

STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI dla Gminy Wieluń



Wieluń, 2020 r.



Gmina Wieluń

Plac Kazimierza Wielkiego 1
98-300 Wieluń
tel. 43 886 02 34
e-mail: sekretariat@um.wielun.pl

OPRACOWANIE



Grupa CDE

Grupa CDE Sp. z o.o.

ul. Powstańców Śląskich 1
43-190 Mikołów
tel: 32 326 78 16
e-mail: biuro@ekocde.pl

ZESPÓŁ AUTORÓW

Michał Mroskowiak
Anna Owsikowska
Wojciech Płachetka
Aleksandra Szlachta

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	5
1.1. Cel i zakres opracowania	5
1.2. Źródła prawa	6
1.3. Cele rozwojowe i strategiczne gminy.....	7
1.4. Charakterystyka gminy.....	10
1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki gminy	13
2. STAN JAKOŚCI POWIETRZA	14
2.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń	14
2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń.....	16
2.3. Stan jakości powietrza	18
2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrożeniem Strategii.....	25
2.5. Monitoring jakości powietrza	26
3. STAN SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO.....	27
3.1. Infrastruktura transportowa.....	27
3.2. Komunikacja zbiorowa	29
3.3. Niedobory systemu komunikacji i zidentyfikowany zakres inwestycji.....	31
4. SYSTEM ENERGETYCZNY GMINY	32
4.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego gminy	32
5. STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI	35
5.1. Podsumowanie stanu obecnego.....	35
5.2. Przegląd dokumentów strategicznych w zakresie zgodności ze Strategią rozwoju elektromobilności	35
5.3. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia Strategii.....	37
6. PLAN WDROŻENIA STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOSCI	40
6.1. Zakres i metodyka analizy w Strategii rozwoju elektromobilności	40
6.2. Porównanie rodzaju napędu pojazdów i rekomendacje wdrożeniowe	40

6.3. Porównanie technologii ładowania pojazdów wraz z określeniem lokalizacji punktów ładowania	46
6.3.1. Nowoczesna infrastruktura – porównanie i wybór rozwiązań.....	47
6.4. Zestawienie działań wdrażania Strategii.....	51
6.5. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii elektromobilności.....	63
6.6. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania Strategii.....	64
6.7. Analiza SWOT	65
6.8. Udział mieszkańców w konsultacjach społecznych	66
6.9. Planowane działania informacyjno-promocyjne.....	66
6.10. Źródła finansowania.....	67
6.11. Analiza oddziaływania na środowisko.....	69
6.12. Monitoring wdrażania Strategii	71
SPIS TABEL	73
SPIS RYSUNKÓW	74

1. WSTĘP

1.1. Cel i zakres opracowania

Według Europejskiej Agencji ds. Ochrony Środowiska, samochody odpowiadają za 10-25% emisji zanieczyszczeń, które trafiają do powietrza. W miastach udział zanieczyszczeń komunikacyjnych w smogu jest większy i może sięgać 60 proc, zwłaszcza, że spaliny rozprzestrzeniają się na niskich wysokościach i trafiają niemal bezpośrednio do płuc mieszkańców poruszających się po mieście. Efektem bezpośrednim, który możemy odczuwać wszyscy jest ból głowy, drapanie w gardle czy kaszel. Długoterminowe konsekwencje oddychania zanieczyszczonym powietrzem są jednak znacznie poważniejsze. Wdychane przez nasze organizmy zanieczyszczenia mogą wywołać astmę, nowotwory i choroby serca.

Z tego powodu, poszczególne kraje Unii Europejskiej składają deklaracje o planowanym zakazie sprzedaży samochodów z silnikami spalinowymi (Dania, Irlandia, Niemcy od 2030 r., a Hiszpania, Francja, Wielka Brytania od 2040 r.). Inicjatywy te związane są z polityką Europejskiego Zielonego Ładu – Unia Europejska planuje do 2050 r. stać się kontynentem neutralnym dla środowiska z zerowym poziomem emisji gazów cieplarnianych, a bez redukcji emisji w transporcie osiągnięcie tego celu nie będzie możliwe. Kluczowym elementem ograniczania szkodliwych emisji w transporcie stać ma się elektromobilności – czyli ogół zagadnień dotyczących wykorzystania pojazdów elektrycznych w przemieszczaniu się (mobilności) osób i towarów, obejmujący w szczególności takie elementy, jak: infrastruktura stacji ładowania, zasięg pojazdów oraz bariery techniczne i finansowe związane z eksploatacją pojazdów. Strategia Rozwoju Elektromobilności nie ogranicza się wyłącznie do promowania samochodów elektrycznych, ale wszelkich form nisko- i zeroemisyjnego transportu. Na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu definiuje się te pojęcia w następujących sposób:

- Samochód zeroemisyjny – samochód oraz autobus wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych oraz trolejbus,

- Samochód niskoemisyjny - pojazd o obniżonej emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych zasilany CNG, LNG.

Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Gminy Wieluń jest, zgodnie z powyższym, lokalnym dokumentem programowym, określającym długofalowe cele i działania zmierzające do wdrożenia i upowszechnienia elektromobilności oraz nisko- i zeroemisyjnego transportu.

Dokument został podzielony na dwie części:



Pierwsza część (rozdziały 1-5) zawiera dane charakteryzujące gminę w kontekście elektromobilności, analizę dotyczącą jakości powietrza oraz informacje o systemie komunikacyjnym i systemie energetycznym.



Druga część (rozdział 6) definiuje cele i działania związane z wdrażaniem Strategii, które uzupełniają informacje dodatkowe o potencjalnych źródłach finansowania, analizie oddziaływania na środowisko oraz metodach monitorowania realizacji Strategii.

1.2. Źródła prawa

Na szczeblu europejskim ramowym aktem prawnym regulującym tematykę rozwoju elektromobilności jest dyrektywa 2014/94/UE w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, która zobowiązuje państwa członkowskie do zwiększania ilości punktów ładowania pojazdów elektrycznych, stacji tankowania LNG i wodoru oraz wspierania innowacyjnych inicjatyw związanych z rozwojem technologii paliw alternatywnych. Dyrektywa stanowi konkretyzację celów wyrażonych w:

- Komunikacie Komisji Europejskiej z dnia 3 marca 2010 r.
- „Europa 2020: Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu”,
- Białej Księdze Komisji Europejskiej z dnia 28 marca 2011 r.

- „Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu — dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu”.

Działania podjęte przez Unię Europejską stały się impulsem do wydania pakietu krajowych strategii oraz regulacji, na które składają się:

- Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”, przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 16 marca 2017 r.,
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 29 marca 2017 r.,
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2020 poz. 908),
- Zmiany w ustawie o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 2475 z późn. zm.),
- ustawa powołująca Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, tj. ustawa z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 poz. 1356, ze zm.);.

Wskazane źródła prawa oraz strategie stymulować mają rozwój elektromobilności oraz upowszechnić stosowanie paliw alternatywnych (wodór, LNG i CNG) w sektorze transportowym w Polsce. Stanowią również uzasadnienie dla opracowania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Gminy Wieluń.

1.3. Cele rozwojowe i strategiczne gminy

Podstawowym dokumentem określającym cele i strategię rozwoju gminy jest Strategia Rozwoju Gminy Wieluń 2014-2025. W dokumencie wyznaczono cele rozwojowe w ramach trzech obszarów strategicznych:

- Obszar strategiczny I: Stworzenie sprzyjających warunków dla rozwoju gospodarczego w gminie Wieluń
- Obszar strategiczny II: Wzrost jakości życia mieszkańców
- Obszar strategiczny III: Rozwój kapitału społecznego Wielunia oraz integracja mieszkańców

Cele przyczyniać się mają do nakreślonej misji gminy jaką jest współpraca i tworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego, uwzględniającego zarówno dziedzictwo kulturowe, tradycje, innowacje dla poprawy jakości życia w mieście

oraz poprawę warunków bytowych mieszkańców. Wieluń, jako samorząd wykorzystując swoje położenie geograficzne oraz potencjał gospodarczy i społeczny, przeobrażać się będzie w bezpieczny, nowoczesny, atrakcyjny pod względem inwestycyjnym, kulturowym oraz rekreacyjnym ośrodek, w którym warto będzie mieszkać, uczyć się i pracować.

Choć ani przyjęta misja, ani cele, nie odnoszą się wprost do zagadnienia elektromobilności, czy paliw alternatywnych, jednak wskazują na konieczność rozwoju tzw. elementów *smart city*, czyli inteligentnego miasta/gminy¹ oraz ochrony środowiska.

Dokumentem uzupełniającym jest Strategia Rozwoju Gminy Wieluń 2014-2025, w obszarze jakości powietrza, jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Wieluń na lata 2020-2027 z perspektywą do roku 2035.

Celem głównym dokumentu jest przedstawienie działań możliwych do realizacji w zakresie zmniejszenia emisji CO₂, wzrostu wykorzystania OZE oraz ograniczenia zużycia energii i przewiduje osiągnięcie następujących celów:

- ograniczenie emisji CO₂ o 6,81%;
- ograniczenie zużycia energii o 1,02% poprzez podniesienie efektywności energetycznej;
- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w lokalnym rynku energetycznym do 8,33%;

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, podobnie jak Strategia Rozwoju Miasta nie porusza wprost zagadnień związanych z elektromobilnością, jednak zadania wskazane w Planie takie jak:

- budowa i rozbudowa sieci dróg rowerowych,
- modernizacja oświetlenia ulicznego,

wskazują na obecność komponentu związanego obszarem mobilności miejskiej.

Zakładany w ogólnokrajowych założeniach, wzrost liczby pojazdów zasilanych energią elektryczną na polskich drogach wpływa na bilans energetyczny gminy (zużycie energii

¹Smart city - miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne, w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia świadomości mieszkańców; Azkuna I. (red.), *Smart Cities Study: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities*, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG, Bilbao, 2012.

elektrycznej rośnie w miejsce słabnącego popytu na olej napędowego i benzynę). Zatem istotnym dokumentem związanym ze Strategią Rozwoju Elektromobilności, definiującym sytuację z w zakresie bezpieczeństwa energetycznego miasta (w tym również dostępne rezerwy mocy, bez których niemożliwa będzie budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych) jest Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wieluń na lata 2019-2034.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe to dokument, który na poziomie strategicznym określa i precyzuje politykę energetyczną gminy. Zawiera on pełną jej charakterystykę w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii i paliw. Dokument służy również jako narzędzie koordynowania działań gminy z działaniami sąsiednich jednostek samorządowych. Innymi słowy jest to dokument określający, w założonym okresie, potrzeby energetyczne gminy oraz możliwości i sposób ich pokrycia. W przypadku gdyby w wyniku analiz okazało się, że plany przedsiębiorstw energetycznych nie gwarantowały pełnego zaopatrzenia gminy w potrzebne nośniki energii, zgodnie z art. 20 ustawy Prawo Energetyczne dokument służy jako podstawa do opracowania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części.

Istniejący układ zasilania charakteryzuje się wysoką niezawodnością i pewnością działania. Na całym obszarze gminy znajduje się około 168 km linii 15kV, z czego 53 km stanowią linie kablowe. W znacznej części miasta występują linie kablowe, a na peryferiach linie napowietrzne. Linie te pracują w układzie pierścieniowym. System miejskiej sieci dystrybucyjnej 15 kV poddany został w latach 80-tych zasadniczej modernizacji. Istniejąca sieć elektroenergetyczna pokrywa w 100% potrzeby tego regionu, a wiele stacji transformatorowych posiada znaczącą rezerwę mocy.

1.4. Charakterystyka gminy

Gmina Wieluń położona jest w południowo-zachodniej części województwa łódzkiego w powiecie wieluńskim. Centralnym ośrodkiem gminy jest miasto Wieluń, które wchodzi w skład jednostki administracyjnej o statusie gminy miejsko-wiejskiej i jest stolicą powiatu wieluńskiego. Gmina zajmuje powierzchnię ok. 131,2 km² i graniczy z następującymi gminami:

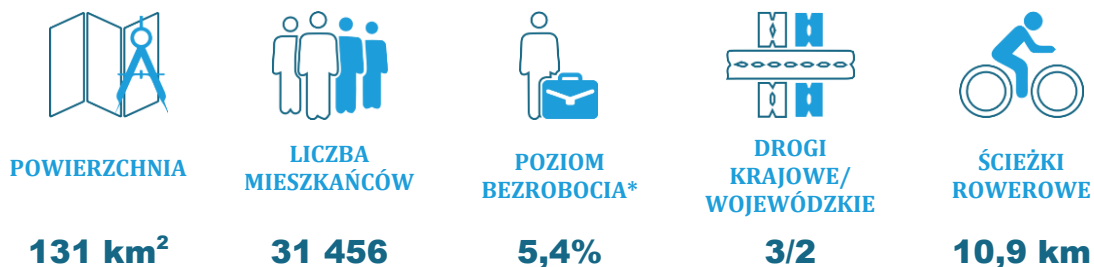
- Czarnożyły i Ostrówek – od strony północnej;
- Biała - od strony północno-zachodniej;
- Mokrsko i Skomlin - od strony zachodniej;
- Pątnów - od strony południowej;
- Osjaków i Wierzchlas – od strony wschodniej.



Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Wieluń na tle powiatu wieluńskiego (źródło: opracowanie własne)

Według danych publikowanych przez Bank Danych Lokalnych teren Gminy Wieluń w 2019 r. zamieszkiwało 31 456 osób w tym 15 054 mężczyzn i 16 402 kobiet. Średnia gęstość zaludnienia to 241 os./km². Dane statystyczne wskazują na występowanie w gminie zjawiska depopulacji. Liczba ludności na terenie Gminy Wieluń w latach 2010-2019 zmalała o 1 402. W 2019 r. na terenie gminy działalność gospodarczą prowadziło 3 723 podmiotów. Ich zasoby tworzone są głównie przez jednoosobowe działalności

gospodarcze oraz firmy mikro, tj. podmioty zatrudniające od 0 do 9 pracowników. Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym na koniec 2019 r. wyniósł 5,4 % - wartość tego wskaźnika maleje na przestrzeni ostatnich lat co jest tendencją pozytywną.



* Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym w roku 2019.

Więcej szczegółowych informacji charakteryzujących gminę znaleźć można we wszystkich dokumentach strategicznych opracowanych dla gminy Wieluń oraz w Raporcie o stanie miasta. Informacje te dotyczą rysu historycznego, klimatu, środowiska przyrodniczego, infrastruktury technicznej, danych gospodarczych, demograficznych oraz społecznych.

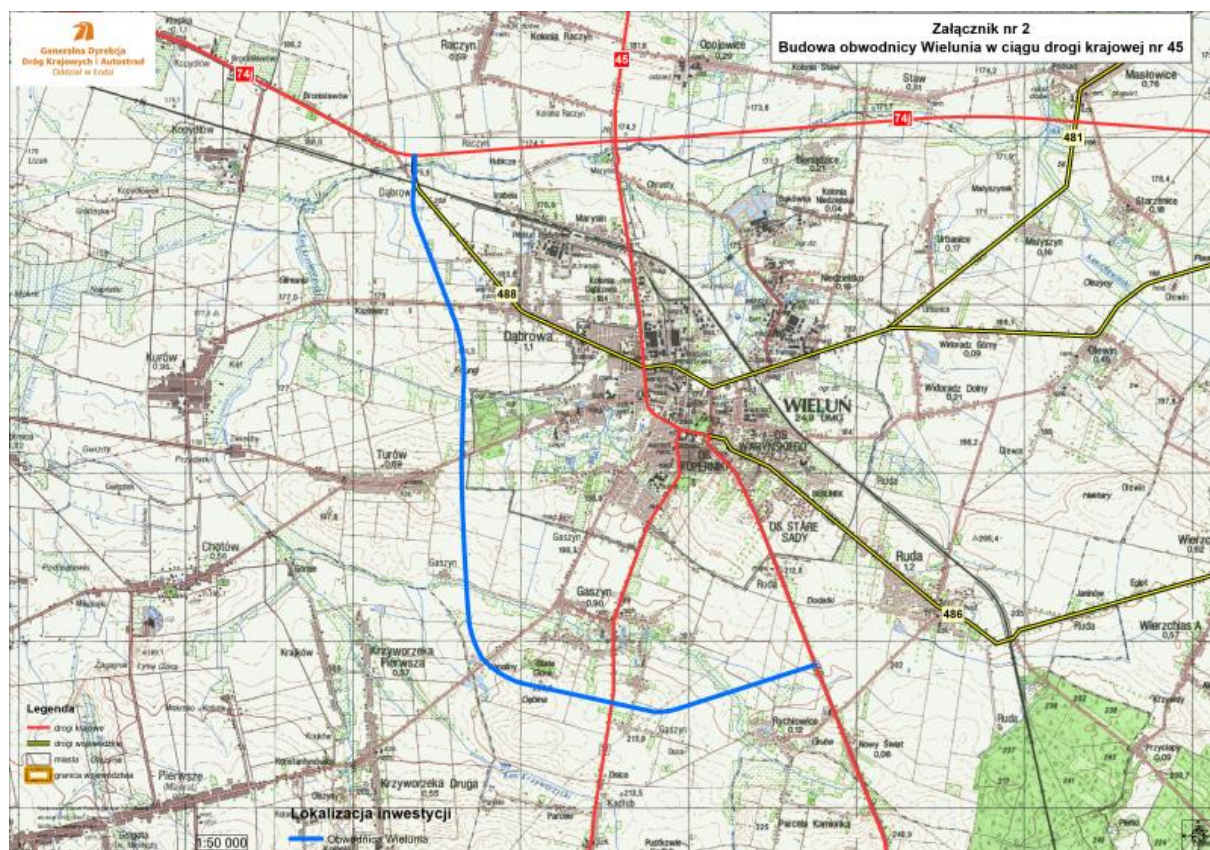
Z perspektywy tematycznej Strategii, istotne są jednak wyłącznie te informacje, które dotyczą aspektów związanych z transportem, mobilnością, infrastrukturą drogową oraz bezpieczeństwem energetycznym. Miasto położone jest na przecięciu ważnych szlaków komunikacyjnych:

- drogi krajowej nr 43 - Częstochowa – Wieluń;
- drogi krajowej nr 45 - Zabełków – Złoczew;
- drogi krajowej nr 74 – Wieluń – Zosin;
- drogi wojewódzkiej nr 481 - Wieluń – Łask;
- drogi wojewódzkiej nr 486 - Wieluń – Działoszyn.

Układ dróg wojewódzkich i krajowych uzupełniają odcinki dróg powiatowych, które pozostają w zarządzie Powiatowego Zarządu Dróg w Wieluniu oraz drogi gminne.

Łączna długość dróg w mieście Wieluń (km) wynosi ok. 80 km, podczas gdy łączna długość dróg na terenach wiejskich (km) wynosi ok. 110 km. W 2019 roku na budowę dróg na terenie miasta i gminy Wieluń wydatkowano kwotę 7 254 800,00 zł. Z powodu braku obwodnicy drogi krajowej nr 45 ruch tranzytowy przebiega przez centrum, co znacząco wpływa na natężenie ruchu, emisję spalin oraz bezpieczeństwo

ruchu drogowego. Co istotne, budowa tzw. II obwodnicy Wielunia została wpisana w program budowy 100 obwodnic na lata 2020-2030 realizowany przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad. Jeden z możliwych przebiegów obwodnicy – proponowany przez GDDKiA, obrazuje rysunek.



Rysunek 2 Planowany przebieg obwodnicy DK 45, źródło GDDKiA

1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki gminy

Krótką charakterystyka gminy oraz przeprowadzona na jej podstawie diagnoza stanu istniejącego pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. Położenie geograficzne na ważnym węźle komunikacyjnym, stanowi podstawę rozwoju gospodarczego miasta.
2. Mimo potencjału rozwojowego, miast boryka się z problemem wyludniania się – zwłaszcza osób młodych w wieku produkcyjnym – rozwój miasta w kierunku wykorzystania nowoczesnych technologii oraz nowoczesny transport miejski może stanowić czynnik przyciągający nowych mieszkańców.
3. Gmina posiada rezerwy energetyczne, jednak rozwój elektromobilności w powiązaniu z nowymi inwestycjami mieszkaniowymi prowadzi do znaczącego wzrostu zapotrzebowania na energię. Tym samym, równocześnie z rozwojem elektromobilności, konieczne jest wsparcie inwestycji związanych z rozwojem odnawialnych źródeł energii elektrycznej, które pozwolą odciążyć system energetyczny.
4. Długość ścieżek rowerowych mimo prowadzonych inwestycji ciągle ma znikomy charakter w stosunku do długości wszystkich dróg na terenie gminy, zaś ciągle rosnąca popularność tego typu formy transportu wymaga pilnej interwencji.
5. Priorytetem działań inwestycyjnych związanych z ograniczeniem ruchu w centrum miasta jest budowa II obwodnicy, jednak decyzje w tym zakresie, zależne są od centralnego szczebla administracji.

2. STAN JAKOŚCI POWIETRZA

2.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń

Analiza stanu jakości powietrza przeprowadzona w ramach Rocznej Oceny Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim - raport za rok 2019², obejmuje następujące zanieczyszczenia:

1. CO₂ - dwutlenek węgla;
2. CO – tlenek węgla;
3. SO_x – tlenki siarki;
4. NO_x – tlenki azotu;
5. PM_{2,5} i PM₁₀ – pył drobny;
6. B(a)P - benzo(a)piren.

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, przyjęto oznaczenie klas:

- klasa A – gdy stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych lub poziomów docelowych;
- klasa C – gdy stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lub poziomy docelowy.

W analizie stanu jakości powietrza, wykorzystano również dane *polskiego indeksu jakości powietrza* wyznaczanego w oparciu o dane ze stacji pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Tabela 1 Polski indeks jakości powietrza - skala barwna

Indeks jakości powietrza	PM10 [µg/m ³]	PM2,5 [µg/m ³]	O ₃ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]	C ₆ H ₆ [µg/m ³]	CO [mg/m ³]
Bardzo dobry	0 - 21	0-13	0 - 71	0 - 41	0 - 51	0 - 6	0 - 3
Dobry	21,1 - 61	13,1 - 37	71,1 - 121	41,1 - 101	51,1 - 101	6,1 - 11	3,1 - 7
Umiarkowany	61,1 - 101	37,1 - 61	121,1 - 151	101,1 - 151	101,1 - 201	11,1 - 16	7,1 - 11
Dostateczny	101,1 - 141	61,1 - 85	151,1 - 181	151,1 - 201	201,1 - 351	16,1 - 21	11,1 - 15
Zły	141,1 - 201	85,1 - 121	181,1 - 241	201,1 - 401	351,1 - 501	21,1 - 51	15,1 - 21
Bardzo zły	> 201	> 121	> 241	> 401	> 501	> 51	> 21

² <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/publications/card/14053>

Odnotowany poziom jakości powietrza pozwala na określenie w jaki sposób stężenie poszczególnych zanieczyszczeń we wdychanym powietrzu wpływa na zdrowie i życie ludzi. Znaczenie poszczególnej rangi indeksu dla zdrowia jest następujące (źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska):

- **Bardzo dobry** – Jakość powietrza jest bardzo dobra, zanieczyszczenie powietrza nie stanowi zagrożenia dla zdrowia, warunki bardzo sprzyjające do wszelkich aktywności na wolnym powietrzu, bez ograniczeń.
- **Dobry** – Jakość powietrza jest zadowalająca, zanieczyszczenie powietrza powoduje brak lub niskie ryzyko zagrożenia dla zdrowia. Można przebywać na wolnym powietrzu i wykonywać dowolną aktywność, bez ograniczeń.
- **Umiarkowany** – Jakość powietrza jest akceptowalna. Zanieczyszczenie powietrza może stanowić zagrożenie dla zdrowia w szczególnych przypadkach (dla osób chorych, osób starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci). Warunki umiarkowane do aktywności na wolnym powietrzu.
- **Dostateczny** – Jakość powietrza jest dostateczna, zanieczyszczenie powietrza stanowi zagrożenie dla zdrowia (szczególnie dla osób chorych, starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci) oraz może mieć negatywne skutki zdrowotne. Należy rozważyć ograniczenie (skrócenie lub rozłożenie w czasie) aktywności na wolnym powietrzu, szczególnie jeśli ta aktywność wymaga długotrwałego lub wzmożonego wysiłku fizycznego.
- **Zły** – Jakość powietrza jest zła, osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny unikać przebywania na wolnym powietrzu. Pozostała populacja powinna ograniczyć do minimum wszelką aktywność fizyczną na wolnym powietrzu - szczególnie wymagającą długotrwałego lub wzmożonego wysiłku fizycznego.
- **Bardzo zły** – Jakość powietrza jest bardzo zła i ma negatywny wpływ na zdrowie. Osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny bezwzględnie unikać przebywania na wolnym powietrzu. Pozostała populacja powinna ograniczyć przebywanie na wolnym powietrzu do niezbędnego minimum. Wszelkie aktywności fizyczne na zewnątrz są odradzane.

2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

W zakresie źródeł zanieczyszczeń, Program Ochrony Powietrza Dla Strefy Łódzkiej, wyszczególnia następujące kategorie źródeł emisji:

1. emisję punktową pochodzącą z wysokich kominów w dużych obiektach: elektrowniach, elektrociepłowniach, zakładach przemysłowych;
2. emisję liniową, której źródłem jest ruch samochodowy;
3. emisję powierzchniową pochodzącą z indywidualnych systemów grzewczych - małe kotłownie i paleniska domowe (szczególnym typem emisji powierzchniowej jest tzw. niska emisja – emisja z kominów o wysokości do 40 metrów, której przyczyną są liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń, które łącznie powodują odczuwalne pogorszenie jakości powietrza, a duża liczba kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzane zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania)³;
4. emisję z rolnictwa, na którą składa się emisja związana z uprawą, chowem, hodowlą, stosowaniem nawozów oraz działaniem maszyn rolniczych;
5. emisję napływową - pochodzącą ze źródeł zewnętrznych.

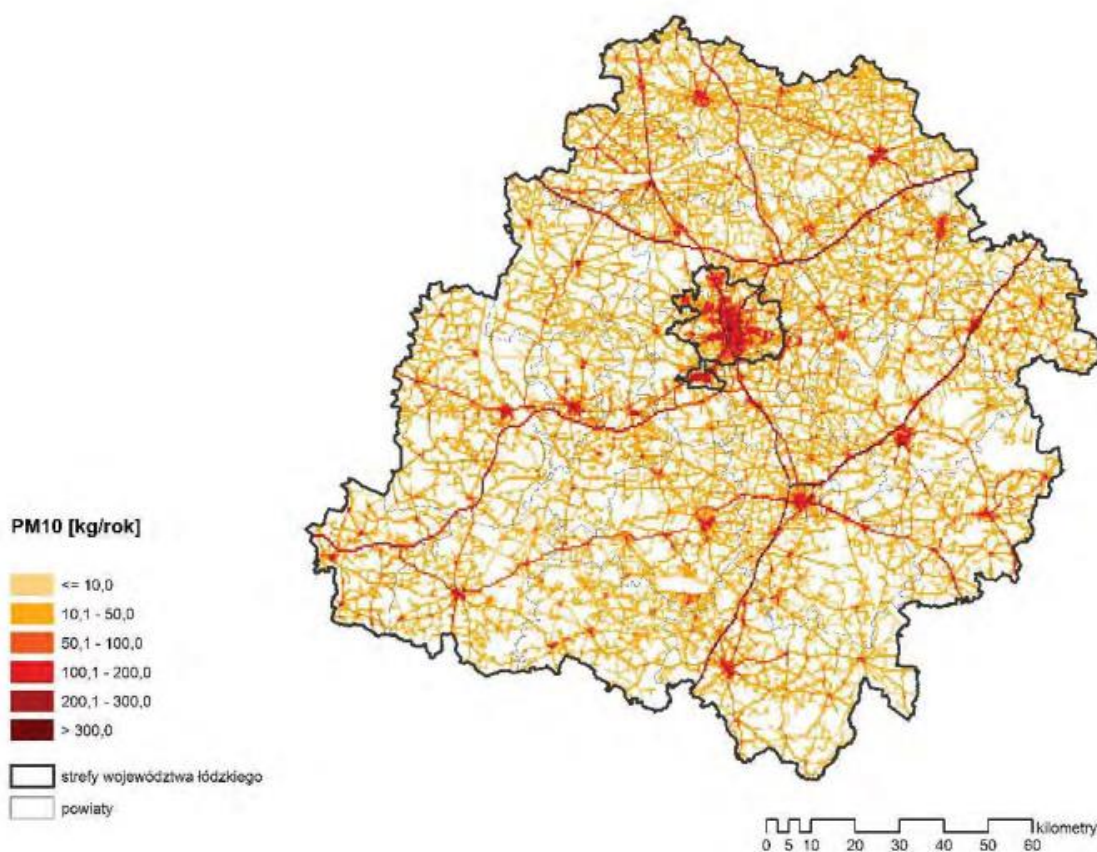
Procentowy udział poszczególnych źródeł emisji w sumarycznej wielkości pyłu PM₁₀ oraz PM_{2,5} dla strefy wskazuje, że ponad 65% emisji na terenie województwa pochodzi ze źródeł powierzchniowych (a więc indywidualnych systemów grzewczych), podczas gdy emisja liniowa związana z transportem odpowiada za 14% poziomu emisji całkowitej. Oznacza to, że jeżeli poziom emisji w transporcie obniżyłby się o 10%, to w skali wszystkich zanieczyszczeń spadek ten wyniósłby zaledwie 1,4%. Zatem elektromobilność bez wsparcia w innych obszarach (wymiana kotłów, rozwój odnawialnych źródeł energii), nie przyniesie znaczącej zmiany jakości powietrza. Duży udział emisji powierzchniowej (z budynków) w ogólnym bilansie emisji oznacza również, że poziom zanieczyszczeń powiązany jest przede wszystkim z temperaturą powietrza. Kiedy jest ona niska, następuje znaczny wzrost emisji ze względu na spalanie paliw w indywidualnych systemach grzewczych w zabudowie mieszkaniowej i usługowej.

³ <https://wezoddech.ceo.org.pl/co-jest-niska-emisja>

Największy wpływ na poziom emisji ma rodzaj stosowanego paliwa oraz klasa stosowanego pieca. Szczególnie dotkliwe jest stosowanie paliw najniższej jakości o dużej zawartości pyłów oraz siarki.

W transporcie (emisja liniowa) poziom zanieczyszczenia powietrza jest wprost powiązany z liczbą i charakterem przemieszczających się pojazdów spalinowych oraz rodzajem i wielkością zastosowanych silników.

Rozmieszczenie liniowych źródeł emisji pyłu PM 10 na tle województwa przedstawia mapa. Wyraźnie dostrzegalne jest największe natężenie zanieczyszczeń wzdłuż głównych dróg tranzytowych i w centrach miast, gdzie natężenie ruchu samochodowego jest największe.



Rysunek 3 Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na terenie strefy łódzkiej;
 źródło: https://bip.lodzkie.pl/files/689/program_ochrony_powietrza_strefa_lodzka.zip.pdf

2.3. Stan jakości powietrza

Na terenie miasta nie znajduje się stacja pomiarowa jakości powietrza działająca w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, stąd stan jakości powietrza na terenie gminy określono na podstawie Rocznej Oceny Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim - raport za rok 2019⁴, Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Wieluń na lata 2020-2027 oraz na podstawie danych zawartych w Programie Ochrony Powietrza dla Strefy Łódzkiej⁵.



CO₂ – dwutlenek węgla

CO₂ – dwutlenek węgla, choć nie jest bezpośrednio odczuwalny w postaci smogu, jest gazem uznawanym za główną przyczynę efektu cieplarnianego. Stopień emisji dwutlenku węgla nie jest badany w stacjach pomiarowych, lecz metodami matematycznymi w formie tzw. inwentaryzacji emisji. Badanie takie przeprowadzono w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Wieluń na lata 2020-2027. Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja CO₂ w roku 2018 wyniosła 209 725,19 Mg.

Strukturę źródeł emisji w podziale na sektory przedstawiono w tabeli:

Tabela 2 Zużycie energii, wykorzystanie OZE oraz emisja szkodliwych gazów i pyłów na terenie Gminy Wieluń w roku bazowym 2018 z podziałem na sektory

2018	Zużycie energii [GJ/rok]	Zużycie energii [MWh/rok]	OZE [MWh/rok]	Emisja CO ₂ [Mg/rok]
Budynki mieszkalne	705 733,68	195 565,91	10 582,69	73 542,21
Budynki publiczne	84 571,31	23 458,91	496,72	13 342,31
Budynki usługowo-przemysłowe	617 404,81	171 304,01	0,00	87 964,61
Oświetlenie uliczne	2 834,57	787,38	0,00	639,35
Transport prywatny	211 975,85	58 717,31	0,00	14 546,54
Transport komercyjny	244 656,30	67 769,80	0,00	17 809,30
Transport publiczny	25 649,31	7 104,86	0,00	1 880,86
SUMA	1 892 825,83	524 708,16	11 079,42	209 725,19

⁴ <http://powietrze.lodzkie.pl/publikacje>

⁵ https://bip.lodzkie.pl/files/689/program_ochrony_powietrza_strefa_lodzka.zip.pdf

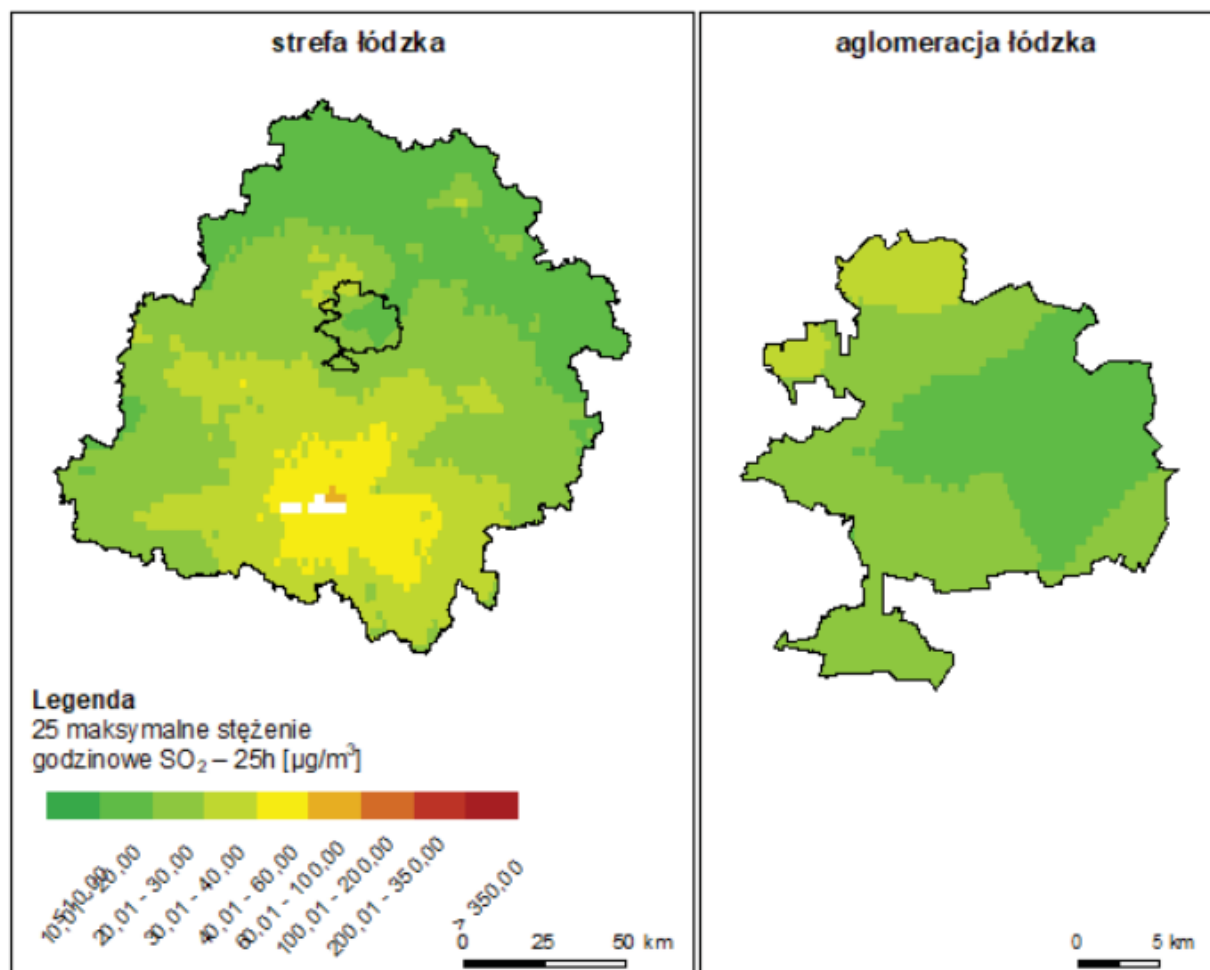


SO_x – tlenki siarki

SO_x – tlenki siarki to zanieczyszczenia pochodzące ze spalania paliw zanieczyszczonych siarką. Największym źródłem emisji SO_x do atmosfery jest spalanie węgla niskiej jakości w domowych paleniskach. Mniej istotnymi źródłami emisji SO_x są procesy przemysłowe, takie jak obróbka rud metali, spalanie paliw zawierających siarkę przez lokomotywy, statki, maszyny budowlane i pojazdy rolnicze.

Tlenki siarki SO_x mogą reagować z innymi związkami obecnymi w atmosferze, a reagując z wodą tworzą kwas siarkowy, główny składnik kwaśnych deszczy.

Według danych pochodzących z Rocznej Oceny Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim - raport za rok 2019, na terenie gminy Wieluń nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń tlenków siarki.



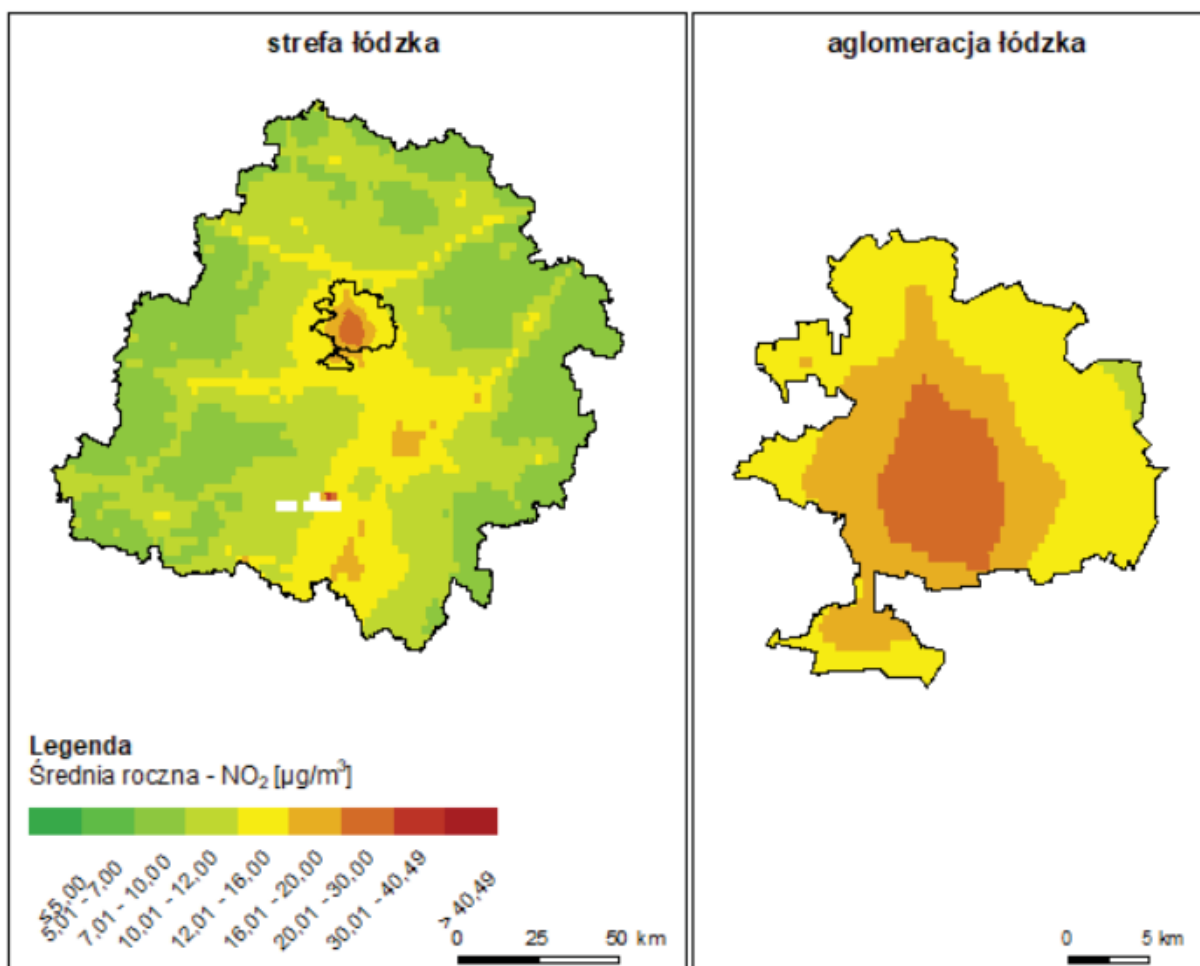
Rysunek 4 Stan jakości powietrza – maksymalne poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkami siarki, źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2019



NO_x – tlenki azotu

NO_x – tlenki azotu charakteryzują się ostrym zapachem oraz brązowym zabarwieniem, za którego sprawą smog przyjmuje widocznie brunatne odcienie. Tlenki azotu wchodzące w skład smogu powstają zwłaszcza na skutek przedostawania się do atmosfery spalin samochodowych, a także toksyn emitowanych przez zakłady przemysłowe. Na obszarach wiejskich emisje tlenków azotu związane są ze stosowaniem nawozów sztucznych.

Według danych pochodzących z Rocznej Oceny Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim - raport za rok 2019, na terenie gminy Wieluń, przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń tlenków azotu są na granicy poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 5 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkami azotu, źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2019

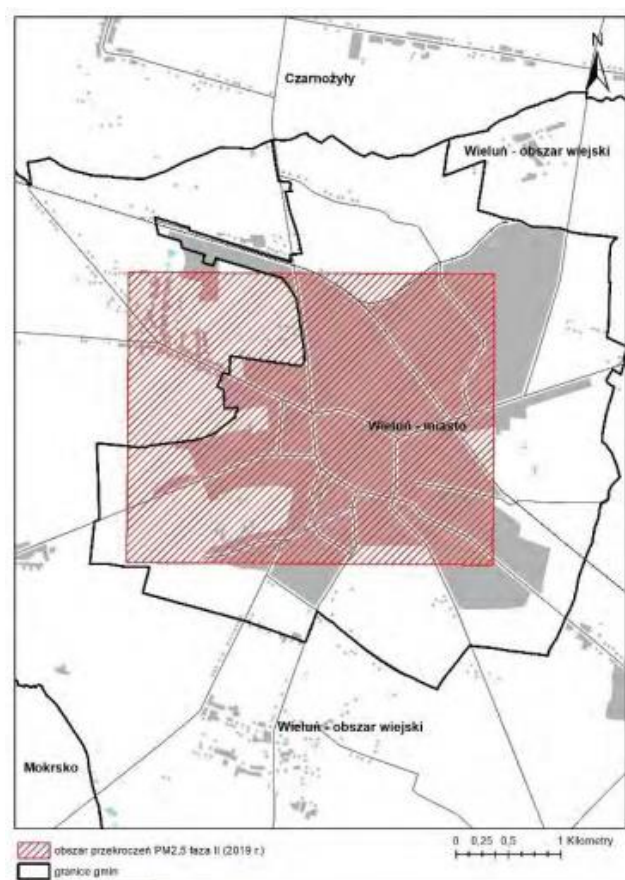


PM2,5 – pył drobny

Pył PM2,5 – to cząstki zanieczyszczeń o średnicy mniejszej niż 2,5 μm . Jest to szczególnie niebezpieczny rodzaj pyłu, ponieważ przenikając przez pęcherzyki płucne dostaje się do krwioobiegu. Skutkiem wdychania tego rodzaju pyłu jest astma oraz alergię. Przypuszcza się, że przyczynia się również do wzrostu liczby arytmii oraz zawałów serca.

Źródłem pyłu PM2,5 jest przede wszystkim spalanie paliw w paleniskach domowych, transport, działalność przemysłowa oraz ruch samochodowy – stąd też największe stężenie tego typu zanieczyszczenia występuje w miastach.

Według danych pochodzących z Rocznej Oceny Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim - raport za rok 2019, na terenie gminy Wieluń, występują przekroczenia poziomów pyłu PM2,5 w powietrzu, przez co strefie przypisana jest klasa C jakości powietrza. Obszar przekroczeń wskazuje mapa.



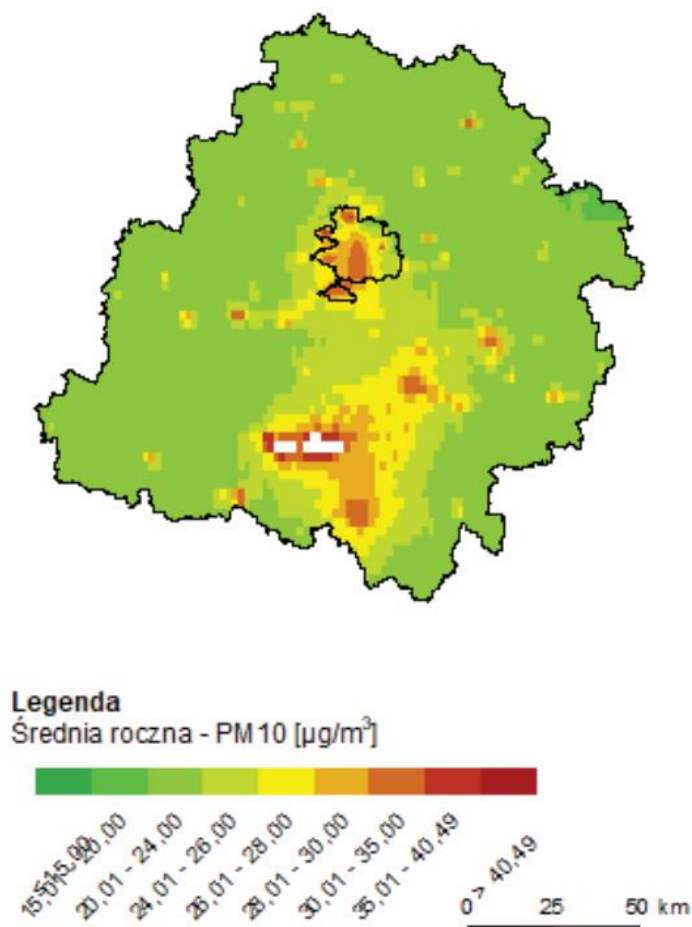
Rysunek 6 Stan jakości powietrza – obszary przekroczeń stężeń zanieczyszczenia pyłem PM2,5, źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2019



PM10 – pył drobny

Pył PM10 – to cząstki zanieczyszczeń o średnicy mniejszej niż 10 μm , które często zawierają takie substancje szkodliwe jak benzopireny, furany, dioksyny – czyli rakotwórcze metale ciężkie. Cząsteczki PM10 odpowiadają za ataki kaszlu, świszczący oddech, duszności oraz ataki astmy. Źródłem pyłu PM10 nie jest wyłącznie spalanie paliw – choć jest to największe źródło tego zanieczyszczenia. Cząstki pyłu PM10 powstają również w sposób mechaniczny - w wyniku ścierania lub kruszenia różnego rodzaju materiałów, kurzu wzbudzanego przez wiatr, czy też zapylenia powstającego w czasie prac polowych – zanieczyszczenie pyłem PM10 nie jest więc zatem problemem wyłącznie miejskim.

Według danych pochodzących z Rocznej Oceny Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim - raport za rok 2019 na terenie gminy Wieluń, notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń pyłu PM10 w powietrzu.



Rysunek 7 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia pyłem PM10,
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2019

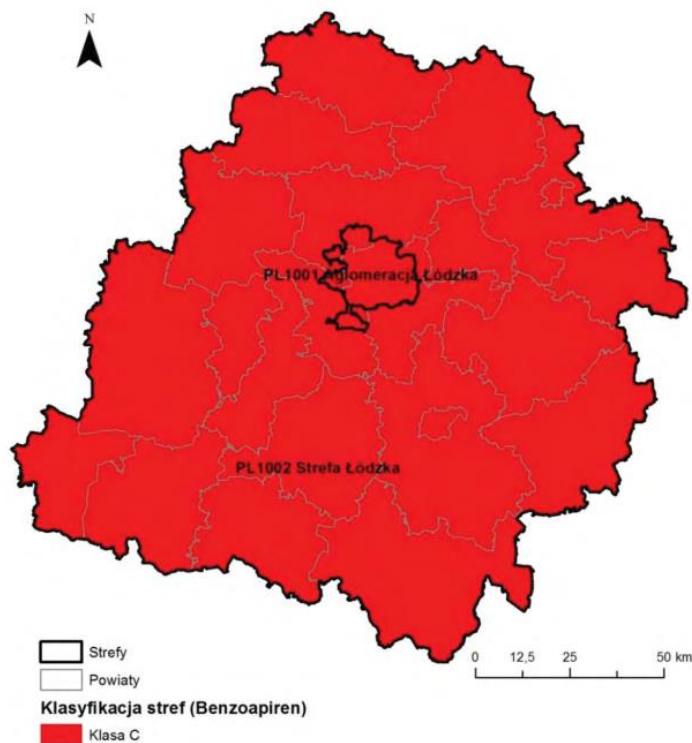


B(a)P – benzo(a)piren

B(a)P – benzo(a)piren jest głównym przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), występującym w spalinach samochodowych lub dymie papierosowym, ale większość (ponad 80 %) emisji benzo(a)pirenu w powietrzu pochodzi z gospodarstw domowych, który wydziela się podczas spalania węgla (zwłaszcza tego złej jakości), drewna oraz odpadów (zwłaszcza tworzyw sztucznych typu PET).

Benzo(a)piren jest jednym z najbardziej toksycznych składników smogu (mgły zawierającej zanieczyszczenia powietrza) - potrafi kumulować się w wodzie, glebie i organizmach (zwłaszcza tkance tłuszczowej zwierząt), a także przenikać do układu oddechowego i krwioobiegu. Ma silne właściwości toksyczne i rakotwórcze, co związane jest z jego zdolnością do kumulowania się w organizmie.

Według danych pochodzących z Rocznej Oceny Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim - raport za rok 2019 na terenie gminy Wieluń, notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu, przez co strefie przypisana jest klasa C jakości powietrza.



Rysunek 8 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia B(a)P,
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2019

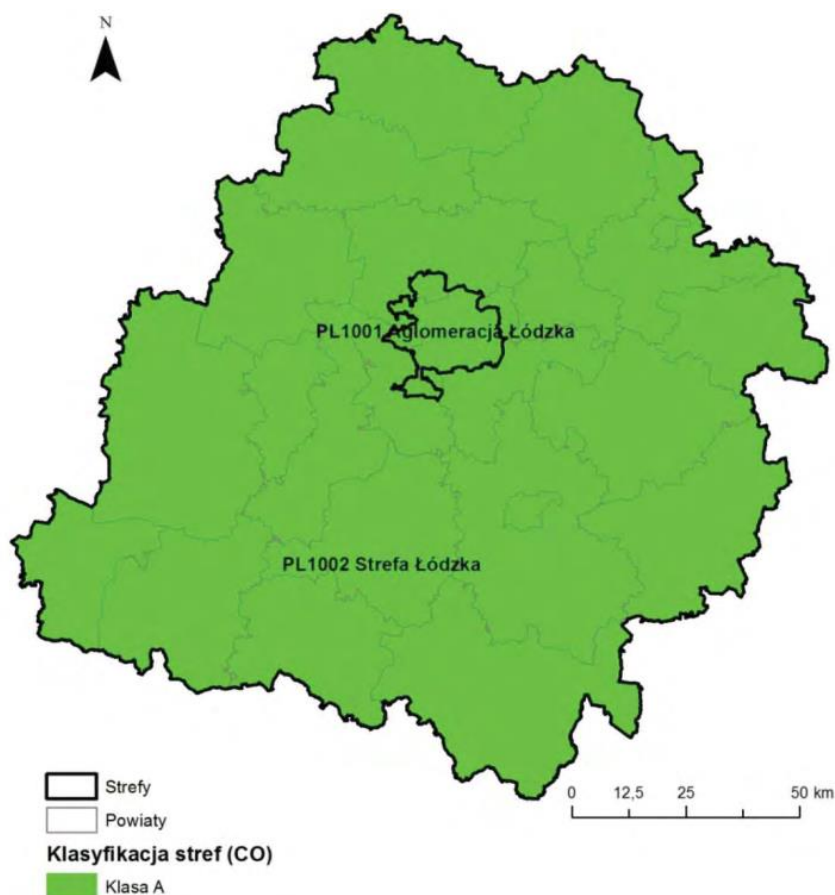


CO – tlenek węgla

CO – tlenek węgla to bezbarwny, łatwopalny i bezwonny gaz, który potocznie znany jest jako czad. Powstaje w czasie spalania (zwłaszcza węgla) w warunkach ograniczonego dopływu tlenu – zły stan techniczny urządzeń spalania oraz wentylacji jest więc główną przyczyną powstawania czadu.

Choć gaz ten szczególnie groźny jest w pomieszczeniach zamkniętych, gdzie jego podwyższone stężenie prowadzić może do zatrucia i śmierci człowieka. To jego występowanie w atmosferze prowadzić może do odczucia zmęczenia, nudności oraz problemów z oddychaniem.

Według danych pochodzących z Rocznej Oceny Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim - raport za rok 2019 na terenie gminy Wieluń nie są notowane przekroczenia dopuszczalnych stężeń tlenku węgla.



Rysunek 9 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkiem węgla,
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2019

2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrożeniem Strategii

Zgodnie z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Wieluń, wartość emisji z transportu wynosi 34 235,70 MgCO₂/rok. W ramach ograniczania emisji w transporcie, Plan przewiduje realizację dwóch działań:

- budowę i rozbudowę sieci dróg rowerowych;
- modernizację oświetlenia ulicznego;

Łączny rezultat redukcji emisji ww. działań wynosi 292,32 MgCO₂/rok, co stanowi 0,85% całkowitej emisji z transportu.

Podsumowanie efektu ekologicznego działań przewidzianych w ramach strategii prezentuje tabela:

Tabela 3 Zestawienie efektu ekologicznego

Zadanie		Efekt ekologiczny
I	System informacji pasażerskiej	n/d
II	Modernizacja przystanków	30 MgCO ₂
III	Zakup zero/nisko emisyjnych autobusów elektrycznych	250 MgCO ₂
IV	Rozbudowa systemu dróg rowerowych	n/d
V	Bezpieczne boksy rowerowe	n/d
VI	Publiczna wypożyczalnia rowerów miejskich i zeroemisyjnych jednośladów	35 MgCO ₂
VII	Zeroemisyjne pojazdy w Urzędzie Miejskim	6 MgCO ₂
VIII	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych	n/d
IX	Modernizacja oświetlenia	120 MgCO ₂
X	Odnawialne źródła energii	175 MgCO ₂
XI	Działania edukacyjne	n/d
SUMA		586 MgCO₂

Wysokość osiągniętego efektu ekologicznego w konsekwencji zrealizowanych działań przyczyni się do redukcji 1 580 MgCO₂ co daje 7,1% całkowitej emisji CO₂ z transportu w mieście.

2.5. Monitoring jakości powietrza

Na terenie gminy znajduje się jedna stacja pomiarowa Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przy ul. POW (stacja Wieluń-POW 12). Natomiast własna sieć monitoringu stanowi ważny element w informowaniu społeczeństwa o jakości powietrza i oddziaływaniu na społeczne postawy, dlatego rekomenduje się dalszą rozbudowę systemu czujników pomiaru jakości powietrza tworzącego sieć monitoringu lokalnego, z uwzględnieniem następujących uwarunkowań:



Budowa systemu czujników pomiaru jakości powietrza powinna zostać poprzedzona analizą mającą na celu określenie optymalnego rozlokowania niskokosztowych urządzeń (detektorów) w terenie. Analiza ta powinna uwzględniać m.in. wielkość gmin, budowę topograficzną obszaru, charakter zabudowy, rozkład sieci drogowej oraz informacje zawarte w dostępnych dokumentach o charakterze diagnostycznym (właściwych dla przedmiotu badań), w szczególności w Programach Ochrony Powietrza.



Urządzenia do pomiaru pyłu powinny być kalibrowane do wskazań stacji pomiarowych GIOŚ lub stacji posiadających certyfikat równoważności z metodą referencyjną w warunkach zapewniających szeroki zakres stężeń (przynajmniej w zakresie 0–100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Właściwa polityka informacyjna i zarządcza w zakresie jakości powietrza powinna być oparta o identyfikację źródeł odpowiedzialnych za złą jakość powietrza. Celowe jest zatem wdrożenie w gminach systemu modelowania jakości powietrza, którego wyniki mogą być następnie prezentowane w postaci mapy jakości powietrza.

3. STAN SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO

3.1. Infrastruktura transportowa

Wieluń jest ważnym węzłem komunikacyjnym w powiecie oraz regionie. Główne szlaki komunikacyjne w powiecie wieluńskim rozchodzą się promieniście z Wielunia.

Przez obszar gminy przebiegają następujące drogi:

- droga krajowa nr 43 - Częstochowa – Wieluń;
- droga krajowa nr 45 - Zabełków – Złoczew;
- droga krajowa nr 74 – Wieluń – Zosin;
- droga wojewódzka nr 481 - Wieluń – Łask;
- droga wojewódzka nr 486 - Wieluń – Działoszyn.



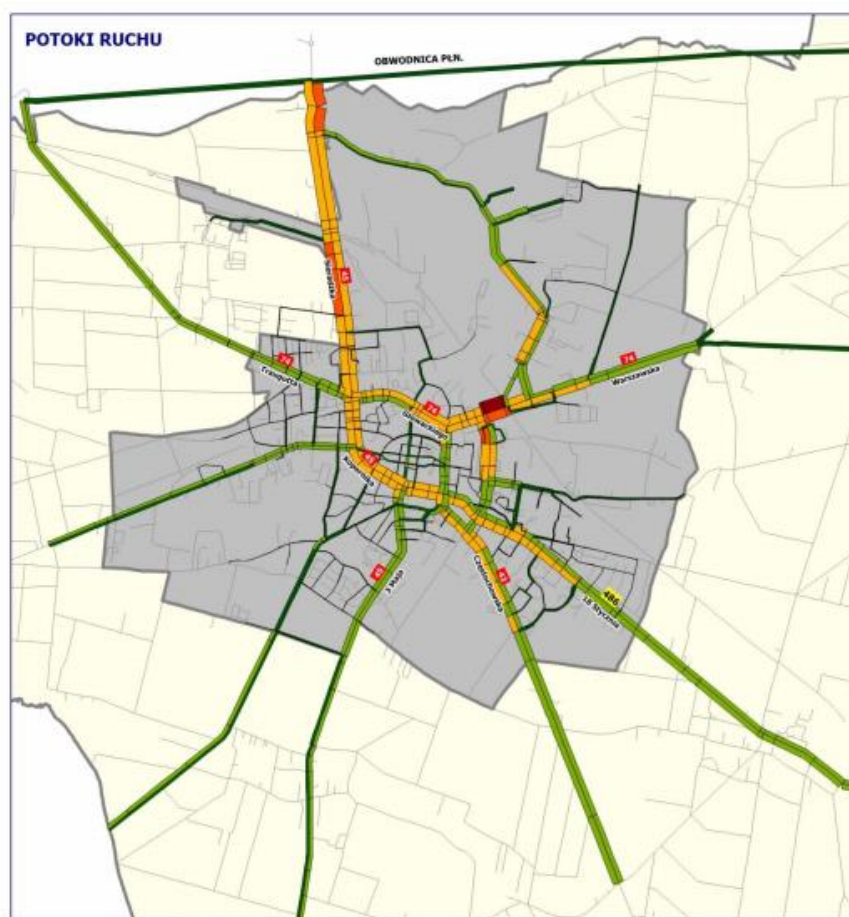
Rysunek 10. Układ komunikacyjny Gminy Wieluń (źródło: www.wielun.e-mapa.net)

Pomiary ruchu wskazują, że drogi tranzytowe są bardzo obciążone ruchem. Przeciętne natężenie ruchu na drogach krajowych przebiegających przez obszar administracyjny Wielunia, wskazuje tabela.

Tabela 4 Natężenie ruchu na głównych drogach w gminie; źródło: Generalny Pomiar Ruchu 2015

NUMER DROGI	POJAZDY SAMOCHODOWE OGÓŁEM	SAMOCCHODY OSOBOWE, MIKROBUSY	LEKKIE SAMOCCHODY CIĘŻAROWE	SAMOCCHODY CIĘŻAROWE	AUTOBUSY	MOTOCYKLE	CIĄGNIKI ROLNICZE
DROGI KRAJOWE							
43	6 388	4 436	732	1 112	70	28	10
45	12 012	8 502	1 165	2 219	66	52	8
74	7 545	4 266	1 009	2 189	46	24	10

Gmina Wieluń posiada Studium Transportowe dla miasta Wieluń wraz z koncepcją tras rowerowych oraz projektem planu zrównoważonej mobilności miejskiej. Studium wskazuje rozptył potoków transportowych w mieście.



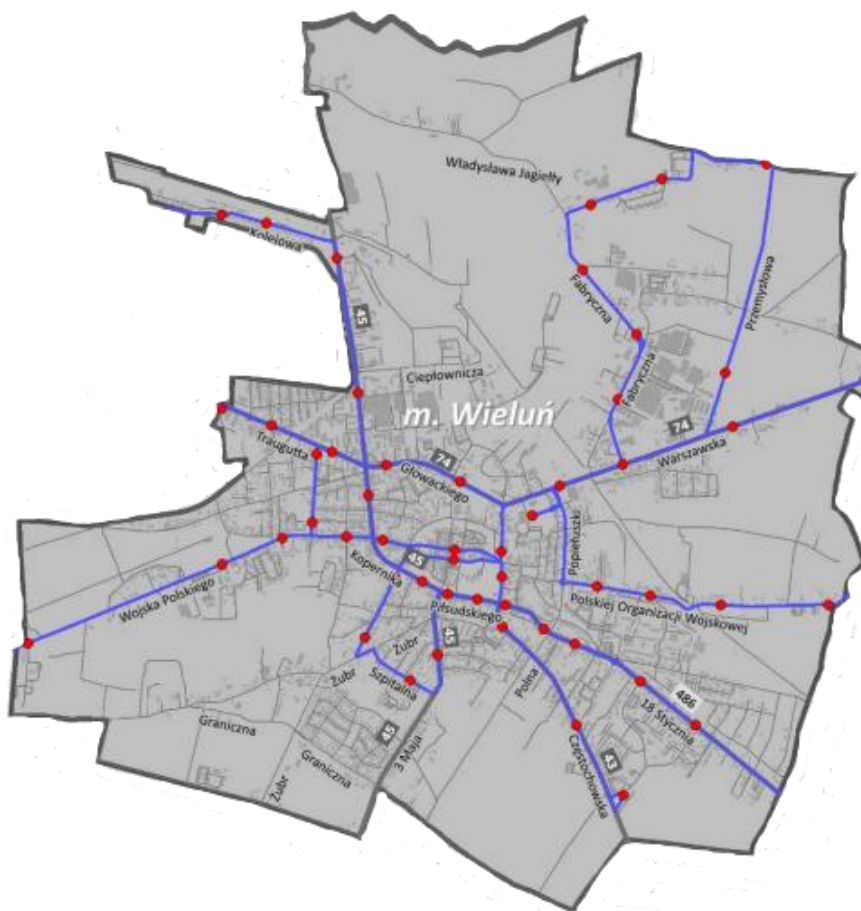
Rysunek 11 Przebieg potoków ruchu

źródło: Studium Transportowe dla miasta Wieluń wraz z koncepcją tras rowerowych oraz projektem planu zrównoważonej mobilności miejskiej

Jak pokazuje analiza potoków ruchu zawarta w Studium oraz dane Generalnego Pomiaru Ruchu, największe natężenie ruchu związane jest z ruchem na DK 43 i DK 45.

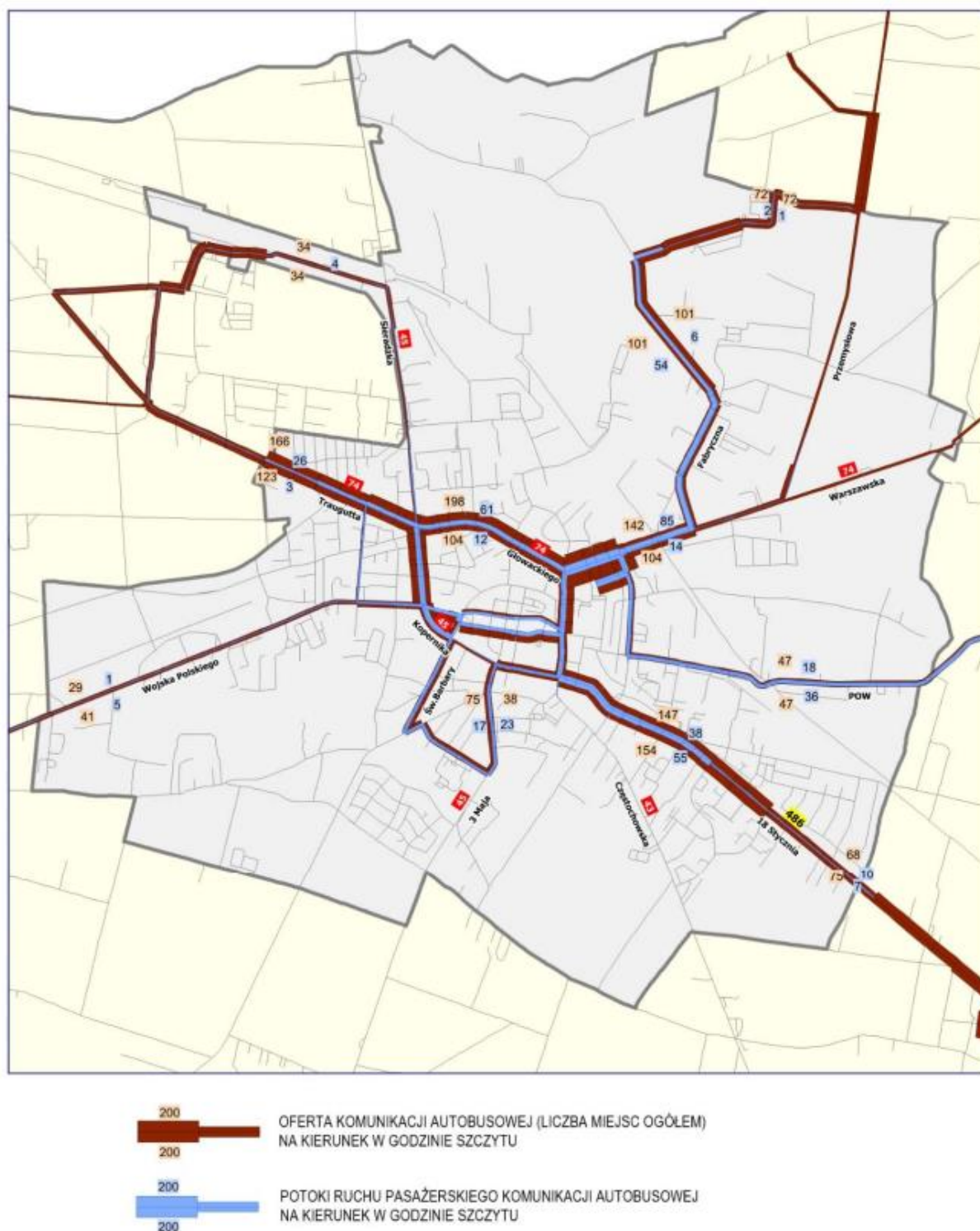
3.2. Komunikacja zbiorowa

Na terenie gminy funkcjonuje komunikacja zbiorowa prowadzona przez Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej Wieluń Sp. z o.o. Zadania związane z zapewnieniem lokalnego transportu zbiorowego świadczone są, na określonych przez Gminę trasach, według ściśle określonych rozkładów jazdy, z podziałem na dni robocze, soboty, niedziele i święta. Tabor obsługujący linie należy do PKS w liczbie 11 autobusów i do Gminy Wieluń w liczbie 3 autobusów. Komunikacja miejska dociera na terenie Gminy Wieluń do miejscowości: Wieluń, Dąbrowa, Rychłowice, Nowy Świat, Gaszyn, Kadłub, Turów, Kurów, Srebrnica, Piaski, Dąbrowa, Bieniądzice, Małyszyn, Urbanice, Starzenice, Maśłowice, Borowiec, Sieniec i Jodłowiec. 39 przystanków znajduje się na obszarze wiejskim, natomiast 50 przystanków na obszarze miejskim. Łącznie komunikacja obsługuje 89 przystanków. Przewozy organizowane są na 13 liniach autobusowych w dni robocze oraz na 7 liniach autobusowych w dni wolne od pracy. Od 1 stycznia 2018 r. obowiązują przejazdy bezpłatne dla wszystkich osób korzystających z komunikacji miejskiej.



Rysunek 12 Mapa tras komunikacji autobusowej na obszarze miasta Wieluń

Przeprowadzona w 2019 r. analiza potoków pasażerskich wskazała, że obszar miejski jest również obszarem największego natężenia ruchu pasażerskiego.



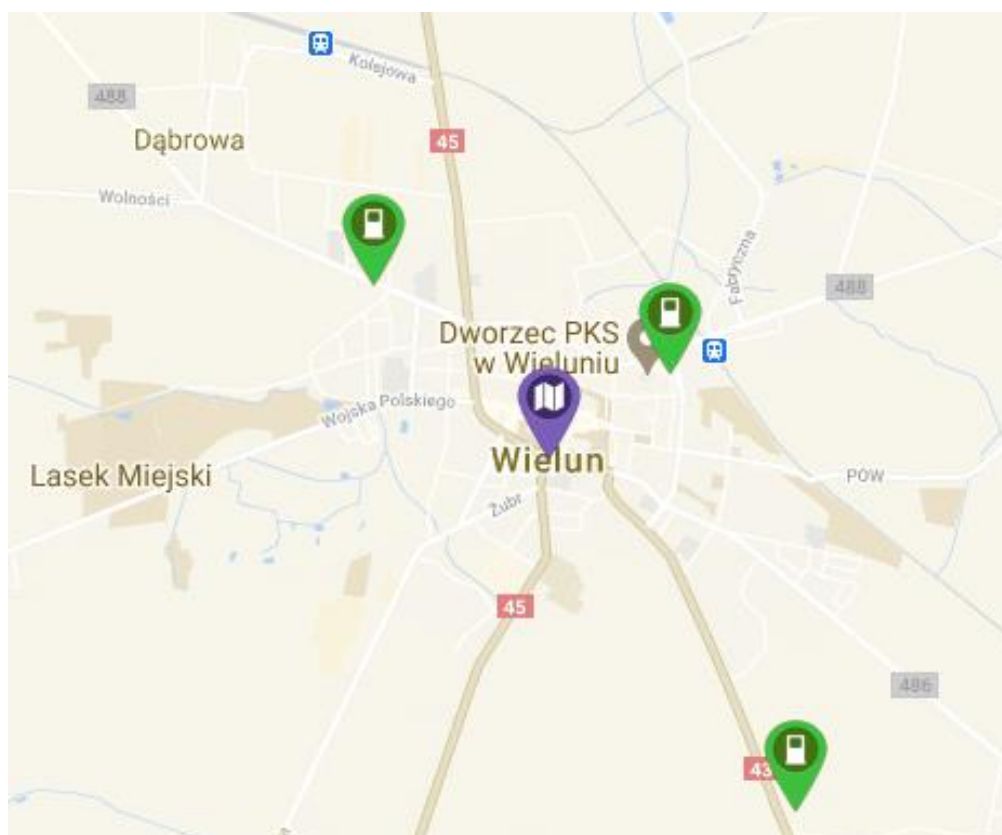
Rysunek 13 Analiza potoków pasażerskich

3.3. Niedobory systemu komunikacji i zidentyfikowany zakres inwestycji

W odniesieniu do komunikacji miejskiej najbardziej dostrzegalnym problemem jest stan taboru autobusowego oraz częstotliwość kursowania linii. Koszt miesięcznego utrzymania komunikacji miejskiej za rok 2019 wynosi średnio 127 000 zł, a więc ok. 1,5 mln zł rocznie. Podniesienie częstotliwości kursów, a także wydłużenie linii na obszarach wiejskie, może podnieść koszt funkcjonowania komunikacji miejskiej o ok. 20%.

Rządowy program budowy 100 obwodnic w ramach zadania przewiduje budowę II obwodnicy Wielunia, realizacja tej inwestycji, z uwagi, że dotyczy drogi krajowej, uzależniona jest jednak od decyzji podejmowanych na centralnym szczeblu administracyjnym. Kryzys gospodarczy związany z COVID-19, może jednak opóźnić lub nawet wstrzymać realizację inwestycji w planowanym przebiegu.

W odniesieniu do elektromobilności, aktualnie w gminie, znajdują się jedna stacjonarna stacja ładowania pojazdów elektrycznych (przy ul. Romualda Traugutta 45), stacja ładowania kamperów (przy ul. Stanisława Staszica 15) oraz jedno gniazdo ładowania (przy ul. Częstochowskiej 34A w Rychłowicach). Rozmieszczenie stacji prezentuje mapa.



Rysunek 14 Stacje ładowania pojazdów elektrycznych w gminie, źródło: <https://www.plugshare.com>

4. SYSTEM ENERGETYCZNY GMINY

4.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego gminy

Ocenę bezpieczeństwa energetycznego gminy dokonuje Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Wieluń na lata 2004-2020.

W zakresie dostawy energii elektrycznej głównym i podstawowym źródłem zasilania całego obszaru gminy jest GPZ zlokalizowany w północnej części miasta przy ulicy Sieradzkiej w bezpośrednim sąsiedztwie Rejonu Energetycznego Wieluń. GPZ zasilany jest w układzie pierścieniowym czterema liniami 110 kV, w tym:

- linią Trębaczew -Wieluń;
- linią Złoczew - Wieluń;
- linią Wieruszów - Wieluń;
- linią Janinów - Wieluń.

Istniejący układ zasilania charakteryzuje się wysoką niezawodnością i pewnością działania.

Dostawa i dystrybucja energii do odbiorców odbywa się za pośrednictwem sieci terenowej 15 kV wyposażonej w lokalne stacje transformatorowe 15/0,4 kV. Ze stacji tych energia doprowadzana jest dalej liniami niskiego napięcia (400/230 V) kablowymi bądź napowietrznymi. Sieć dystrybucyjna 15 kV zasilana jest z dwóch sekcji GPZ Wieluń z możliwością wzajemnego rezerwowania. Na całym obszarze gminy znajduje się około 168 km linii 15kV, z czego 53 km stanowią linie kablowe. W znacznej części miasta występują linie kablowe, a na peryferiach linie napowietrzne. Linie te pracują w układzie pierścieniowym. System miejskiej sieci dystrybucyjnej 15 kV poddany został w latach 80-tych zasadniczej modernizacji. Istniejąca sieć elektroenergetyczna pokrywa w 100% potrzeby tego regionu, a wiele stacji transformatorowych posiada znaczą rezerwę mocy.

Nie ma zatem przeszkód w dostępie do mocy, uniemożliwiających rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.

Wg. danych z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, zużycie energii elektrycznej w roku 2018 na terenie całej gminy wyniosło 524 708,16 MWh, a prognozowane na 2030 r. 577 984, 66 MWh.

Tabela 5 Prognoza zużycia energii na terenie gminy Wieluń

	Rok bazowy 2018	Prognoza na rok 2030
Emisja CO₂ [Mg]	209 725,19	222 081,43
Zużycie energii końcowej [MWh]	524 708,16	577 984,66

Założone prognozy nie uwzględniają jednak rozwoju elektromobilności i związanego z tym wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, stąd też do powyższego wariantu dołączono scenariusz rozwojowy - wariant wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności, który prowadzi do zwiększenia liczby pojazdów elektrycznych, a co za tym idzie – zmiany zapotrzebowania na źródło energii. W pewnym stopniu benzyna oraz olej napędowy zastąpione zostaną energią elektryczną.

Średnie zużycie energii elektrycznej w samochodzie osobowym wynosi 0,20 kWh/km, natomiast średni przebieg roczny 15 252 km⁶. Oszacować można na tej podstawie, że jeden samochód elektryczny pobiera z sieci 3 050 kWh/rok.

Zgodnie z szacunkami rządowymi, liczba samochodów osobowych od 2022 r. będzie utrzymywała się na poziomie 26 – 27 mln sztuk, z czego flota samochodów elektrycznych osiągnąć może 600 tys. sztuk⁷. Oznaczać to będzie że w ogólnej liczbie samochodów, pojazdy elektryczne stanowić będą 2,5%.

Na terenie gminy zarejestrowane jest 12 446 samochodów osobowych. Przyjmując ogólnokrajową prognozę udziału elektrycznych samochodów osobowych (2,5%), przekładało by się to w przyszłości na 310 samochodów elektrycznych korzystających z lokalnej sieci energetycznej.

Przy takim założeniu, zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrosłoby o 945 MWh, co stanowi zaledwie 0,16% prognozowanego zużycia energii elektrycznej w gminie w roku 2030.

Przyjmując, że przeprowadzona analiza ma charakter szacunkowy, a elektromobilność rozwija się wolniej od założonych prognoz, wzrost zapotrzebowania na energię

⁶ Czynniki determinujące i wielkość średniorocznych przebiegów samochodów osobowych w krajach wysoko zmotoryzowanych, Maciej Menes, Instytut Transportu Samochodowego 2014 r.

⁷ Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku

<https://www.gov.pl/web/infrastruktura/projekt-strategii-zrownowazonego-rozwoju-transportu-do-2030-roku2>

elektryczną związany z ładowaniem samochodów nie stanowi zagrożenia dla bezpieczeństwa energetycznego gminy. Dodatkowo warto zaznaczyć, że ładowanie samochodów odbywa się zazwyczaj w godzinach pozaszczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną, a rozwój technologiczny w przyszłości, być może umożliwi włączenie pojazdów elektrycznych do systemu stabilizacji sieci elektroenergetycznej jako rozproszone mobilne magazyny energii⁸.

⁸ https://pspa.com.pl/assets/uploads/2018/10/V2G_raport_ENG.pdf

5. STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

5.1. Podsumowanie stanu obecnego

Wizja nakreślona w Strategii Rozwoju Gminy Wieluń określa jako cel, poprawę warunków życia mieszkańców Wielunia, poprzez rozwój społeczno – gospodarczy gminy w oparciu o bogactwo kulturowe oraz aktywność mieszkańców. Wskazany cel, podkreśla dążenie miasta do pełnienia funkcji, nowoczesnego, lokalnego centrum gospodarczego. Sprawowanie tej roli jest możliwe między innymi poprzez wspieranie rodzimej przedsiębiorczości oraz prowadzenie polityki przyjaznej inwestorom.

Przeprowadzona diagnoza stanu aktualnego wskazuje jednak, że gminę trapią problemy charakterystyczne dla małych ośrodków miejskich: silne natężenie ruchu tranzytowego w centrum – brak obwodnicy oraz wyludnianie się – emigracja zwłaszcza młodych osób na studia oraz celem podjęcia bardziej atrakcyjnej pracy w większych metropoliach. Z perspektywy Strategii rozwoju elektromobilności, szczególnie dotkliwe są braki w obszarze transportu zbiorowego stanowiącego alternatywę dla transportu samochodowego. Wieluń znajduje się w lepszej sytuacji niż wiele innych miast w których, następuje bądź ograniczanie dostępnych połączeń, bądź całkowita likwidacja komunikacji publicznej⁹. Dlatego też podejmowane w ramach Strategii działania powinny zmierzać nie tylko do samego zwiększenia udziału samochodów elektrycznych w ogólnym bilansie pojazdów poruszających się po ulicach gminy, ale przyczyniać się też do rozwiązania obecnych problemów komunikacyjnych oraz przyczyniać się do rozwijania atrakcyjności miasta zwłaszcza dla ludzi młodych.

5.2. Przegląd dokumentów strategicznych w zakresie zgodności ze Strategią rozwoju elektromobilności

Strategia rozwoju elektromobilności jest przeniesieniem na poziom lokalny celów związanych z elektromobilnością, stąd zgodność z innymi dokumentami strategicznymi dotyczy zarówno dokumentów gminnych wykazanych w rozdziale 1.3 - Cele rozwojowe i strategię, jak i dokumentów przyjętych do wdrożenia na szczeblu powiatowym, wojewódzkim i krajowym.

⁹ <https://klubjagiellonski.pl/2018/04/17/publiczny-transport-zbiorowy-w-polsce-studium-upadku/>

Dokumentem mówiącym o Strategii Rozwoju Elektromobilności w skali całego kraju jest Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia Dla Przyszłości”. Plan określa trzy etapy rozwoju elektromobilności w Polsce:

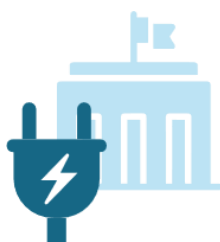
- Etap I (2017-2018): Pierwsza faza miała charakter przygotowawczy i została zakończona. Wdrożone zostały programy pilotażowe, które miały za zadanie skierować zainteresowanie społeczne na elektromobilność, określono narzędzia, których uruchomienie pozwoliło rozpocząć wzmacnianie polskiego przemysłu elektromobilności. Powstawały pierwsze prototypy pojazdów z napędem elektrycznym. Zwieńczeniem etapu I było przyjęcie ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych.
- Etap II (2019-2020): w II fazie na podstawie uruchomionych projektów pilotażowych sporządzony miał zostać katalog dobrych praktyk komunikacji społecznej w zakresie elektromobilności. W wybranych aglomeracjach zbudowana miała zostać wspólna infrastruktura zasilania pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym, wykorzystująca synergie między tymi paliwami. Zintensyfikowaniu mają podlegać zachęty do zakupu pojazdów elektrycznych. Etap II znajduje się w fazie wdrożeniowej.
- Etap III (2021-2025): zakłada się, że popularność pojazdów elektrycznych w gospodarstwach domowych i w transporcie publicznym doprowadzi do wykreowania mody na ekologiczny transport, co w sposób naturalny będzie stymulować popyt na pojazdy zeroemisyjne. Dodatkowym czynnikiem rozwoju rynku będzie rozwinięta infrastruktura ładowania, która powinna być przygotowana na dostarczenie energii dla 1 mln pojazdów elektrycznych i ewentualnie dostosowana do wykorzystania pojazdów jako stabilizatorów systemu elektroenergetycznego. Flota podmiotów administracji publicznej, w zamyśle, opierać się ma o pojazdy elektryczne, przy okazji udostępniając infrastrukturę ładowania wszystkim użytkownikom samochodów elektrycznych, w celu dalszej popularyzacji elektromobilności.

Działania podejmowane na szczeblu samorządowym powinny prowadzić do przygotowania gmin na wejście elektromobilności w III etap rozwoju.

Na płaszczyźnie powiatowej i wojewódzkiej nie zostały przyjęte do wdrożenia dokumenty związane z rozwojem elektromobilności – brak również informacji o tym, aby przyjęcie takich dokumentów było planowane w przyszłości. Zmianę tego podejścia wywołać może również nowa perspektywa budżetu Unii Europejskiej na lata 2021-2027 w której istotny udział mają mieć środki na transformację energetyczną i ekologiczne technologie. W tym obszarze znajdzie się prawdopodobnie również elektromobilność.

5.3. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia Strategii

Jak wykazano we wcześniejszych rozdziałach, Strategia rozwoju elektromobilności, powinna być odpowiedzią na zalecenia ogólnokrajowe zachęcające do podjęcia stosownych działań ukierunkowanych na popularyzację elektromobilności, ale również uwzględniać obecne problemy i niedobory komunikacyjne, tym samym określono w ramach Strategii trzy cele.



I CEL STRATEGICZNY

ELEKTROMOBILNY I EFEKTYWNY SAMORZĄD

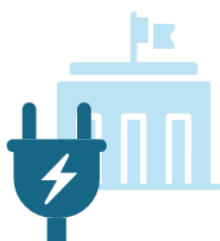
Elektromobilny i efektywny samorząd to samorząd wykorzystujący i promujący wykorzystanie pojazdów zero i niskoemisyjnych. Korzystający z nowoczesnych technologii SMART CITY tj. technologii informatycznych podnoszące efektywność zarządzania gminą, wykorzystujący w swoich budynkach odnawialne źródła energii oraz rozwiązania o wysokiej efektywności energetycznej, dążący do neutralności energetycznej czyli pokrywającej wszystkie swoje potrzeby energetyczne ze źródeł odnawialnych.



II CEL STRATEGICZNY

MOBILNY MIESZKANIEC

Mieszkaniec mobilny, to mieszkaniec dla którego możliwość przemieszczania się nie jest uzależniona od posiadania własnego samochodu osobowego, korzystający z różnych form komunikacji alternatywnej – rowerów, hulajnóg elektrycznych oraz komunikacji zbiorowej opartej o komfortowy, nisko i zeroemisyjny tabor autobusowy. Korzystanie z poszczególnych środków transportu ułatwiają aplikacje mobilne umożliwiające płatności, informowanie o sytuacji drogowej, czy weryfikację rozkładów jazdy.



III CEL STRATEGICZNY

ELEKTROMOBILNY MIESZKANIEC

Mieszkaniec elektromobilny to mieszkaniec świadomy wpływu spalania paliw kopalnych na środowisko, dążący do ograniczenia tego wpływu poprzez rezygnację z samochodu z napędem konwencjonalnym na rzecz samochodu z napędem elektrycznym, którego ładowanie o ile to możliwe odbywać się będzie z wykorzystaniem energii pozyskiwanej w źródłach odnawialnych.

Tak sformułowane cele spójne są ze strategią rozwoju gminy, która ukierunkowana jest na budowanie przyjaznej mieszkańcom i inwestorom przestrzeni życiowej. Rozwijająca elektromobilność, jest elementem innowacyjności przyciągającej nowoczesne przedsiębiorstwa.

Realizacja wskazanych celów strategicznych skonkretyzowana została w rozdziale 6. *Plan wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności*. Określono w nim zarówno zestaw zadań przyczyniających się do najpełniejszej realizacji ww. założeń, jak i wskaźniki umożliwiające monitorowanie postępów we wdrażaniu Strategii.

6. PLAN WDROŻENIA STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

6.1. Zakres i metodyka analizy w Strategii rozwoju elektromobilności

Metodykę analizy rozwiązań najkorzystniejszych, które zostały włączone do Strategii w formie zadań oparto o wytyczne przeprowadzania analiz projektów transportowych współfinansowanych ze środków finansowych Unii Europejskiej, do których należą:

1. „Niebieska księga - Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach i regionach”, Jaspers, 2015 r.;
2. „Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum Beneficjenta”, Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2016 r.;
3. „Przewodnik po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Narzędzie analizy ekonomicznej polityki spójności 2014-2020”, Komisja Europejska, 2014 r.;
4. „Najlepsze praktyki w analizach kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków unijnych — Dla rozwoju infrastruktury i środowiska”, Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2014 r.;
5. „Wytyczne w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020”, Ministerstwo Rozwoju i Finansów, Warszawa 2017 r.

6.2. Porównanie rodzaju napędu pojazdów i rekomendacje wdrożeniowe

Podstawą odniesienia analizy są pojazdy o napędzie konwencjonalnym (silnik wysokoprężny zasilany olejem napędowym) spełniające normę spalin EURO6.

Norma EURO6 weszła w życie na mocy Rozporządzenia Komisji (UE) nr 459/2012 i ma charakter obligatoryjny dla wszystkich pojazdów użytkowych wyprodukowanych po 2013 roku. Średnie spalanie autobusu klasy MAXI w normie EURO6 w cyklu miejskim wg danych producentów kształtuje się na poziomie 33-34 l/100km¹⁰. Przy cenie 4,25 zł/litr netto oleju napędowego, koszt przejechania 100 km (wyłącznie w zakresie kosztów paliwa) autobusem klasy MAXI wynosi 140,25 zł. Przy standardowym zbiorniku paliwa o pojemności 250l zasięg autobusu może kształtować się na poziomie do 750 km.

¹⁰<http://www.truckauto.pl/wp-content/uploads/2014/06/8.pdf>

Wykorzystanie samochodów i autobusów z napędem konwencjonalnym (silnik benzynowy, diesla lub napędzany LPG) nie wiąże się z koniecznością ponoszenia dodatkowych inwestycji infrastrukturalnych. W zakresie zaopatrzenia w paliwo mieszkańcy miasta mogą korzystać bowiem z istniejących już stacji paliw.



Autobusy napędzane energią elektryczną z baterii akumulatorowych dostępne są w wariantach hybrydowych (z dodatkowym silnikiem spalinowym), jednak w tym wariantach nie są przez ustawę z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych traktowane jako pojazdy zeroemisyjne. Wsparcie finansowe na wymianę floty autobusów udzielane jest wyłącznie dla pojazdów zasilanych silnikiem elektrycznym. Jak wskazują dane zebrane przez Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o. w Warszawie, zużycie energii w eksploatacji na trakcję wynosi 1,03 kWh/km,¹¹ uwzględniając jednakże wykorzystanie energii na zasilanie pozostałych podzespołów (w szczególności klimatyzacji i ogrzewania) faktyczne zużycie energii w autobusach elektrycznych klasy MAXI wynosi 1,1 - 1,35 kWh/km¹², co przy koszcie 1 kWh energii elektrycznej wynoszącym ok. 0,397 zł/kWh daje koszt (wyłącznie w zakresie kosztów energii) ok. 44 zł/100 km. Dodatkowym kosztem eksploatacji autobusów elektrycznych są opłaty stałe za moc przyłączeniową stacji ładowania. Są to koszty stałe, niezależne od ilości pobranej ze stacji ładowania energii.

Alternatywą dla autobusu elektrycznego może stać się **wodór**. Za napęd samochodów wodorowych odpowiadają silniki elektryczne, jednak energia niezbędna do ich zasilania nie jest czerpana z baterii, ale z wodoru. Choć na dzień sporządzania analizy na

¹¹http://www.miaστοitransport.il.pw.edu.pl/4_MIT2016.pdf

¹²http://samochodyelektryczne.org/mza_podsumowuje_pierwsze_dwa_miesiace_uzytkownia_floty_autobusow_elektrycznych.htm



polskich drogach (za wyjątkiem projektów badawczych bądź testowych) nie kursują regularne linie autobusów z napędem wodorowym, to istnieją na rynku sprawdzone rozwiązania techniczne stosowane w krajach ościennych. Kilkadziesiąt pojazdów Van Hool A330 FC klasy MAXI kursuje po ulicach Kolonii i Hamburga. Łącznie na europejskich drogach kursuje już ponad 50 autobusów wodorowych tej marki¹³. Zasięg tych pojazdów wynosi 350 km, a zużycie wodoru wynosi 8 kg/100 km. Plan wdrożenia do produkcji autobusów wodorowych ogłosili również polscy producenci – Ursus (model Ursus City Smile CS12H) oraz Solaris (model Solaris Urbino 12 Hydrogen). Oba w klasie MAXI z zasięgiem teoretycznym wynoszącym 350 km. Pod względem funkcjonalnym autobusy wodorowe nie różnią się od swoich elektrycznych odpowiedników. Różnica sprowadza się jedynie do zasobnika energii – zamiast baterii, posiadają one zbiornik wodoru. Rynkowa cena wodoru (na niemieckich stacjach zasilania wodorem – w Polsce brak niestety danych porównawczych) wynosi 9,50 Euro, a więc ok 40-45 zł za kg, co przekłada się na koszt przejechania 100 km wynoszący, aż 320 zł – trzeba pamiętać jednak o tym, że technologie wodorowe znajdują się ciągle w fazie pilotażowej, stąd przyszłe ceny wodoru – po komercyjnym rozpowszechnieniu się technologii wodorowych - powinny ulec znaczącemu obniżeniu.

Wybór autobusu zasilanego CNG, choć nie jest rozwiązaniem w pełni zeroemisyjnym, to jednak pozwala na ok 30% redukcję emisji zanieczyszczeń w porównaniu do autobusu z silnikiem diesla. Średnie spalanie autobusu klasy MAXI w cyklu miejskim kształtować się powinno na poziomie 60-70 Nm³/100km¹⁴. Przy standardowym zbiorniku paliwa o pojemności 300 Nm³ zasięg

¹³ http://infobus.pl/autobusy-wodorowe-w-praktyce-niemcy-film-_more_106351.html

¹⁴ <http://www.truckauto.pl/wp-content/uploads/2014/06/8.pdf>



autobusu wynosi do 450 km. Cena 1 m³ CNG szacowana jest na poziomie ok. 2,60 zł netto, co oznacza, że koszt przejechania 100 km wynosi ok. 160 zł. Tankowanie CNG wymaga również utworzenia dodatkowej infrastruktury stacji zasilania CNG. Koszt takiej inwestycji wynosi ok. 1,5-2 mln zł. Jak pokazują przykłady innych miast, dzięki współpracy dostawców gazu oraz przewoźników, możliwe jest wybudowanie stacji tankowania gazu bezkosztowo, w zamian za zobowiązanie do zakupu określonego wolumenu paliwa¹⁵.

Tabela 6 Porównanie kosztów paliwa/energii w autobusach z napędem alternatywnym

koszt/rodzaj pojazdu	Autobus elektryczny	Autobus wodorowy	Autobus zasilany CNG
Koszt paliwa/energii	44 zł/100 km	320 zł/100 km	160 zł/100 km
Zasięg	200 km	350 km	450 km

Zgodnie z art. 35 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, wymaga, aby udział pojazdów elektrycznych lub gazowych (CNG lub LNG) we flocie użytkowanych pojazdów we flocie autobusowej wynosił co najmniej 30%.

Z uwagi na liczbę mieszkańców nieprzekraczającą 50 000 osób, gmina Wieluń nie stoi przed koniecznością realizacji ww. obowiązku, jednak podjęcie tych inwestycji przez samorząd stanowić może element promujący elektromobilność wśród mieszkańców.

Analogicznym wymogiem prawnym, który pociąga za sobą zastosowanie pojazdów elektrycznych w komunikacji miejskiej, jest art. 36 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r., który zobowiązuje jednostki samorządu terytorialnego (z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000) do świadczenia usług lub zlecenia świadczenia usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie

¹⁵<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/pgnig-zasili-gazem-mpk-kielce-efektem-kilkadziesiat-nowych-autobusow-59975.html>

użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%.

W przypadku gminy Wieluń, z uwagi na liczbę mieszkańców nieprzekraczającą 50 000 mieszkańców, takiego obowiązku nie ma, co jednak nie wyklucza wprowadzenia do eksploatacji pojazdów elektrycznych lub niskoemisyjnych na zasadzie dobrowolności. Z uwagi na bardzo ograniczoną ofertę elektrycznych pojazdów dostawczych oraz specjalistycznych wprowadzanie samochodów elektrycznych do floty powinno dotyczyć samochodów osobowych.



Zużycie energii w samochodzie osobowym wynosi 15-20 kWh/100 km, co przy cenie energii elektrycznej wynoszącej (wraz z kosztami dystrybucji) 0,55 zł/kWh, daje koszt przejechania 100 km wynoszący 7,50-10 zł - pod warunkiem jednak, że ładowanie pojazdu odbywa się z sieci domowej. W przypadku, gdy ładowanie odbywa się ze stacji publicznej, cena energii rośnie do kwoty od 1,1 do nawet 3 zł/kWh (na stacjach szybkiego ładowania), podnosząc kilkukrotnie koszt przejechania 100 km. Pojemność baterii pozwala na przejechanie bez dodatkowego ładowania 300-400 km, choć szybki rozwój technologiczny prawdopodobnie pozwoli w najbliższym czasie na zrównanie się zasięgów pojazdów elektrycznych i spalinowych. Samochody elektryczne są przystosowane do ładowania ze zwykłego gniazdka elektrycznego, aczkolwiek czas ładowania sięga wtedy nawet kilkunastu godzin - jest więc rozwiązaniem mało praktycznym w codziennej eksploatacji, stąd na każdy zakupiony samochód elektryczny powinno zostać utworzone jedno stanowisko ładowania.



Choć technologie wodorowe znajdują się dopiero we wczesnej fazie rozwoju technologicznego (na rynku dostępny jest tylko jeden model samochodu wodorowego), a budowy pierwszych stacji tankowania wodorem są dopiero na etapie planowania, to pojazdy

napędzane wodorem są jednym z rozważanych kierunków rozwoju krajowej motoryzacji¹⁶. Samochody wodorowe wykorzystują w napędzie silniki elektryczne, są jednak pozbawione najważniejszych wad pojazdów elektrycznych: w przeciwieństwie do ładowania baterii pojazdów elektrycznych, które trwać może nawet kilka godzin, tankowanie wodoru trwa kilka minut – tyle co zwykłego samochodu spalinowego. Również zasięg samochodów wodorowych porównywalny jest z samochodami spalinowymi i wynosi ok. 500-600 km. Zużycie wodoru w samochodzie osobowym wynosi 0,9 kg/100 km. Rynkowa cena wodoru wynosi ok. 40 zł za kg, co przekłada się na koszt przejechania 100 km wynoszący 36 zł.



Choć napęd zasilany gazem CNG rozpowszechnił się najbardziej w autobusach oraz samochodach ciężarowych, to dostępne są również instalacje gazowe dla samochodów osobowych oraz lekkich samochodów dostawczych (<3,5 t). Spalanie samochodu osobowego zasilanego CNG wynosi ok. 8 m³/100 km, co przy cenie 1 m³ gazu wynoszącej 2,60 zł, przekłada się na koszt ok. 21 zł/100 km. Tankowanie CNG odbywać może się na przewidzianych do tego stacjach bądź, w przypadku zakupu własnego kompresora, w domu bezpośrednio z sieci gazowej. Wydajność kompresorów domowych wynosi ok. 10 m³, co oznacza, że czas tankowania samochodu CNG ze zbiornikiem o pojemności 30 m³ trwać będzie ok. 3h.

Tabela 7 Porównanie kosztów paliwa/energii w samochodach osobowych z napędem alternatywnym

koszt/rodzaj pojazdu	samochód elektryczny	samochód wodorowy	Samochód zasilany CNG
Koszt paliwa/energii	7,50-60 zł/100 km*	36 zł/100 km	21 zł/100 km
Zasięg	400 km	600 km	600 km

*koszt uzależniona cenników operatorów stacji ładowania samochodu.

¹⁶ <https://www.kierunekenergetyka.pl/artukul,77351,strategia-wodorowa-polski-do-2030-r.html>

Porównując sam koszty paliwa, zakup samochodu elektrycznego jest ekonomicznie uzasadniony, jednak z uwagi na ograniczoną infrastrukturę ładowania, realne będzie wykorzystywanych pojazdów wyłącznie na lokalnych trasach nieprzekraczających 200 km dziennie, co pozwoli na jej pokonanie bez konieczności doładowywania w czasie podróży.

6.3. Porównanie technologii ładowania pojazdów wraz z określeniem lokalizacji punktów ładowania

Plan rozwoju infrastruktury pojazdów elektrycznych musi uwzględniać wszystkich użytkowników, tak aby sprostać przyszłym potrzebom w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych w różnym trybie eksploatacji pojazdów elektrycznych, które zazwyczaj odbywa się w dwóch formach:

1. w domu/pracy – kiedy to ładowanie pojazdu następuje poprzez prywatną ładowarkę właściciela pojazdu;
2. w miejscu publicznym – kiedy to ładowanie pojazdu następuje w stacjach publicznego dostępu.

Jeśli kierowcy posiadają takie możliwości techniczne, większość ładowań pojazdów elektrycznych odbywa się w miejscu ich zamieszkania. Dla tych, którzy nie posiadają możliwości ładowania domowego, możliwość ładowania pojazdu w pracy jest opcją pierwszego wyboru. Wygoda i niskie koszty ładowania w domu lub w pracy to zaleta pojazdów elektrycznych, a osoby posiadające garaż lub wyznaczone miejsce parkingowe zazwyczaj mają możliwość zainstalowania tam gniazdka elektrycznego lub ładowarki. Jednak zwłaszcza w przypadku dłuższych podróży zachodzi konieczność doładowania samochodu poza miejscem zamieszkania/pracy.

Z uwagi na czas niezbędny na ładowanie baterii wynoszący zazwyczaj przynajmniej kilkadziesiąt minut, praktykowane jest ładowanie samochodów przy okazji załatwiania spraw w urzędzie, czy zakupów – stąd w tych punktach powinno lokować się stacje ogólnodostępne z możliwością pobierania opłaty za załadowaną energię i czas postoju. Warto też zaznaczyć, że dla osób mieszkających w budynkach wielorodzinnych, bez własnego miejsca garażowego wykorzystanie ładowarek dostępnych w miejscach publicznych może być jedyną dostępną opcją ładowania.

Czas ładowania pojazdów elektrycznych uzależniony jest od mocy stacji. Wolne stacje ładowania posiadają moc do 7,2 kW, stacje tzw. normalnego ładowania, w przedziale od 7,2 – 22 kW, a stacje o mocy ładowania pow. 22 kW określane są mianem stacji szybkiego ładowania. Stacje o największej mocy 100-150 kW lokowane są w miejscach obsługi podróżnych przy autostradach i drogach szybkiego ruchu, aby umożliwić załadowanie pojazdu w czasie kilkunastu minut.

W tabeli zamieszczonej poniżej, wskazano miejsca, powiązane z obiektami użyteczności publicznej, w których zasadne byłoby rozlokowanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

L.p.	Lokalizacja	Obiekt
1	ul. Kolejowa	Dworzec PKP
2	ul. Staszica	Dworzec PKS, obiekty handlowe
3	ul. Broniewskiego	Targowisko miejskie
4	ul. Szpitalna	SP ZOZ, cmentarz
5	ul. POW	Orlik, basen
6	Plac Jagielloński	Sąd okręgowy, prokuratura, urząd skarbowy
7	Plac Kazimierza Wielkiego / Plac Legionów	Urząd miasta, Starostwo powiatowe

Rozlokowanie stacji nie ma charakteru wiążącego. Wraz z rozwojem elektromobilności lista powinna być aktualizowana o oczekiwania mieszkańców w zakresie rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.

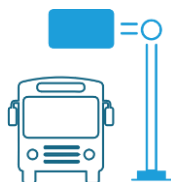
Stacje powinny dysponować mocą w przedziale 7,2 - 22 kW, co w czasie jednogodzinnego ładowania samochodu pozwoli dostarczyć do pojazdu energię umożliwiającą przejechanie 100 km. Dla każdej stacji wydzielić należy oznaczone miejsce parkingowe dostępne wyłącznie dla pojazdów elektrycznych. Stacje ładowania powinny umożliwiać dokonywanie opłaty za pobraną energię kartą płatniczą lub poprzez aplikację na telefonie komórkowym. Interesującym rozwiązaniem może być wprowadzenie niższych opłat za ładowanie dla mieszkańców rozliczających podatki na terenie gminy.

6.3.1. Nowoczesna infrastruktura – porównanie i wybór rozwiązań

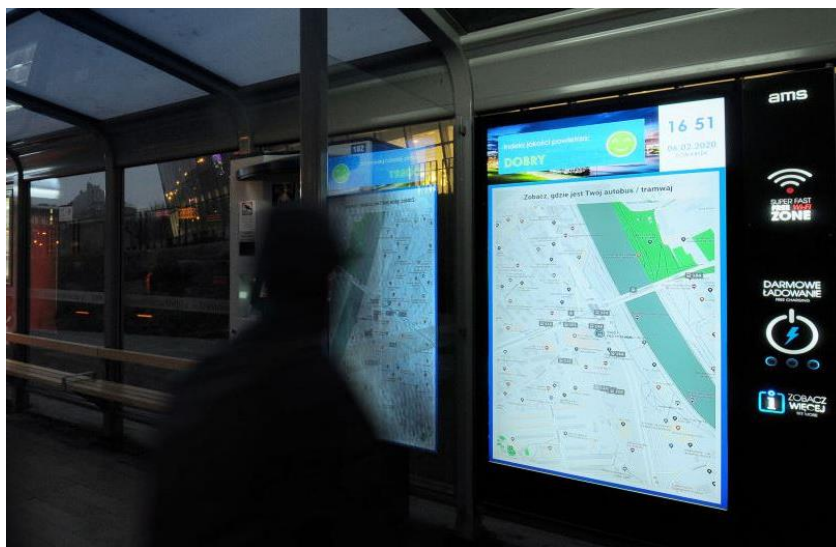
Nowoczesna i inteligentna infrastruktura (określana często jako infrastruktura SMART CITY) oznacza rozwiązania, które dzięki wykorzystaniu technologii informatycznych posiadają wyższą funkcjonalność niż rozwiązania konwencjonalne.

W infrastrukturze publicznej rozwiązania te obejmują:

1. System informacji pasażerskiej;
2. Autonomiczne wiaty przystankowe;
3. Obiekty małej infrastruktury zintegrowane z instalacjami PV;
4. Bezpieczne boksy rowerowe



1. **System informacji pasażerskiej**, tworzą elektroniczne tablice (informujące pasażerów komunikacji miejskiej o czasie odjazdu autobusów) oraz aplikacja mobilna (informująca o występujących utrudnieniach - zatorach drogowych, wypadkach komunikacyjnych itp.).



Rysunek 15: Tablica informacyjna w systemie informacji pasażerskiej, źródło: <https://cowkrakowie.pl/2020/02/innowacyjny-system-informacji-pasazerskiej-jest-dostepny-na-tych-przystankach/>



2. Autonomiczne bądź tzw. **inteligentne wiaty przystankowe**, w których zasilanie wiaty odbywa się poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na dachu wiaty. Wiatę wyposażać można w następujące funkcjonalności:

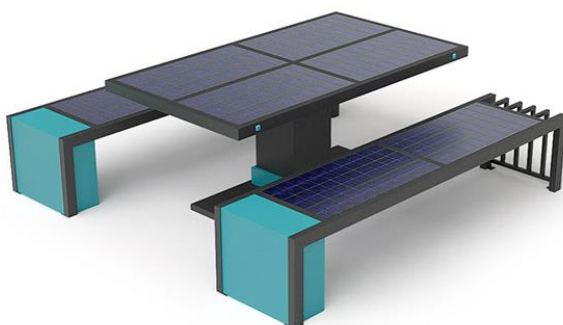
- punkt dostępowy do otwartej sieci WiFi,
- monitoring wizyjny,
- iluminację i oświetlenie wiaty, jak i terenu przyległego,
- czujnik ruchu służący do sterowania oświetleniem,
- zegar cyfrowy,
- termometr oraz czujnik jakości powietrza,

- punkty ładowania USB i telefonów komórkowych;



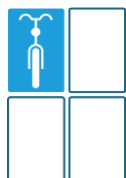
Rysunek 16: Wizualizacja wiaty przestankowej

3. **mała architektura miejska** - ławki i stoliki z systemem fotowoltaicznym wyposażone w gniazda szybkiego ładowania USB.



Rysunek 17: Zestaw małej architektury zasilanej instalacją fotowoltaiczną

4. **Bezpieczne boksy rowerowe** - Cena nowego roweru elektrycznego dobrej jakości to kilkanaście tysięcy złotych. System bezpiecznego przechowywania rowerów jest rozwiązaniem koniecznym, aby uchronić ich właścicieli przed kradzieżą. Systemy boksów rowerowych umożliwiają zamknięcie (na kłódkę, lub systemem kluczykowym) roweru w indywidualnym stanowisku postojowym. Rozmieszczenie boksów przy głównych przystankach komunikacyjnych gminy stworzyłoby system „bike&ride” umożliwiający przesiadkę z roweru na autobus.





Rysunek 18 Centrum przesiadkowe bike&ride w Siemianowicach Śląskich

6.4. Zestawienie działań wdrażania Strategii

Dobór właściwych działań sprzyjających rozwojowi elektromobilności, to kluczowy element Strategii. Zestawienie jest rozwinięciem harmonogramu przedstawionego we wcześniejszym rozdziale.

Działania przedstawione są według spójnego wzorca (fiszki) która określa:

- numer zadania,
- nazwę zadania,
- opis zadania – krótki opis zadania,
- okres realizacji – perspektywa czasowa realizacji zadania,
- szacunkowy koszt działania – koszt realizacji działania,
- efekt ekologiczny – redukcja emisji – efekt realizacji zadania w postaci zmniejszenia ilości CO₂ emitowanego do atmosfery,
- źródła finansowania.

ZADANIE I

System informacji pasażerskiej i aplikacja mobilnego mieszkańca

 OKRES REALIZACJI 2021-2025	 SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 900 000 zł	 SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY n/d	 POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego
---	---	--	--

OPIS ZADANIA

Przedmiotem zadania jest objęcie większości przystanków miejskich systemem dynamicznej informacji pasażerskiej, informującej o odjazdach uzupełnionych aplikacją mobilną informującą o aktualnej sytuacji w komunikacji (np. opóźnieniach, zmianach rozkładów jazdy), płatność za bilet autobusowy, opłatę w strefie płatnego parkowania, czy wypożyczenie roweru.

Elektroniczne tablice informacyjne wyposażone mogą być również w system informacji głosowej podnoszący dostępność usług komunikacyjnych dla osób niewidomych oraz słabosłyszących, bądź w przypadku wyświetlaczy ciekłokrystalicznych – możliwość emitowania reklam oraz ogłoszeń.

Komunikacja miejska obsługuje prawie 90 przystanków.

Założony budżet zadania przewiduje instalację systemu na 1/3 z nich tj. 30 przystankach.

ZADANIE II

Modernizacja przystanków



OKRES REALIZACJI

2021-2030



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

900 000 zł



SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY

30 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Łódzkiego

OPIS ZADANIA

Zadanie przewiduje montaż autonomicznych wiat przystankowych w których zasilanie odbywać się będzie poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na ich dachach lub ścianach bocznych.

Wiaty wyposażać można w następujące funkcjonalności:

- monitoring wizyjny,
- iluminacje i oświetlenie wiaty jak i terenu przyległego,
- czujnik ruchu służący do sterowania oświetleniem,
- zegar cyfrowy, termometr oraz czujnik jakości powietrza,
- punkty ładowania USB i telefonów komórkowych,

Komunikacja miejska obsługuje prawie 90 przystanków.

Założony budżet zadania przewiduje instalację systemu na 1/3 z nich tj. 30 przystankach.

ZADANIE III

Zakup zero/nisko emisyjnych autobusów elektrycznych



OKRES REALIZACJI

2021-2025



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

20 000 000 zł



SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY

250 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Łódzkiego

Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Zadanie przewiduje wykorzystanie w komunikacji miejskiej autobusów zasilanych CNG, LNG, lub autobusów z napędem elektrycznym (zgodnie z art. 36 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, wykorzystanie autobusów zeroemisyjnych w komunikacji zbiorowej nie jest dla gminy obligatoryjne). Wraz z rozwojem technologicznym i spadkiem cen zadanie może zostać rozszerzone o zakup dodatkowych pojazdów bądź również autobusów zasilanych wodorem, które także mają charakter bezemisyjny.

Nowy tabor autobusowy zapewni dostęp do komunikacji zbiorowej osobom z niepełnosprawnościami i osobom z ograniczoną możliwością poruszania się poprzez zainstalowanie rampy uchylniej dla wózków inwalidzkich, odpowiednią szerokość drzwi, komfortowe siedzenia, pasy bezpieczeństwa dla wózków inwalidzkich oraz system automatycznej informacji głosowej o trasie (ułatwienie dla osób niewidomych).

ZADANIE IV

Rozbudowa systemu dróg rowerowych



**OKRES
REALIZACJI**

2021-2035



**SZACUNKOWY
KOSZT
INWESTYCJI**

10 000 000 zł



**SZACUNKOWY
EFEKT
EKOLOGICZNY**

n/d



**POTENCJALNE
ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA**

Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Łódzkiego

Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Częścią szerszego spojrzenia na ekosystem elektromobilności jest upowszechnianie alternatywnych form transportu. Z uwagi jednak na komfort przemieszczania się i zapewnienie poczucia bezpieczeństwa konieczne jest rozwijanie infrastruktury, która zapewni powyższe wszystkim uczestnikom ruchu – zwłaszcza pieszym i rowerzystom. Najskuteczniejszym narzędziem jest rozwój wyodrębnionych szlaków komunikacyjnych przeznaczonych wyłącznie dla pojazdów dwukołowych (ścieżki i drogi rowerowe), które powinny objąć wszystkie główne ciągi komunikacyjne (drogi powiatowe i wojewódzkie).

Założony budżet zadania obejmuje budowę 10 km dróg rowerowych.

ZADANIE V

Bezpieczne boksy rowerowe



OKRES REALIZACJI

2025-2030



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

1 500 000 zł



SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY

n/d



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Łódzkiego

OPIS ZADANIA

Zadanie przewiduje montaż zamykanych boksów rowerowych przy przystankach przesiadkowych (jako tzw. centra bike&ride) oraz budynkach publicznych – szkołach oraz urzędzie gminy. Boksy wyposażone mogą zostać również w gniazda do ładowania baterii w rowerach elektrycznych. Informacja o zajętości boksów dostępna powinna być zdalnie poprzez aplikację systemu informacji pasażerskiej.

Założony budżet zadania obejmuje budowę 10 stanowiskowych boksów rowerowych w 10 lokalizacjach miejskich (miejsca przesiadkowe, szkoły, budynki administracji samorządowej)

ZADANIE VI

Publiczna wypożyczalnia rowerów miejskich i zeroemisyjnych jednośladów



**OKRES
REALIZACJI**

2025-2035



**SZACUNKOWY
KOSZT
INWESTYCJI**

150 000 zł



**SZACUNKOWY
EFEKT
EKOLOGICZNY**

35 MgCO₂



**POTENCJALNE
ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA**

Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Łódzkiego

OPIS ZADANIA

Realizacja zadania ma charakter komplementarny w odniesieniu do rozbudowy infrastruktury ścieżek i dróg rowerowych i przyczyni się do zwiększenia ilości podróży odbywanych rowerem. Rozwój wykorzystania rowerów oprócz poprawy jakości powietrza oraz przyczyni się do zmniejszenia ruchu samochodowego. W ramach zadania rozważyć należy budowę samoobsługowych stacji wypożyczania rowerów (w tym również rowerów elektrycznych oraz typu cargo), system wypożyczania hulajnóg elektrycznych lub skuterów elektrycznych. Średni koszt jednorazowego wypożyczenia roweru dla budżetu miejskiego wynosi 3 zł¹⁷. Dodatkowym kosztem jest uruchomienie samych stacji wypożyczania (ok. 30 000 zł za stację plus dodatkowo koszty stacji samodzielnych napraw, ubezpieczeń, systemu do obsługi wypożyczeń, lokalizatora/sprzętu komputerowego). Na bazie doświadczeń miast o podobnej wielkości, kompleksowy system roweru miejskiego obejmować powinien co

¹⁷<https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/ile-gminy-doplacaja-do-miejskich-rowerow-wypozyczenie-najtansze-we-wroclawiu,95805.html>

najmniej 5 stacji wypożyczania rowerów, które mogą generować ok. 10 000 wypożyczeń rocznie

ZADANIE VII

Zeroemisyjne pojazdy w Urzędzie Miejskim



**OKRES
REALIZACJI**

2025-2030



**SZACUNKOWY
KOSZT
INWESTYCJI**

300 000 zł



**SZACUNKOWY
EFEKT
EKOLOGICZNY**

6 MgCO₂



**POTENCJALNE
ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA**

Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Łódzkiego

Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Gmina Wieluń nie jest objęte obowiązkiem wykazania w użytkowanej flocie pojazdów, samochodów elektrycznych lub niskoemisyjnych, jednak ich zakup stanowić może element budujący wizerunek gminy czystej i ekologicznej. Dodatkowo, pozytywne doświadczenia z eksploatacji pojazdów zero i niskoemisyjnych stanowić mogą impuls dla mieszkańców do zakupu własnych pojazdów.

Założony budżet zadania pozwala na zakup 2 samochodów elektrycznych dla Urzędu Gminy i jednostek mu podległych wraz z niezbędną infrastrukturą – stacjami ładowania

ZADANIE VIII

Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych

 OKRES REALIZACJI 2021-2030	 SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 240 000 zł	 SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY n/d	 POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
---	---	--	---

OPIS ZADANIA

Podstawowym warunkiem rozwoju elektromobilności jest rozwinięty system ładowania pojazdów elektrycznych. Wraz z uruchomieniem systemu ładowania rozważyć można preferencje w zakresie opłaty za ładowanie pojazdów dla mieszkańców - rozliczających podatki dochodowe na rzecz gminy.

Zadanie rekomenduje się do realizacji w formie partnerstwa z podmiotem zewnętrznym, w ramach której gmina udostępniaby by nieodpłatnie miejsce pod budowę stacji ładowania, natomiast sam koszt jej postawienia i obsługi ponosiłby wyspecjalizowany podmiot zewnętrzny. Samodzielna realizacja zadania przez gminę jest wskazana pod warunkiem uzyskania dofinansowania zewnętrznego.

Założony koszt zadania umożliwia budowę 8 stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

ZADANIE IX

Modernizacja oświetlenia



OKRES REALIZACJI

2021-2030



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

1 500 000 zł



SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY

120 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Regionalny Program
Operacyjny Województwa
Łódzkiego

Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

W ramach zadania przewiduje się modernizację opraw oświetlenia ulicznego (wymiana źródeł sodowych na źródła typu LED), doświetlenie przejść dla pieszych oraz skrzyżowań, również poprzez montaż autonomicznych opraw oświetleniowych, zasilanych energią wiatru oraz słońca w miejscach, w których brak jest ciągów oświetlenia ulicznego.

Zadanie więc ma z jednej strony charakter optymalizacji energetycznej, z drugiej poprawy bezpieczeństwa użytkowników dróg.

ZADANIE X

Odnawialne źródła energii

 OKRES REALIZACJI 2021-2030	 SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 900 000 zł	 SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY 175 MgCO₂	 POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
---	---	---	---

OPIS ZADANIA

Rozwój infrastruktury związanej z elektromobilnością (stacje ładowania, system informacji pasażerskiej, zakup samochodów z napędem elektrycznym) skutkować będzie zwiększeniem zużycia energii elektrycznej, co jest przedmiotem szczególnie istotnym z perspektywy rosnących cen energii elektrycznej. Koszt energii jest kluczowym elementem analizy opłacalności zakupu pojazdów elektrycznych, zatem możliwość jej pozyskiwania we własnym zakresie przyczynia się do poprawy rentowności inwestycji w zakup samochodów elektrycznych. Przed przystąpieniem do fazy inwestycyjnej rekomendowane jest przeprowadzenie audytu efektywności energetycznej budynków w zakresie szczegółowego doboru mocy instalacji dla poszczególnych obiektów przy których zlokalizowane będą stacje ładowania samochodów elektrycznych.

ZADANIE XI

Działania edukacyjne

 OKRES REALIZACJI 2021-2035	 SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 100 000 zł	 SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY n/d	 POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi
---	---	--	---

OPIS ZADANIA

W celu promocji elektromobilności i podniesienia świadomości oraz poziomu wiedzy wśród społeczności miasta jednym z elementów wdrażania strategii będą planowane akcje informacyjno-promocyjne. Ponadto, aby dotrzeć do jak największego grona odbiorców, planowane jest przygotowanie materiałów edukacyjno-informacyjnych w niespecjalistycznym języku i przystępnej formie. Będzie on dotyczył planowanych działań z zakresu wprowadzenia elektromobilności oraz rozwoju koncepcji Smart City. Zostaną użyte różne formy rozpowszechniania informacji np. poprzez plakaty, kampanie internetowe, gadżety tematyczne, ulotki.

6.5. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii elektromobilności.

Tabela 8: Harmonogram zadań na lata 2020-2035

L.p.	Zadanie / Okres realizacji	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
I	System informacji pasażerskiej i aplikacja mobilnego mieszkańca																
II	Modernizacja przystanków																
III	Zakup zero/nisko emisyjnych autobusów elektrycznych																
IV	Rozbudowa systemu dróg rowerowych																
V	Bezpieczne boksy rowerowe																
VI	Publiczna wypożyczalnia rowerów miejskich i zeroemisyjnych jednośladów																
VII	Zeroemisyjne pojazdy w Urzędzie Miasta																
VIII	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych																
IX	Modernizacja oświetlenia																
X	Odnawialne źródła energii																
XI	Działania edukacyjne																

Tabela wskazuje orientacyjny czas realizacji zadania. Faktyczny kształt realizowanych zadań uzależniony będzie od dostępności i możliwości pozyskania środków zewnętrznych (w szczególności w formie dotacyjnej) na ich realizację.

6.6. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania Strategii

Wiodącą rolę w monitorowaniu i wdrażaniu Strategii pełnić będzie Urząd Miejski w Wieluniu. Ze względu na zróżnicowanie tematyczne zadań przewidzianych w Strategii, konieczne będzie podzielenie kompetencji w formie zespołu roboczego. Monitorowanie Strategii odbywać się powinno co pięć lat, w oparciu o postęp rzeczowy przewidzianych zadań. Rolę koordynującą prace w zespole powinno pełnić Biuro Burmistrza.

Za bieżące wdrażanie Strategii odpowiedzialni będą pracownicy Urzędu zgodnie z poniższym podziałem zadań:



Wydział Inwestycji i Rozwoju

- monitoring realizacji strategii,
- koordynacja działań podejmowanych w ramach strategii,
- sprawozdawczość,
- monitorowanie dostępnych funduszy zewnętrznych na finansowanie zaplanowanych inwestycji,
- wnioskowanie o przyznanie dofinansowania na planowane działania,



Wydział Budżetowy

- zabezpieczanie środków budżetowych na realizację planowanych zadań,

6.7. Analiza SWOT

Poniżej przedstawiono analizę SWOT dla planowanego zakresu zadań i celów określonych w strategii. Nazwa SWOT pochodzi z języka angielskiego i oznacza:

- **S** – Strengths (silne strony): wszystko, co stanowi silne strony gminy i planowanych rozwiązań,
- **W** – Weaknesses (słabości): wszystko, co 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.

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
• Położenie na ważnych szlakach komunikacyjnych; • Własna komunikacja zbiorowa; • Dostępne rezerwy mocy na rozwój stacji ładowania pojazdów elektrycznych; • Rozwijająca się strefa przemysłowa;	• Brak II obwodnicy pozwalającej wyprowadzić ruch tranzytowy poza miasto; • Brak środków własnych na realizację zadań inwestycyjnych – wdrożenie Strategii, zwłaszcza w obszarze modernizacji floty autobusów, zależne jest od finansowania zewnętrznego; • Depopulacja miasta - emigracja zwłaszcza młodych mieszkańców miasta;
SZANSE	ZAGROŻENIA
• Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności i poprawę jakości powietrza • Wzrost dostępnych rozwiązań technologicznych (taniejąca technologia elektromobilności) • Krajowy program budowy 100 obwodnic	• Rosnące ceny energii elektrycznej • Wysoki koszt zakupu pojazdów elektrycznych • Zmniejszenie budżetu dofinansowań unijnych w perspektywie budżetowej 2021-2027 • Recesja gospodarcza związana z epidemią COVID-19

6.8. Udział mieszkańców w konsultacjach społecznych

[PO KONSULTACJACH SPOŁECZNYCH STRATEGII W TYM MIEJSCU ZOSTANIE OPISANY ICH PRZEBIEG ORAZ ZŁOŻONE WNIOSKI]

6.9. Planowane działania informacyjno-promocyjne

W ramach projektu opracowania Strategii elektromobilności rekomenduje się realizację następujących działań informacyjnych:

1. Uruchomienie działu informacyjnego (dostępnego przez zakładkę „elektromobilność” na stronie internetowej Urzędu Miasta) na którym zamieszczone zostaną następujące informacje:
 - ogólne informacje o zagadnieniu elektromobilności i pojazdach elektrycznych;
 - przebiegu opracowania Strategii oraz informacje o ewentualnych aktualizacjach;
 - mapa stacji ładowania pojazdów elektrycznych;
 - informacje o możliwych systemach wsparcia (bonifikatach) dla posiadaczy pojazdów elektrycznych;
 - informacje o korzyściach środowiskowych płynących z wykorzystania pojazdów elektrycznych;
2. Opracowanie i rozpowszechnianie ulotek oraz informatorów na temat zagadnienia elektromobilności;
3. Przygotowanie konkursów dla uczniów szkół związanych z promowaniem elektromobilności;
4. Organizacja warsztatów i spotkań celem zwiększenia u mieszkańców gminy wiedzy z zakresu elektromobilności.

Zakres powyższych działań uzależniony będzie od posiadanych środków finansowych na ten cel oraz realizowanych inwestycji.

Działania planuje się realizować z budżetu gminy i ze środków zewnętrznych na bazie:

1. wsparcia z Funduszu Transportu Niskoemisyjnego na działania edukacyjne;

2. wsparcia z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi w ramach programu „edukacja ekologiczna”;
3. wsparcia ze źródeł Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

6.10. Źródła finansowania

Jednym z czynników ograniczających rozwój elektromobilności jest koszt zakupu pojazdu elektrycznego – najczęściej wraz ze stacją ładowania umożliwiającą jego zasilenie, koszt ten jest nawet 30% wyższy niż dla zakupu samochodu spalinowego. Aby zrekompensować tę różnicę z dniem 29 lipca 2018 r. powołany do życia został Fundusz Niskoemisyjnego Transportu. Jest to fundusz celowy dedykowany wsparciu wydatków na infrastrukturę paliw alternatywnych oraz zakup samochodów zasilanych paliwami alternatywnymi (energia elektryczna, wodór, gaz – CNG i LNG).

Zasady funkcjonowania funduszu kształtują trzy rozporządzenia:

1. rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania oraz sposobu rozliczania wsparcia udzielonego ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (Dz. U. z 2019 r. poz. 2538);
2. rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie szczegółowych kryteriów wyboru projektów do udzielenia wsparcia ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (Dz. U. z 2019 r. poz. 2526);
3. rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 listopada 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania wsparcia zakupu nowych pojazdów ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu osobom fizycznym niewykonującym działalności gospodarczej i warunków rozliczania tego wsparcia (Dz. U. 2019 r. poz. 2189);

Zgodnie z zapisami ww. rozporządzeń:

I. Osoby fizyczne nieprowadzące działalności gospodarczej będą mogły uzyskać wsparcie na:

1. Zakup samochodu elektrycznego w wysokości 30% ceny zakupu. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 37 500 zł, a cena samochodu wynosi 125 000 zł brutto;

2. Zakup samochodu zasilanego wodorem w wysokości 30% ceny zakupu. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 90 000 zł, a cena samochodu 300 000 zł brutto.

II. Przedsiębiorcy i jednostki samorządu terytorialnego ubiegać się będą mogli o dofinansowanie zakupu nowych pojazdów w wysokości do 30% kosztów jego zakupu. Kwota dofinansowania uzależniona jest od kategorii pojazdu oraz napędu i kształtuje się zgodnie z tabelą zamieszczoną poniżej.

Tabela 9 Zestawienie dopłat do zakupu pojazdów z napędem alternatywnym z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu

Kategoria pojazdu ¹⁸	Rodzaj napędu	Maksymalna kwota dofinansowania
N3	Elektryczny	200 000 zł
N2	Elektryczny	150 000 zł
M1	Wodorowy	100 000 zł
N3	Gaz ziemny (CNG i LNG)	100 000 zł
M2 oraz N1	Elektryczny	70 000 zł
M1	Elektryczny	36 000 zł
N2	Gaz ziemny (CNG i LNG)	35 000 zł
M2 oraz N1	Gaz ziemny (CNG i LNG)	30 000 zł
M1	Gaz ziemny (CNG i LNG)	20 000 zł
L	Elektryczny	5 000 zł

Działalność Funduszu Niskoemisyjnego Transportu uzależniona będzie od losów ustawy przewidującej włączenie środków Funduszu do NFOŚiGW¹⁹. Zmiana, w założeniu, ma na celu uproszczenie procedur i przyspieszenie procedur finansowania działań związanych ze wsparciem elektromobilności.

¹⁸Kategoria M1: pojazdy do przewozu osób, mające nie więcej niż osiem miejsc oprócz siedzenia kierowcy
Kategoria M2: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu osób, mające więcej niż osiem miejsc oprócz siedzenia kierowcy i mające maksymalną masę całkowitą nieprzekraczającą 5 t

Kategoria N1: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą nieprzekraczającą 3,5 t

Kategoria N2: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą przekraczającą 3,5 t, ale nieprzekraczającą 12 t

Kategoria N3: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą przekraczającą 12 t

Kategoria L: pojazdy dwukołowe, trójkołowe i niektóre pojazdy czterokołowe: motorowery, motocykle, quady

¹⁹[http://orka.sejm.gov.pl/Druki9ka.nsf/Projekty/9-020-180-2020/\\$file/9-020-180-2020.pdf](http://orka.sejm.gov.pl/Druki9ka.nsf/Projekty/9-020-180-2020/$file/9-020-180-2020.pdf)

Osoby prywatne i przedsiębiorcy, oprócz Funduszu Transportu Niskoemisyjnego, mogą od 26 czerwca 2020 r. uzyskać wsparcie ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach trzech dedykowanych programów²⁰:

1. **Zielony samochód** – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego o napędzie 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. Cena nabycia pojazdu elektrycznego nie może przekroczyć 125 tys. zł.
2. **eVAN** – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego (kategoria pojazdów: N1). W ramach programu przewidziano dotacje do 30% kosztów kwalifikowanych (do 70 tys. zł) na zakup/leasing pojazdów elektrycznych oraz do 50% kosztów kwalifikowanych, lecz nie więcej niż 5 tys. zł na nabycie punktu ładowania o mocy do 22kW.
3. **Kolibier** – taxi dobre dla klimatu (program pilotażowy) – dofinansowanie zakup lub leasingu elektrycznych taksówek (kategoria pojazdów: M1) oraz 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).

Środki NFOŚiGW umożliwiają również wsparcie inwestycji związanych z transportem zbiorowym w ramach programów:

- GEPARD – dofinansowanie zakupu autobusów zero i niskoemisyjnych,²¹
- KANGUR – dofinansowanie zakupów przeznaczonych na dowożenie dzieci do szkół.²²

6.11. Analiza oddziaływania na środowisko

²⁰<http://nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/aktualnosci/art,1603,26-czerwca-o-900-start-naborow-do-nowych-programow-dt-elektromobilnosci.html>

²¹ <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/gepard-ii-transport-niskoemisyjny-czesc-2/>

²² <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/system-zielonych-inwestycji---gis/konkursy/kangur-bezpieczna-i-ekologiczna-droga-do-szkoly-2020/>

Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. poz. 283, z poen. zm.) stanowi, iż przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymaga projekt:

- 1) koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, planu zagospodarowania przestrzennego oraz strategii rozwoju, wyznaczający ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- 2) polityki, strategii, planu i programu w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywany lub przyjmowany przez organy administracji, wyznaczający ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- 3) polityki, strategii, planu i programu innego niż wymienione w pkt 1 i 2, którego realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000, jeżeli nie jest on bezpośrednio związany z ochroną obszaru Natura 2000 lub nie wynika z tej ochrony;
- 4) dokumentu innego niż wyżej wymienione oraz w przypadku projektu zmiany takiego dokumentu, jeżeli w uzgodnieniu z właściwym organem, o którym mowa art. 57 przytoczonej ustawy, organ opracowujący projekt stwierdzi, że realizacja postanowień danego dokumentu albo jego zmiany może spowodować znaczące oddziaływanie na środowisko.

Wskazane w dokumencie działania dotyczą prowadzenia polityki promującej wykorzystanie zeroemisyjnego transportu, a zatem ich realizacji nastawiona jest na ochronę środowiska – w szczególności poprawę jakości powietrza. Przewidziane do realizacji działania nie mają charakteru dużych inwestycji infrastrukturalnych i nie znajdują się na liście przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839).

Tym samym, stwierdzić można, że:

- dokument nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- realizacja ustaleń dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar NATURA 2000,
- realizacja dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko.

Dla przyjęcia dokumentu nie jest zatem konieczne przeprowadzanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

6.12. Monitoring wdrażania Strategii

Realizację wdrażania Strategii należy weryfikować w ramach systemu monitorowania i ewaluacji. Rekomenduje się monitorowanie Strategii w okresach pięcioletnich w formie *Raportu z wdrażania Strategii rozwoju elektromobilności*.

Przewiduje się tym samym opracowanie trzech raportów:



1. w roku 2025 – pierwszy raport za okres 2020-2025;
2. w roku 2030 – drugi raport za okres 2025-2030;
3. w roku 2035 – trzeci raport za okres 2030-2035
– jednocześnie będący raportem końcowym;

W raportach znaleźć powinny się informacje o postępie we wdrażaniu strategii, w szczególności:

- Zrealizowane działania w okresie raportowania;
- Informacja o poniesionych wydatkach budżetowych i pozyskanych środkach zewnętrznych na realizację Strategii;
- Wpływ zrealizowanych działań na cele Strategii;
- Zidentyfikowane przeszkody i problemy w realizacji działań zawartych w Strategii (wraz z rekomendacjami dotyczącymi ich rozwiązania);
- Rekomendacje w zakresie aktualizacji listy działań (wykreślenie działań których realizacja jest niezasadna bądź niemożliwa, dodanie nowych działań wpływających pozytywnie na założone cele strategii);

Sporządzenie raportów będzie miało charakter kompleksowego podsumowania stopnia realizacji strategii w okresach raportowania, sam monitoring realizacji celów powinien

mieć jednak charakter ciągły poprzez monitorowanie wskaźników ilościowych i jakościowych.

W raportach zaleca się poddanie analizie wskaźników monitorujących stopień wdrożenia Strategii. Zestaw wskaźników monitorowania wskazuje tabela zamieszczona poniżej.

Tabela 10 Wskaźniki monitorowania postępu wdrażania Strategii

Lp.	Wskaźnik	Jednostka wskaźnika	Pożądana zmiana wartości wskaźnika w okresie obowiązywania Strategii
1.	Liczba eksploatowanych pojazdów zeroemisyjnych w Urzędzie Miejskim oraz jednostkach organizacyjnych	szt.	Wzrost
2.	Liczba pojazdów elektrycznych zarejestrowanych na terenie gminy	szt.	Wzrost
3.	Udział pojazdów elektrycznych w ogólnej liczbie zarejestrowanych pojazdów na terenie gminy	%	Wzrost
4.	Długość ścieżek i dróg rowerowych	km	Wzrost
5.	Liczba punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie gminy	szt.	Wzrost
6.	Liczba zmodernizowanych opraw oświetlenia ulicznego	szt.	Wzrost
7.	Liczba autobusów w komunikacji miejskiej zasilanych paliwem alternatywnym (CNG, LNG, wodorem lub energią elektryczną)	szt.	Wzrost
8.	Liczba przeprowadzonych kampanii edukacyjnych	szt.	Wzrost

SPIS TABEL

Tabela 1 Polski indeks jakości powietrza - skala barwna	14
Tabela 2 Zużycie energii, wykorzystanie OZE oraz emisja szkodliwych gazów i pyłów na terenie Gminy Wieluń w roku bazowym 2018 z podziałem na sektory	18
Tabela 3 Zestawienie efektu ekologicznego.....	25
Tabela 4 Natężenie ruchu na głównych drogach w gminie; źródło: Generalny Pomiar Ruchu 2015.....	28
Tabela 5 Prognoza zużycia energii na terenie gminy Wieluń	33
Tabela 6 Porównanie kosztów paliwa/energii w autobusach z napędem alternatywnym	43
Tabela 7 Porównanie kosztów paliwa/energii w samochodach osobowych z napędem alternatywnym	45
Tabela 8: Harmonogram zadań na lata 2020-2035	63
Tabela 9 Zestawienie dopłat do zakupu pojazdów z napędem alternatywnym z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu	68
Tabela 10 Wskaźniki monitorowania postępu wdrażania Strategii	72

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Wieluń na tle powiatu wieluńskiego (źródło: opracowanie własne)	10
Rysunek 2 Planowany przebieg obwodnicy DK 45.....	12
Rysunek 3 Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na terenie strefy łódzkiej	17
Rysunek 4 Stan jakości powietrza – maksymalne poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkami siarki.....	19
Rysunek 5 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkami azotu ..	20
Rysunek 6 Stan jakości powietrza – obszary przekroczeń stężeń zanieczyszczenia pyłem PM2,5.....	21
Rysunek 7 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia pyłem PM10.....	22
Rysunek 8 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia B(a)P	23
Rysunek 9 Stan jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczenia tlenkiem węgla ..	24
Rysunek 10. Układ komunikacyjny Gminy Wieluń	27
Rysunek 11 Przebieg potoków ruchu.....	28
Rysunek 12 Mapa tras komunikacji autobusowej na obszarze miasta Wieluń	29
Rysunek 13 Analiza potoków pasażerskich	30
Rysunek 14 Stacje ładowania pojazdów elektrycznych w gminie	31
Rysunek 15 Tablica informacyjna w systemie informacji pasażerskiej.....	48
Rysunek 16 Wizualizacja wiaty przestankowej	49
Rysunek 17 Zestaw małej architektury zasilanej instalacją fotowoltaiczną	49
Rysunek 18 Centrum przesiadkowe bike&ride w Siemianowicach Śląskich	50