Mickiewicza	34
Rysunek 13 Ludność gminy Podkowa Leśna w latach 2015 - 2019.....	35
Rysunek 14 Analiza parametrów oceny jakości powietrza.....	39
Rysunek 15 Rozmieszczenie stacji monitoringu jakości powietrza na terenie Gminy Miejskiej Podkowa Leśna	41
Rysunek 16 Mapa ścieżek rowerowych na terenie Podkowy Leśnej.....	44
Rysunek 17 Zużycie energii w Polsce.....	49
Rysunek 17 Zeroemisyjny mini-autobus miejski.....	64
Rysunek 18 Elektryczny Pojazd Transportowo Platformowy – wersja wywrotka.....	65
Rysunek 19 Elektryczny Pojazd Transportowo Platformowy – wersja pługo piaskarka.....	65
Rysunek 20 Pojazd hybrydowy na bazie Volvo.....	78
Rysunek 21 Pojazd zasilany CNG na bazie Scanii	78
Rysunek 22 Hyundai Kona electric- Straż miejska Poznań.....	78
Rysunek 23 Certyfikat Zarządzania Usługami Miejskimi i Jakością Życia wydany przez PKN dla miasta Lublin.....	86
Rysunek 23 Schemat funkcjonowania Smart City	87
Rysunek 24 Tablica informacyjna.....	88
Rysunek 25 Plakat promujący Warsztaty dotyczące Elektromobilności	95
Rysunek 26 Plakat zachęcający do udziału w Spotkaniach Konsultacyjnych.....	96