

Strategia Elektromobilności dla Miasta Radlin na lata 2019-2035



Warszawa - Radlin 2020 r.



Opracowanie pt.

„Strategia Elektromobilności dla Miasta Radlin na lata 2019–2035”

zostało przygotowane na zlecenie Miasta Radlin

przez konsorcjum firm:

TOR

ZESPÓŁ DORADCÓW
GOSPODARCZYCH

**Kompleksowe
Usługi
Doradcze**

Lider konsorcjum:

Zespół Doradców Gospodarczych TOR Sp. z o.o.

Plac Bankowy 2
00-095 Warszawa
www.zdgtor.pl

Partner:

Kompleksowe Usługi Doradcze

Świebodzka 2B
50-046 Wrocław
www.kud-doradztwo.pl

na podstawie umowy 89.272.2.FZ.MW.2019 pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą z dnia 19 grudnia 2019 r.

dokument powstał pod kierownictwem

mgr. inż. Macieja Gaborego

mgr. inż. Macieja Mysony

Skład i opracowanie graficzne: Natalia Jamróż



Niniejszy materiał został dofinansowany ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej.

SPIS TREŚCI

1.1	PRZEDMOWA	8
1.2	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
1.3	ŹRÓDŁA PRAWA	11
1.4	CHARAKTERYSTYKA MIASTA RADLIN	12
1.5	CELE ROZWOJOWE I STRATEGIE MIASTA RADLIN.....	14
1.6	WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z CHARAKTERYSTYKI JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO	15
2.1	CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ	17
2.2	METODYKA OBLICZANIA WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ	17
2.3	OBCENY STAN JAKOŚCI POWIETRZA – PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI	19
2.4	PLANOWANY EFEKT EKOLOGICZNY ZWIĄZANY Z WDRAŻANIEM STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI	24
2.5	MONITORING JAKOŚCI POWIETRZA	24
3.1	STRUKTURA ORGANIZACYJNA	26
3.2	TRANSPORT PUBLICZNY	27
3.3	POJAZDY WYKORZYSTYWANE PRZEZ JEDNOSTKI KOMUNALNE	29
3.4	TRANSPORT ROWEROWY	29
3.5	TRANSPORT PRYWATNY INDYWIDUALNY	31
3.6	OGÓLNODOSTĘPNA PUBLICZNA INFRASTRUKTURA ŁADOWANIA	32
3.7	ISTNIEJĄCY SYSTEM ZARZĄDZANIA	32
3.8	NIEDOBORY JAKOŚCIOWE I ILOŚCIOWE TABORU I INFRASTRUKTURY	33
4.1	OCENA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO MIASTA RADLIN	35
4.2	POTENCJALNE ZASOBY ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA MIASTA RADLIN	40
4.3	WARIANTOWA PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ, GAZ LUB INNE PALIWA ALTERNATYWNE DO 2025 ROKU.....	43
5.1	PODSUMOWANIE I DIAGNOZA STANU OBECNEGO.....	47
5.2	PRZEGLĄD KRAJOWYCH DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH	47
5.3	PRZEGLĄD LOKALNYCH DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH	51
5.4	UDZIAŁ SPOŁECZEŃSTWA W TWORZENIU DOKUMENTU	57
5.5	PRIORYTETY ROZWOJOWE	66
5.6	CELE OPERACYJNE I ZAKRES DZIAŁAŃ	66
5.7	ELEMENTY SMART CITY W ZAKRESIE TRANSPORTU.....	80
6.1	ZAKRES I METODYKA STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI	90
6.2	OPIS I CHARAKTERYSTYKA WYBRANEJ TECHNOLOGII ŁADOWANIA I DOBORU OPTYMALNYCH POJAZDÓW	91
6.3	ZEROEMISYJNA KOMUNIKACJA PUBLICZNA.....	92
6.4	ZADANIA KOMUNALNE I TRANSPORT INDYWIDUALNY	93
6.5	PLAN ROZWOJU INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA	94

6.6	HARMONOGRAM NIEZBĘDNYCH INWESTYCJI W CELU WDROŻENIA WYBRANEJ STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI	96
6.7	STRUKTURA I SCHEMAT ORGANIZACYJNY WDRAŻANIA STRATEGII	101
6.8	ANALIZA SWOT	102
6.9	PLANOWANE DZIAŁANIA INFORMACYJNO-PROMOCYJNE STRATEGII	104
6.10	WPLYW EPIDEMII COVID-19 NA REALIZACJĘ STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI.....	105
6.11	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA	106
6.12	ANALIZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO Z UWZGLĘDNIENIEM POTRZEB DOTYCZĄCYCH ŁAGODZENIA ZMIAN KLIMATU ORAZ ODPORNOŚCI NA KLĘSKI ŻYWIOŁOWE.....	108
6.13	MONITORING WDRAŻANIA STRATEGII	108

SŁOWNIK TERMINÓW I POJĘĆ

Analiza SWOT – metoda porządkowania i analizy informacji. Jej nazwa to akronim pierwszych liter angielskich słów, które odpowiadają częściom tej metody. Składa się z czterech elementów: mocne strony (ang. *Strengths*), słabe strony (ang. *Weaknesses*), szanse (ang. *Opportunities*), zagrożenia (ang. *Threats*). Mocne i słabe strony zawierają czynniki, na które zarządzający strategią ma duży wpływ. Szanse i zagrożenia to czynniki zewnętrzne, na które można jedynie reagować. SWOT jest uniwersalnym narzędziem analizy projektów i rozwiązań zarówno w zarządzaniu publicznym, jak i biznesowym.

Big Data – zbiory danych posiadające wiele obserwacji i zmiennych, które mogą być wykorzystane do zdobywania nowej wiedzy i podejmowania decyzji.

Elektromobilność – idea dążenia do stopniowego zastępowania napędu pojazdów wykorzystywanych na co dzień przez mieszkańców na elektryczne i inne bezemisyjne. Ma na celu m.in. likwidację problemów związanych z emisją szkodliwych substancji do atmosfery.

GIS – system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania i wizualizacji danych geograficznych.

ICT – technologie informacyjno-komunikacyjne przetwarzające, gromadzące i przesyłające informacje w formie elektronicznej.

Kontrapas rowerowy – wydzielony pas ruchu na jezdni, ulicy jednokierunkowej, który pozwala jechać rowerem również w stronę przeciwną do odbywającego się ruchu pojazdów. Minimalna szerokość pasa wynosi 1,5 m. Stosowany na odcinkach dróg, na których maksymalna prędkość jest nie większa niż 50 km/h.

Kontraruch rowerowy – organizacja ruchu na jezdni ulicy jednokierunkowej obowiązująca na mocy wyłącznie znaków pionowych, która pozwala jechać rowerem również w drugą stronę. Polega na umieszczeniu pod znakami „zakaz wjazdu” na jednym końcu odcinka drogi i „ulica jednokierunkowa” na drugim tabliczek z napisem „nie dotyczy rowerów”. Zgodnie z rozporządzeniem o znakach i sygnałach drogowych to rozwiązanie wolno stosować tylko w terenie zabudowanym w miejscach, w których prędkość pojazdów jest ograniczona do najwyżej 30 km/h. Kontraruch jest wykorzystywany głównie w celu skrócenia czasu i długości podróży rowerami oraz dla poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Miasto – Miasto Radlin

Mobilność transportowa – skłonność ludzi do odbywania podróży bez zmiany stałego miejsca zamieszkania. W przedstawionym dokumencie jest stosowana bez przymiotnika. Należy jednak pamiętać, że słowo mobilność ma także inne znaczenia – mobilność ludności (zmiana miejsca zamieszkania), mobilność zawodowa (zmiana wykonywanego zawodu), mobilność społeczna (zmiana klasy społecznej), mobilność kapitału (możliwość przenoszenia aktywów finansowych).

MZK Jastrzębie-Zdrój – Międzygminny Związek Komunikacyjny Jastrzębie-Zdrój

NGO – organizacja pozarządowa działająca na rzecz wybranego interesu i nie działająca w celu osiągnięcia zysku.

Pojazd zeroemisyjny – pojazd niegenerujący emisji szkodliwych substancji do atmosfery.

Smart City – sposób zarządzania miastem polegający na wykorzystaniu współczesnych technologii informacyjnych i analizy danych w celu zwiększenia efektywności wykorzystania infrastruktury i dostosowania jej do potrzeb mieszkańców. Opiera się w dużej mierze na rozszerzeniu form komunikacji z mieszkańcami w celu bieżącego odpowiadania na pojawiające się potrzeby.

Strategia Elektromobilności dla Miasta Radlin na lata 2019–2035 (dalej także Strategia) – dokument określający kierunki działań samorządu Miasta Radlin obowiązujący na lata 2019–2035.

Strefa ruchu uspokojonego Tempo 30 – fragment sieci drogowej, na obszarze którego obowiązuje ograniczenie prędkości pojazdów do 30 km/h. Stosowana jest na terenach mieszkaniowych, na ulicach lokalnych i dojazdowych. W strefach Tempo 30 występuje podział przestrzeni dróg na jezdnie i chodniki. Powszechne są za to rozwiązania spowalniające ruch pojazdów, takie jak wyniesione przejścia dla pieszych, wyniesione skrzyżowania, minironda czy wyspy na przejściach dla pieszych. W strefach Tempo 30 nie tworzy się osobnej infrastruktury rowerowej, gdyż jazda rowerem powinna się tam bezpiecznie odbywać na jezdni.

Strefa zamieszkania – odcinek drogi (w tym także placu), po którym piesi mogą swobodnie poruszać się całą jej szerokością i mają pierwszeństwo przed pojazdami. Ponadto obowiązuje tam ograniczenie prędkości do 20 km/h, wolno parkować wyłącznie w oznaczonych miejscach, a progi zwalniające nie muszą być oznaczone znakami. Strefa zamieszkania służy zapewnieniu bezpieczeństwa wokół budynków, szkół, sklepów czy terenów wypoczynkowych. W Polsce, zgodnie z rozporządzeniem, oznaczone są specjalnymi znakami.

Woonerf – typ strefy zamieszkania. Jego wyróżnikami są wyraźnie oznaczone wejścia, zastosowanie małej architektury i zieleni, fizyczne bariery uniemożliwiające przekraczanie dozwolonej prędkości. Słowo woonerf pochodzi z języka niderlandzkiego i w wolnym tłumaczeniu oznacza ulicę do mieszkania.

ZTZ Rybnik – Zarząd Transportu Zbiorowego w Rybniku

Wstęp



1 Wstęp

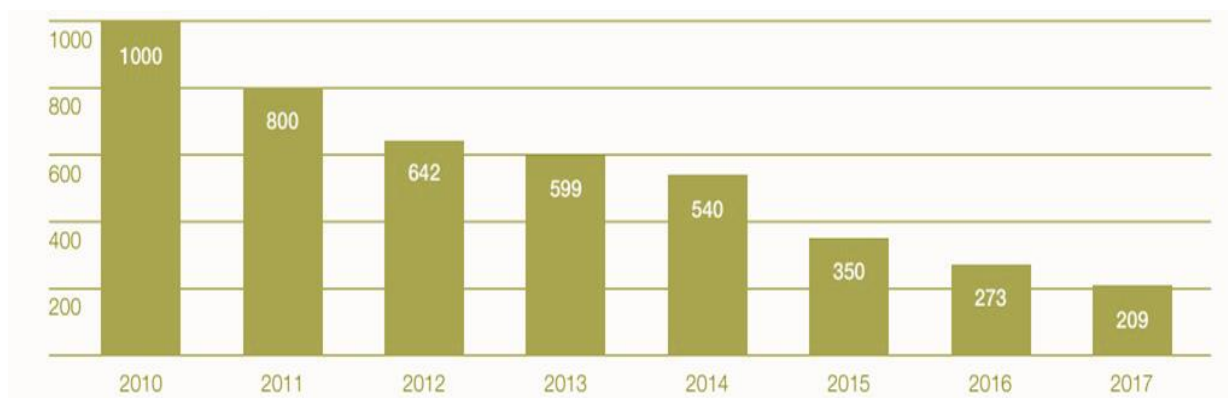
1.1 PRZEDMOWA

Wyzwania współczesnego świata, takie jak konieczność walki ze zmianami klimatycznymi, rodzą potrzebę zmian w sposobie przemieszczania się. Zasadniczym celem przemian jest ograniczenie kosztów zewnętrznych generowanych przez transport, przede wszystkim tych środowiskowych.

W odpowiedzi na te wyzwania w ostatnich latach podjęto w Polsce, wzorem innych państw europejskich, szereg działań na rzecz promocji paliw alternatywnych. Podstawowym dokumentem w tym zakresie jest Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Dzięki postępom w technologii, pojazdy o napędzie elektrycznym stają się dziś możliwą i wskazaną alternatywą dla pojazdów spalinowych. Według szacunków, w 2040 r. udział sprzedaży pojazdów elektrycznych w globalnym rynku będzie stanowił 57%¹. Znaczna część przewagi pojazdów spalinowych nad pojazdami o napędzie elektrycznym związana jest z dostępnością infrastruktury i dostosowaniem systemu do określonego sposobu napędzania silników. Nowe regulacje mają na celu przyspieszenie procesu transformacji poprzez stworzenie preferencyjnych warunków do rozwoju elektromobilności.

W latach 2010–2017 ceny baterii litowo-jonowych wykorzystywanych do produkcji samochodów elektrycznych spadły o ok. 87%².

Wykres 1. Średnie ceny baterii w latach 2010-2017 \$/kWh



Źródło: *Electric Vehicle Outlook 2019, BloombergNEF*

Zmiany na rynku pojazdów powodują, że samorządy będą musiały podjąć znaczące wysiłki w celu dostosowania się do nowego modelu. Dynamika tych zmian powoduje, że elektromobilność nie jest wyzwaniem przyszłości, ale teraźniejszości.

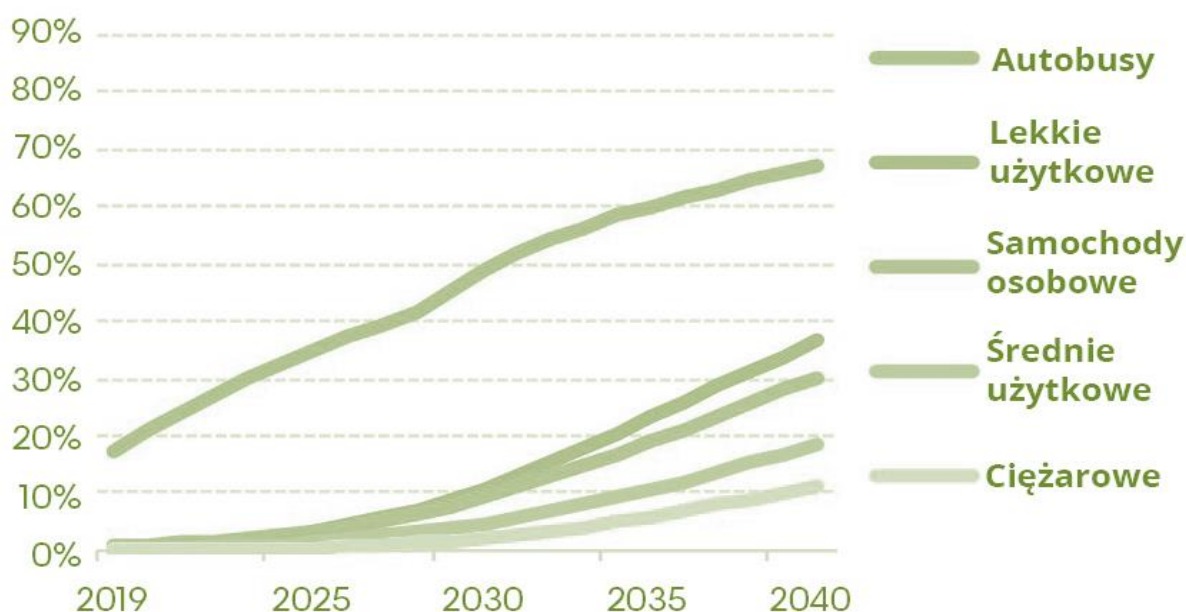
Dostępność wsparcia finansowego i podporządkowanie działań celom polityki publicznej powoduje, że dziś to miejskie samorządy są głównym podmiotem wdrażającym rozwiązania z zakresu elektromobilności w Polsce. Według prognoz, już w okolicy 2030 r. liczba autobusów

¹ *Electric Vehicle Outlook 2019, BloombergNEF.*

² *Ibidem.*

zasilanych silnikami elektrycznymi prześcignie na europejskich, amerykańskich i chińskich rynkach liczbę autobusów o klasycznym napędzie. Strategia opracowywana była w okresie panującej na świecie pandemii związanej z wirusem SARS-CoV-2 (trwającej od stycznia 2020 r.), który spowodował załamanie gospodarcze i drastyczne spadki cen ropy, co może mieć tymczasowy wpływ na zmianę trendów panujących na rynku sprzedaży środków transportu. Jednak czołowi analitycy³ w dalszej perspektywie nie przewidują odwrotu od elektryfikacji transportu. Należy zauważyć, że dotychczas rynek pojazdów spalinowych w skali globalnej został bardziej poważnie dotknięty spadkami sprzedaży niż rynek pojazdów elektrycznych. Nawet w Polsce, gdzie elektromobilność nie jest jeszcze powszechna, w I kwartale 2020 r. zanotowano spadek rejestracji nowych samochodów o 23% rok do roku, natomiast sprzedaż nowych pojazdów elektrycznych i hybrydowych zwiększyła się o 94% rok do roku⁴.

Wykres 2. Udział samochodów elektrycznych we flocie pojazdów według segmentów rynku (prognoza)⁵



Źródło: Ibidem (tłumaczenie własne)

Z czego wynikają trendy w zmianie napędów pojazdów poruszających się po drogach?

- Ze statystyk emisji gazów cieplarnianych, wskazujących iż transport drogowy jest odpowiedzialny niemal za połowę emisji gazów cieplarnianych, co wymusza ograniczenie zużycia emisyjnych paliw płynnych.

³ <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-impact-of-covid-19-on-future-mobility-solutions> [dostęp: 8 maja 2020].

⁴ *Elektromobilność broni się przed COVID-19*, <https://orpa.pl/elektromobilnosc-broni-sie-przed-covid-19/> [dostęp: 8 maja 2020].

⁵ Prognoza dla samochodów osobowych i autobusów jest globalna, dla samochodów użytkowych i ciężarowych obejmuje kluczowe rynki Chin, Europy i USA.

- Z ustalonych na konferencjach klimatycznych deklaracji dot. utrzymania wzrostu globalnej średniej temperatury na poziomie znacznie poniżej 2 stopni Celsjusza ponad poziom przedindustrialny i kontynuowanie wysiłków na rzecz ograniczenia wzrostu temperatury do 1,5 stopnia.
- Na całym świecie wzrósł udział wytwarzania energii elektrycznej (i ciepłej) z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE), w tym głównie energii wytwarzanej z wiatru i słońca.
- Energia elektryczna użytkowana w systemach elektroenergetycznych ma tę specyficzną cechę, że musi być zużyta w tej samej chwili, w jakiej została wygenerowana i dostarczona odbiorcy, nie daje się akumulować w wielkiej skali wtedy, gdy jest jej nadmiar.
- Rosnący udział wytwarzania energii elektrycznej z Odnawialnych Źródeł Energii, generujących tę energię w losowy sposób, spowodował, że podjęto ideę jej retencji (magazynowania) w akumulatorach pojazdów drogowych napędzanych silnikami elektrycznymi z układami do rekuperacji (odzysku) energii kinetycznej, wychodząc naprzeciw idei bezemisyjnego transportu drogowego.

Zmian w mobilności nie należy traktować wyłącznie technicznie. Wraz ze zmianą technologii, konieczne są także dostosowania, zmiany w zakresie polityki transportowej i przyzwyczajień mieszkańców. By w pełni dostosować politykę transportową Gminy do założeń krajowej i europejskiej polityki energetyczno-klimatycznej, potrzebne jest szerokie spojrzenie na istniejące dziś problemy, wyzwania i ich możliwe rozwiązania.

1.2 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Radlin jest jednym z pierwszych samorządów terytorialnych, który podjął działania związane z wprowadzeniem strategii mającej usystematyzować działania Miasta związane z promowaniem elektromobilności i paliw alternatywnych. Celem opracowanej Strategii Elektromobilności jest wskazanie kierunków rozwoju w zakresie mobilności, transportu nisko- i zeroemisyjnego oraz rozwiązań z obszaru Smart City w Mieście. Działania zawarte w opracowaniu wpisują się w politykę elektromobilności prowadzoną przez Polskę i Unię Europejską. Wdrożenie zaproponowanych w dokumencie rozwiązań przyczyni się do poprawy jakości życia w Mieście poprzez obniżenie niskiej emisji, a także zniwelowanie hałasu pochodzącego z transportu.

W pierwszym rozdziale dokumentu scharakteryzowano Miasto Radlin oraz przedstawiono jego cele strategiczne i rozwojowe zawarte w obowiązujących dokumentach strategicznych. W kolejnych częściach dokumentu poruszono temat stanu jakości powietrza, dokonano analizy stanu obecnego systemu transportowego na terenie Miasta oraz istniejącego systemu energetycznego. W rozdziale piątym opisano wyniki konsultacji z mieszkańcami przeprowadzonych od 20 maja do 10 czerwca 2020 roku oraz konsultacji społecznych przeprowadzonych w okresie xx-xx.xx.2020 roku, które pozwoliły na określenie kierunków i priorytetów rozwoju w zakresie elektromobilności oraz celów strategicznych i operacyjnych

ujętych w niniejszym dokumencie. W ostatnim rozdziale przedstawiono plan wdrożenia elektromobilności w Radlinie, a także narzędzia do monitorowania wdrażania strategii.

1.3 ŹRÓDŁA PRAWA

Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństw, a także dynamiczny rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych w Europie spowodował stworzenie nowych uregulowań prawnych. Jednym z nich jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE, która wymogła na państwach członkowskich Unii Europejskiej rozmieszczenie na swoim terenie infrastruktury do ładowania pojazdów zeroemisyjnych zasilanych energią elektryczną i tankowania pojazdów niskoemisyjnych wykorzystujących gaz ziemny. Implementacja prawa unijnego do polskiego systemu prawnego przyczyniła się do powstania dokumentów krajowych, które zostały uwzględnione w dokumentach o tytułach: *Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych* z 29 marca 2017 r. oraz *Plan Rozwoju Elektromobilności* z dnia 16 października 2017 r. Przyjęte strategiczne dokumenty rządowe stanowiły podstawę do uchwalenia Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. (Dz. U. 2020 poz. 908), która zobowiązuje jednostki samorządu terytorialnego do:

- zapewnienia odpowiedniego udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie,
- wykonywania zadań publicznych przy zapewnieniu odpowiedniego udziału pojazdów zero- lub niskoemisyjnych,
- wykonania analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych,
- zapewnienia odpowiedniej liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów zeroemisyjnych.

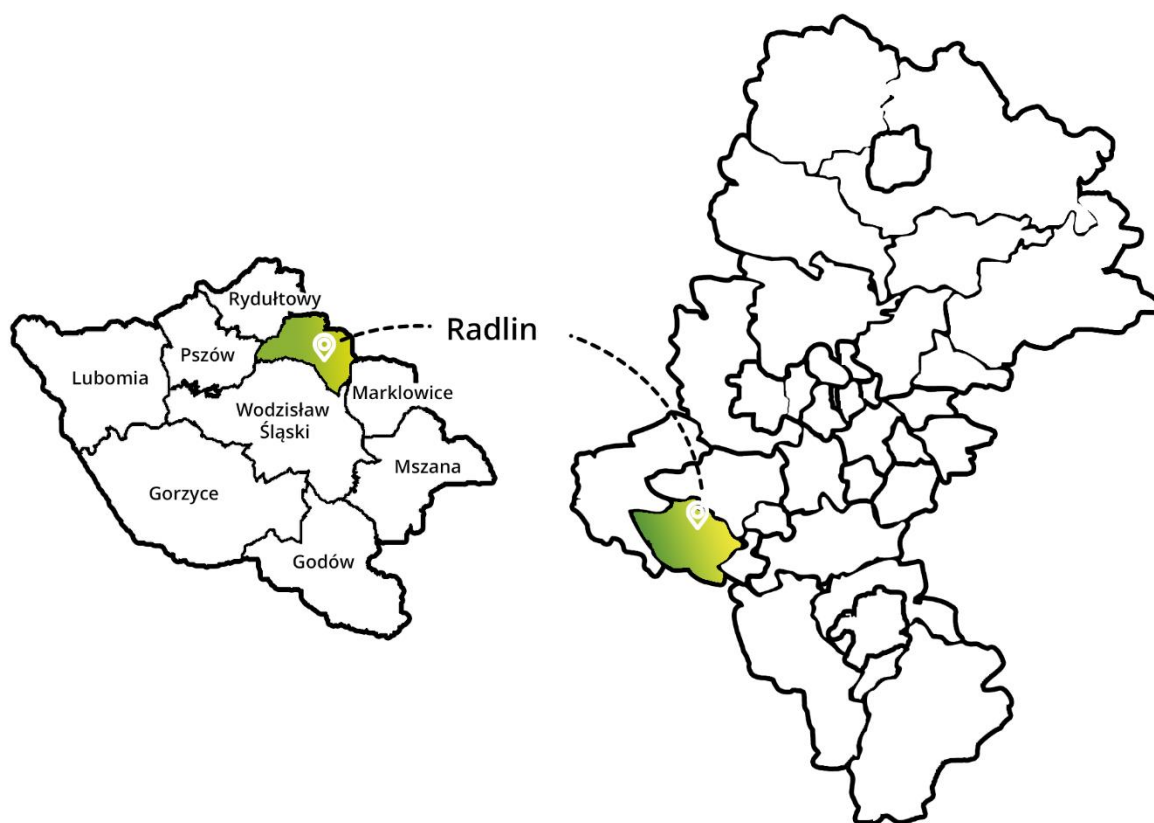
Ustawa umożliwia także stworzenie stref czystego transportu.

W trakcie tworzenia Strategii uwzględniono także akty prawa miejscowego, takie jak:

- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Radlin 2014–2020,
- Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Radlin 2017–2022,
- Studium Głównych Tras Rowerowych dla Miasta Radlin,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Radlin,
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Radlin na lata 2018–2021.

1.4 CHARAKTERYSTYKA MIASTA RADLIN

Radlin jest miastem położonym w południowo-zachodniej części województwa śląskiego, na terenie powiatu wodzisławskiego.



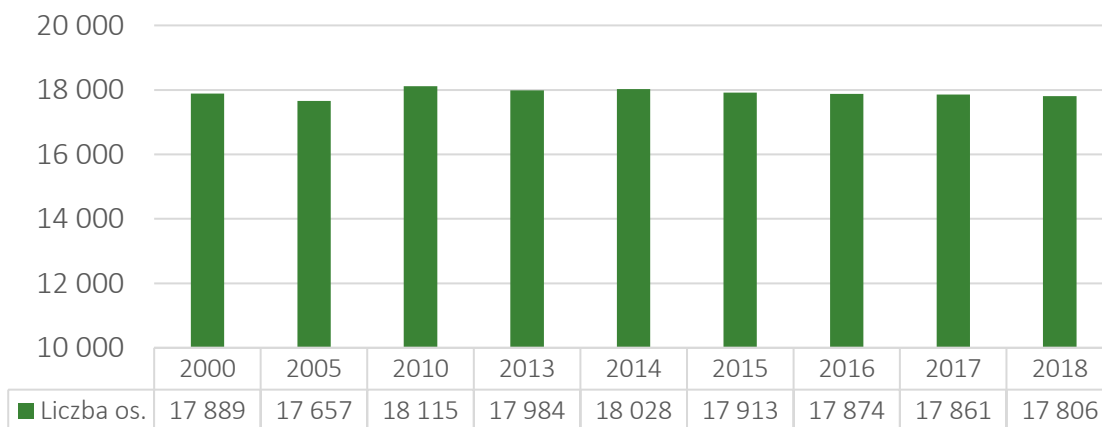
Miasto graniczy z gminą wiejską Marklowice oraz z miastami: Pszów, Rybnik, Rydułtowy, Wodzisław Śląski. Powierzchnia miasta wynosi 12,53 km². Zgodnie z danymi GUS, liczba ludności miasta Radlin wynosiła 17 806 osób (stan na 31.12.2018 r.)⁶ i była niższa o 1% niż w 2013 r. Według prognozy GUS, liczba mieszkańców powiatu wodzisławskiego na obszarach miejskich będzie wciąż spadać (o 5,6% w 2030 r. i 8,8% w 2035 r. względem 2020 r.).

Radlin



⁶ Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl> [dostęp: 15 lutego 2020].

Wykres 3. Liczba mieszkańców Miasta Radlin w latach 2000–2018



Źródło: Opracowanie własne

Liczba osób pracujących w Radlinie w 2018 r. wyniosła 344 osoby na 1000 mieszkańców, co stanowi wartość znacznie większą niż w województwie śląskim (275 osób na 1000 mieszkańców) i w całej Polsce (251 os. na 1000 mieszkańców). Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym w 2018 r. wyniósł 2,6% i jest niższy niż wartość dla województwa śląskiego (2,9%) oraz znacząco niższy niż w Polsce (4,2%).

Radlin jest położony w odległości około 65 km od Katowic – siedziby województwa oraz około 20 km od granicy z Republiką Czeską. W odległości 40 km od Miasta znajduje się ważny ośrodek komunikacyjny i gospodarczy Czech, siedziba kraju morawsko-śląskiego – Ostrawa. Położenie Miasta przy szlakach komunikacyjnych znaczenia krajowego (droga krajowa nr 78 oraz linia kolejowa nr 158) pozwala na dobre skomunikowanie z pobliskimi większymi ośrodkami miejskimi (Rybnikiem, Wodzisławiem Śląskim). Bliskie położenie Miasta względem węzła autostrady A1 (około 10 km) pozwala na dogodny dojazd w kierunku Katowic i Ostrawy. Czas dojazdu do poszczególnych miast aglomeracyjnych wynosi odpowiednio: do Katowic około 1 godziny, do Ostrawy około 40 minut.



Przystanek kolejowy w Radlinie (Radlin Obszary) jest zlokalizowany we wschodniej części Miasta i umożliwia skorzystanie z połączeń kolejowych pociągami regionalnymi do Bielska-Białej, Bohumina, Chałupek, Katowic, Krakowa, Rybnika, Rzeszowa, Wodzisławia Śląskiego.

Najbliższe Radlinowi międzynarodowe port lotnicze znajdują się w Katowicach oraz w Ostrawie.

1.5 CELE ROZWOJOWE I STRATEGIE MIASTA RADLIN

Cele rozwojowe i strategie miasta Radlin zostały przedstawione w *Strategii Zrównoważonego Rozwoju Miasta Radlin 2014–2020*. Dokument został uchwalony przez Radę Miejską w Radlinie w sierpniu 2014 r. Wdrażanie Strategii odbywa się z wykorzystaniem celów strategicznych, na które składają się cele szczegółowe, a w ramach nich następujące kierunki działań:

- Cel strategiczny 1: Przedsiębiorczość o szerokim spektrum branżowym, innowacyjna, dopasowana zarówno do potrzeb lokalnych, regionalnych oraz rynków zewnętrznych, o stabilnej pozycji konkurencyjnej, niezależna od zmian koniunktury w górnictwie,
- Cel strategiczny 2: Społeczność wysoce zintegrowana, aktywnie uczestnicząca w rozwoju i zarządzaniu Miastem, korzystająca z wysokiej jakości usług publicznych dostosowanych do potrzeb wszystkich grup społecznych, w tym celu zawarto m.in.:
 - Cel szczegółowy 2.4: Wykorzystanie lokalnych oraz Odnawialnych Źródeł Energii poprzez działanie dotyczące wspierania podmiotów indywidualnych we wprowadzeniu rozwiązań wykorzystujących lokalne źródła energii,
- Cel strategiczny 3: Przestrzeń publiczna wysokiej jakości, dostępna dzięki dobremu transportowi publicznemu, bezpieczna i atrakcyjna zarówno dla mieszkańców, jak i odwiedzających Miasto, w tym:
 - Cel szczegółowy 3.1: Zasadnicza poprawa dostępności i jakości transportu publicznego poprzez integrację transportu publicznego (autobusowego i kolejowego) w formie współpracy z przedsiębiorstwami komunikacyjnymi w Rybniku, Wodzisławiu, Jastrzębiu-Zdroju oraz koordynację szynowego i drogowego transportu publicznego w ramach systemu regionalnego,
 - Cel szczegółowy 3.2: Poprawa jakości sieci drogowej poprzez przebudowę systemu dróg, w tym obwodnicy Miasta, wprowadzenie elementów inteligentnego sterowania ruchem, koordynację systemu ścieżek rowerowych z systemami miast ościennych w ramach systemu ponadlokalnego,
 - Cel szczegółowy 3.3: Poprawa funkcjonalności i estetyki poszczególnych obszarów Miasta między innymi poprzez wprowadzenie polityki parkingowej spójnej z działaniami dotyczącymi jakości sieci drogowej, transportu publicznego i przestrzeni publicznych,
 - Cel szczegółowy 3.4: Znaczące zwiększenie wykorzystania i polepszenie jakości przestrzeni publicznej poprzez przedsięwzięcia inwestycyjne i pozainwestycyjne na rzecz ograniczenia hałasu i zanieczyszczeń powietrza, ograniczenia

zanieczyszczenia światłem, rozbudowę lokalnego systemu ścieżek pieszych i rowerowych łączącego obiekty sportowe, rekreacyjne, tereny zieleni,

- Cel strategiczny 4: Miasto pozytywnie rozpoznawalne w regionie i kraju, osiągające wymierne korzyści z ponadlokalnych sieci współpracy, w tym:
 - Cel szczegółowy 4.1: Wykorzystanie szans wynikających z korzystnego położenia w Subregionie Zachodnim i z możliwości współpracy z innymi gminami poprzez wspólne z innymi miastami/gminami przedsięwzięcia dla rozbudowy ponadlokalnej infrastruktury transportowej.

W trakcie opracowywania Strategii przeprowadzono także badania ankietowe. Zapytano respondentów o problemy dotyczące infrastruktury, które powinny zostać rozwiązane w pierwszej kolejności. Ankietowani najczęściej wskazywali odpowiedzi związane z dużym niedostatkem miejsc parkingowych w centrum Miasta, brakiem sieci dróg i tras rowerowych łączących się z drogami i trasami rowerowymi sąsiednich miast i gmin oraz nadmiernym natężeniem ruchu samochodowego w centrum Miasta. Strategia Elektromobilności jako dokument w pełni zgodny ze Strategią Rozwoju Miasta będzie stanowić jego uzupełnienie.

1.6 WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z CHARAKTERYSTYKI JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

Korzystne położenie geograficzne (przy granicy z Republiką Czeską i w pobliżu dwóch aglomeracji – katowickiej i ostrawskiej) i w pobliżu ważnego szlaku komunikacyjnego (autostrada A1) stanowi dużą szansę dla Miasta Radlin w kontekście rozwoju. Dobra lokalizacja może zachęcić inwestorów do stworzenia strefy skupiającej firmy produkcyjne i usługowe. Pozwoli to na uniezależnienie się Miasta od koniunktury w górnictwie – branży, która jest największym pracodawcą w Radlinie.

Tabela 1. Najwięksi pracodawcy w Radlinie

Zakład pracy	Orientacyjna liczba pracowników
Polska Grupa Górnicza KWK ROW Ruch Marcel	2868
UM Radlin i jednostki organizacyjne	624
Oddział JSW KOKS SA Oddział KKZ w Radlinie	233
Polska Grupa Górnicza Elektrociepłownia Marcel	144

Źródło: Urząd Miasta Radlin

Pozytywnym działaniem Miasta jest współpraca z innymi jednostkami samorządu terytorialnego, która jest podejmowana między innymi w zakresie transportu zbiorowego. Szansą na poprawienie jakości życia w Mieście może być także prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej oraz budowa ścieżek rowerowych, które mogą przyczynić się do ograniczenia nadmiernego natężenia ruchu samochodów – jednego z ważniejszych problemów wskazywanego przez mieszkańców w zakresie infrastruktury.

Stan jakości powietrza



2 Stan jakości powietrza

Stan jakości powietrza stanowi jeden z wyznaczników jakości życia w mieście. Jednym z czynników pogarszających jakość powietrza jest transport, który jest także źródłem emisji liniowej. Rozwój nisko- i zeroemisyjnych sposobów poruszania się może przyczynić się do ograniczenia emisji pyłów i zanieczyszczeń do atmosfery. Najbliższa stacja Głównej Inspekcji Ochrony Środowiska z pomiarem całorocznym w sąsiedztwie Miasta znajduje się w Wodzisławiu Śląskim przy ul. Gałczyńskiego. Warto zaznaczyć, że w Radlinie mieści się także stacja pomiaru jakości powietrza uruchomiona przez Urząd Miasta przy ul. Rymera.

2.1 CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ

Do źródeł zanieczyszczeń powietrza można zaliczyć niską emisję jako efekt spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych wynikającą z produkcji ciepła dla potrzeb ogrzewania i ciepłej wody oraz sektora transportowego. Według *Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Radlin*, główną przyczyną zanieczyszczeń na terenie Miasta jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków zasilanych drewnem lub węglem. Sektor transportowy generuje emisję zanieczyszczeń głównie w postaci tlenku węgla, tlenków azotu, węglowodorów, związków ołowiu i sadzy. Wielkość zanieczyszczenia zależy głównie od: rodzaju pojazdu, stosowanego paliwa, obciążenia i stanu technicznego pojazdu oraz normy emisji spalin Euro. Od 2014 r. obowiązuje norma spalania Euro 6, która znacząco obniża emisję tlenków azotu oraz cząstek stałych względem normy Euro 5. Znaczące zanieczyszczenie można odnotować przede wszystkim przy głównym szlaku komunikacyjnym – drodze krajowej nr 78. Oprócz emisji spalin w sektorze transportu pojawia się emisja wtórna wynikająca ze ścierania się opon, okładzin hamulcowych oraz stanu nawierzchni drogi.

2.2 METODYKA OBLICZANIA WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ

Do pomiaru wskaźnika zanieczyszczeń na stacji w Wodzisławiu Śląskim na bieżąco wykorzystywany jest Polski indeks jakości powietrza. Jego wartości są wyliczane na podstawie 1-godzinnych danych ze stacji funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Polski indeks jakości powietrza dotyczy pomiarów stężeń w powietrzu: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), ozonu (O₃).

Tabela 2. Polski indeks jakości powietrza

Indeks jakości powietrza	PM ₁₀ [µg/m ³]	PM _{2,5} [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	0–20	0–13	0–70	0–40	0–50	0–6	0–3
Dobry	20,1–50	13,1–35	70,1–120	40,1–100	50,1–100	6,1–11	3,1–7

Indeks jakości powietrza	PM10 [µg/m³]	PM2,5 [µg/m³]	O ₃ [µg/m³]	NO ₂ [µg/m³]	SO ₂ [µg/m³]	C ₆ H ₆ [µg/m³]	CO [mg/m³]
Umiarkowany	50,1–80	35,1–55	120,1–150	100,1–150	100,1–200	11,1–16	7,1–11
Dostateczny	80,1–110	55,1–75	150,1–180	150,1–200	200,1–350	16,1–21	11,1–15
Zły	110,1–150	75,1–110	180,1–240	200,1–400	350,1–500	21,1–51	15,1–21
Bardzo zły	>150	>110	>240	>400	>500	>51	>21

Źródło: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current> [dostęp 25 maja 2020]

Podczas rocznej oceny jakości powietrza stosuje się kryteria ochrony zdrowia, które pozwalają ustalić, czy doszło do przekroczenia poziomu dopuszczalnego zanieczyszczeń w danej strefie. Kryteria przedstawiono w Tabeli 3.

Tabela 3. Klasyfikacja w rocznej ocenie jakości powietrza w województwie

Substancja	Kryteria	Wyniki klasyfikacji strefy śląskiej
SO ₂	Nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. powyżej 350 µg/m³ i nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. powyżej 125 µg/m³	A
NO ₂	Nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. powyżej 200 µg/m³ i średnie stężenie roczne poniżej 40 µg/m³	A
CO	Średnia maksymalna 8-godz. nie większa niż 10 µg/m³	A
PM10	Nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. powyżej 50 µg/m³ i średnie stężenie roczne poniżej 40 µg/m³	C
PM2,5	Średnie roczne stężenie poniżej 25 µg/m³ (I faza) i poniżej 20 µg/m³	C

Substancja	Kryteria	Wyniki klasyfikacji strefy śląskiej
O ₃	Poziom docelowy 120 µg/m ³ i dopuszczalna liczba przekroczeń wynosząca 25 dni uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat oraz poziom celu długoterminowego – maksimum ze stężeń 8-godz. poniżej 120 µg/m ³	C
arsen w pyłe PM ₁₀	Średnie stężenie roczne poniżej 6 ng/m ³	A
benzo(a)piren	Średnie stężenie roczne poniżej 1 ng/m ³	C
kadm w pyłe PM ₁₀	Średnie stężenie roczne poniżej 5 ng/m ³	A
nikiel w pyłe PM ₁₀	Średnie stężenie roczne poniżej 20 ng/m ³	A
ołów w pyłe PM ₁₀	Średnie stężenie roczne poniżej 0,5 µg/m ³	A

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa śląskiego w 2019 roku

2.3 OBECNY STAN JAKOŚCI POWIETRZA – PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI

Ocenę obecnego stanu jakości powietrza w pierwszej kolejności dokonano na podstawie pomiarów ze stacji pomiarowej w Wodzisławiu Śląskim oraz raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach. Według rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim w 2019 roku za największą emisję pyłów tlenku siarki oraz benzo(a)pirenu w strefie śląskiej odpowiadał sektor komunalno-bytowy. Emisja liniowa odpowiadała głównie za emisję tlenków azotu (37,6%), a w przypadku pyłów jedynie za około 5% całkowitej ich emisji w województwie. Dokument wskazuje też powiat wodzisławski jako jeden z najwyższą emisją SO₂, PM₁₀ w całym województwie. W przypadku dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂) oraz tlenku węgla (CO) średnia stężenia mieściły się w miarach klasyfikacji.

Tabela 4. Średnie stężenia w 2019 r.

Lokalizacja stacji	SO ₂		NO ₂		CO
średnia	4 Maksymalne 24-godz. [µg/m ³]	25 Maksymalne 1-godz. [µg/m ³]	Roczna [µg/m ³]	19 Maksymalne 1-godz. [µg/m ³]	Maks. 8-godz. [µg/m ³]
Wodzisław Śląski ul. Gałczyńskiego	55	81	19	75	3

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim w 2019 roku

W Wodzisławiu Śląskim przekroczenie zanieczyszczenia powietrza ozonem zanotowano 17 razy w latach 2017–2019. Oznacza to, że został osiągnięty poziom docelowy (liczba dni z przekroczeniem maksymalnej średniej 8-godz. wartości 120 µg/m³ w ciągu 3 lat nie przekroczyła 25), jednak nie został osiągnięty cel długoterminowy (brak przekroczeń wartości 120 µg/m³). Przekroczenie norm zanieczyszczenia powietrza pyłem PM₁₀ (powyżej 50 µg/m³) w Wodzisławiu Śląskim wystąpiło 86 razy w ciągu roku. Średnie stężenie roczne wyniosło 40 µg/m³ i było równe z dopuszczalnym średnim stężeniem rocznym. Najwyższe stężenia występowały w sezonie grzewczym (październik–marzec).

Tabela 5. Średnie stężenia pyłów w 2018 r.

Lokalizacja stacji	Liczba przekroczeń stężeń 24-godz. pyłu PM ₁₀	Stężenie średnie roczne pyłu PM ₁₀ (µg/m ³)
Wodzisław Śląski, ul. Gałczyńskiego	86	40,0

Źródło: Ibidem

W raporcie dokonano także oceny zanieczyszczenia benzo(a)pirenem, którego wartości średnie roczne przekroczyły poziom docelowy wynoszący 1 ng/m³ w całym województwie śląskim. Strefa śląska, do której zalicza się także Miasto Radlin, ze względu na przekroczenie dopuszczalnych stężeń PM₁₀, PM_{2,5}, O₃ i benzo(a)pirenu została zaliczona do klasy C (strefa zanieczyszczeń o stężeniach powyżej poziomu dopuszczalnego bądź docelowego) pod względem ochrony zdrowia.

Dla porównania, w niniejszym dokumencie przedstawiono dane ze stacji pomiarowej przy Urzędzie Miejskim w Radlinie z okresu luty–grudzień 2019. Najwyższe średnie miesięczne odnotowano w okresach grzewczych (listopad–marzec), kiedy średnia przekraczała 39 µg/m³ dla pyłu PM_{2,5} oraz 58 µg/m³ w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀.

Tabela 6. Średnie stężenia pyłów odnotowane na stacji pomiaru jakości powietrza w Radlinie

Miesiąc w 2019 r.	Średnia miesięczna	
	PM2,5	PM10
Luty	55	82
Marzec	39	58
Kwiecień	24	35
Maj	20	30
Czerwiec	12	16
Lipiec	10	13
Sierpień	11	14
Wrzesień	17	24
Październik	33	47
Listopad	40	59
Grudzień	44	65

Źródło: Opracowanie własne ZDG TOR na podstawie danych Urzędu Miasta

W ramach dokumentu *Program ochrony środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024* określono między innymi cele związane z poprawą jakości powietrza. W ramach celu określono 9 kierunków rozwoju:

- skuteczne wdrażanie planów i programów służących ochronie powietrza w skali lokalnej i wojewódzkiej poprzez osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych,
- wdrożenie mechanizmów ograniczających negatywny wpływ transportu na jakość powietrza poprzez efektywną politykę transportową do poziomu niepowodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza,
- sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego do poziomu niepowodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza,
- wdrożenie mechanizmów motywujących do implementacji nowoczesnych rozwiązań w przemyśle skutkujących redukcją emisji substancji zanieczyszczających,
- wzmacnianie współpracy międzyregionalnej w zakresie wspólnej polityki ochrony powietrza szczególnie z krajem morawsko-śląskim oraz województwem małopolskim poprzez coroczne spotkania,

- wzmocnienie systemu edukacji ekologicznej społeczeństwa skierowanej na promocję postaw służących ochronie powietrza,
- wspieranie finansowe i technologiczne inwestycji w technologie mające na celu efektywne wykorzystanie energii,
- wzmocnienie systemu wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii w skali województwa śląskiego,
- kształtowanie postaw służących efektywnemu wykorzystywaniu energii.

Jako cel długoterminowy do 2024 r. określono realizację racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami.

W ramach celu związanego z transportem określono 5 zadań związanych z transportem nisko- i zeroemisyjnym, w tym:

- uwzględnienie w planach rozwoju transportu działań mających wpływ na jakość powietrza, poprzez m.in. upłynnienie ruchu pojazdów, budowę obwodnic oraz wprowadzanie ograniczeń w ruchu pojazdów ciężkich na drogach miast, opracowanie i wdrażanie planów zrównoważonej mobilności miejskiej,
- rozwój komunikacji publicznej w oparciu o nowoczesny niskoemisyjny tabor autobusowy oraz stworzenie zintegrowanego systemu komunikacji miejskiej (tramwaj/autobus/pociąg) mającego na celu przesiadkę z indywidualnych samochodów na rzecz transportu zbiorowego,
- dostosowanie floty pojazdów do wymogów elektromobilności,
- wdrażanie Inteligentnych Systemów Zarządzania Ruchem oraz mechanizmów wspomagających zarządzanie ruchem i transportem, takich jak: punkty przesiadkowe, plany centrów logistycznych na obrzeżach miast, buspasy, poprawa oznakowania dróg, strefy ograniczonego ruchu pojazdów w miastach,
- wspieranie rozwoju transportu rowerowego oraz wdrażanie rozwiązań na rzecz jego integracji z miejskimi systemami transportowymi m.in. poprzez rozwój i modernizację infrastruktury oraz zmiany organizacji ruchu.

Kolejnym dokumentem określającym działania związane z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń powietrza jest *Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego* mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji. Według dokumentu ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych w strefie śląskiej powinno odbywać się poprzez:

- zapewnienie alternatywy dla transportu ciężkiego poprzez tworzenie tras alternatywnych, co pozwoli na wprowadzenie ograniczeń na obszarze gęstej zabudowy mieszkaniowej,
- wprowadzanie dodatkowych mechanizmów zmniejszających uciążliwość ruchu samochodowego, takich jak: ścieżki rowerowe dojazdowe i rozwój infrastruktury rowerowej. Inwestycje rozbudowy układu komunikacyjnego w zakresie dróg alternatywnych poza obszarami gęstej zabudowy mieszkaniowej,

- rozwój komunikacji publicznej – wymianę taboru na pojazdy ekologicznie czyste, zasilane gazem LPG, LNG lub CNG bądź hybrydowe lub elektryczne. Uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wytycznych na temat efektywności energetycznej, np. pojazdów ekologicznych spełniających najwyższe dostępne normy jakości spalin (np. obecnie Euro 5 lub Euro 6). Z zadaniem wiąże się również zachęcanie mieszkańców do korzystania z komunikacji zbiorowej poprzez jej uatrakcyjnienie (często kursujące niezatłoczone pojazdy, pojazdy czyste i klimatyzowane, przystanki z systemami informacji o komunikacji zbiorowej),
- tworzenie zintegrowanego transportu publicznego na terenie powiatów oraz modernizacja infrastruktury komunikacji publicznej w celu jej uatrakcyjnienia (przystanki autobusowe, przebudowa dworców autobusowych, systemy informacji o komunikacji). Opracowanie planu organizacji ruchu pasażerskiego na bazie Inteligentnych Systemów Transportowych,
- tworzenie punktów przesiadkowych oraz parkingów ze sprawnie zorganizowanym systemem transportu zbiorowego w celu ograniczenia natężenia ruchu samochodowego,
- ograniczeniu emisji wtórnej pyłów poprzez poprawę stanu technicznego dróg oraz utwardzanie poboczy.

Działania powinny się przyczynić do zredukowania emisji pyłu PM₁₀ w Radlinie do poziomu 23,39 Mg/rok oraz pyłu PM_{2,5} do poziomu 18,11 Mg/rok w 2027 roku.

W *Programie Ochrony Środowiska dla Powiatu Wodzisławskiego* w ramach działań związanych z ochroną powietrza wpisano:

- systematyczną modernizację infrastruktury drogowej i jej nawierzchni oraz płynności ruchu,
- unowocześnienie układu komunikacyjnego i reorganizację transportu zbiorowego.

2.4 PLANOWANY EFEKT EKOLOGICZNY ZWIĄZANY Z WDRAŻANIEM STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI

Wdrożenie Strategii Elektromobilności w Radlinie wpłynie bezpośrednio na poprawę jakości lokalnego środowiska naturalnego, a w szczególności na poprawę jakości powietrza w Mieście. Dzięki wprowadzaniu ekologicznych pojazdów (autobusów elektrycznych i pojazdów służbowych Urzędu Miasta) nastąpi spadek emisji lokalnej substancji, takich jak tlenki azotu (NO_x), dwutlenek węgla (CO_2), benzo(a)piren, czy pyłów $\text{PM}_{2,5}$ i PM_{10} . Powinno to podnieść jakość życia mieszkańców Gminy oraz zmniejszyć liczbę zachorowań, dzięki lepszej jakości powietrza. Ponadto nastąpi obniżenie emisji hałasu, dzięki zastąpieniu pojazdów z napędem konwencjonalnym pojazdami elektrycznymi oraz wprowadzeniu stref uspokojonego ruchu. Działania podjęte w Strategii powinny przyczynić się też do wzrostu liczby osób korzystających w codziennych dojazdach z roweru, dzięki rozwojowi systemu roweru miejskiego oraz rozbudowie infrastruktury rowerowej. Zadania związane z poprawą bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny przyczynić się też do zwiększenia udziału pieszych w Radlinie.

2.5 MONITORING JAKOŚCI POWIETRZA

Jak wskazano we wstępie do rozdziału 2., w czasie opracowywania Strategii, na terenie Miasta Radlin znajdowała się miejska stacja do monitoringu jakości powietrza (najbliższa państwowa stacja znajduje się w Wodzisławiu Śląskim). Duży wpływ na jakość powietrza mają zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł powierzchniowych oraz liniowych. W celu poprawy jakości życia mieszkańców Miasto Radlin powinno podjąć się działań związanych z elektromobilnością, które zostaną przedstawione w dalszej części dokumentu, oraz ograniczeniem emisji pochodzących z gospodarstw domowych. Korzystając z doświadczeń innych miast, Radlin może się także podjąć zakupu drona do badania składu spalin emitowanych z przydomowych kotłowni. Ciągły monitoring spalin, szczególnie w sposób widoczny dla przeciętnego mieszkańca, oraz kampania informacyjna powinny przyczynić się do ograniczenia procederu nielegalnego spalania odpadów. Natomiast zbieranie danych na temat składu powietrza, w sposób ciągły, w co najmniej jednej lokalizacji w Mieście przyczyni się również do lepszego dopasowania ewentualnych działań mających na celu ograniczenie niskiej emisji.

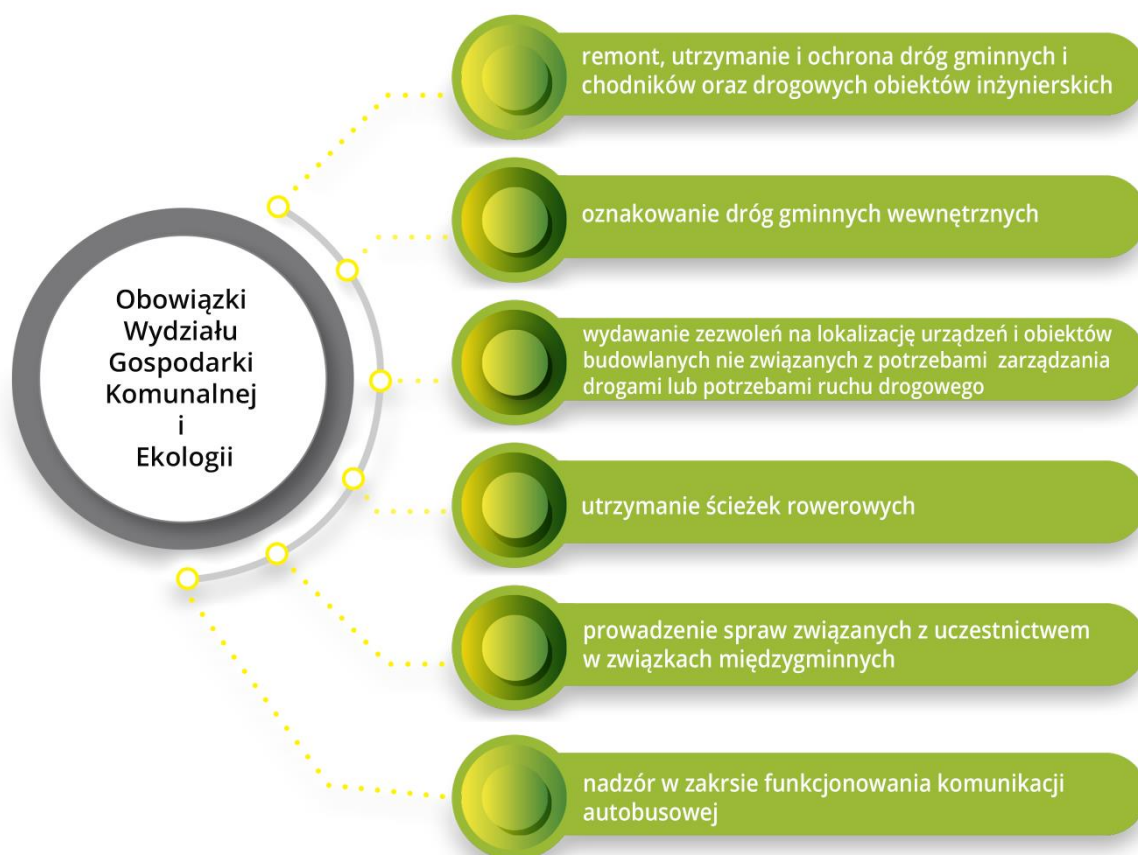
Stan systemu komunikacyjnego



3 Stan obecny systemu komunikacyjnego w jednostce samorządu terytorialnego

3.1 STRUKTURA ORGANIZACYJNA

Za realizację zadań zarządcy dróg gminnych na terenie Radlina odpowiada Wydział Gospodarki Komunalnej i Ekologii Urzędu Miasta. Zadania jednostki organizacyjnej dotyczące dróg i transportu zostały zaprezentowane na poniższej grafice.



Za drogi powiatowe na terenie Miasta odpowiada Gmina Radlin na podstawie porozumienia z dnia 22 czerwca 2018 r. z powiatem wodzisławskim w sprawie powierzenia zarządzania drogami powiatowymi położonymi w granicach administracyjnych Radlina. Porozumienie obowiązuje do końca czerwca 2021 r. Za drogi krajowe na terenie Radlina odpowiada Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad.

Na terenie Radlina funkcjonuje komunikacja miejska, która jest organizowana przez Międzygminny Związek Komunikacyjny w Jastrzębiu-Zdroju (MZK Jastrzębie-Zdrój), którego Miasto Radlin jest członkiem, oraz na podstawie umowy z Zarządem Transportu Zbiorowego w Rybniku.

Za infrastrukturę kolejową (tory, stację kolejową, perony, urządzenia sterowania ruchem) na terenie Miasta odpowiadają PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Operatorami pasażerskich przewozów kolejowych zatrzymujących się na przystanku kolejowym w Radlinie Obszarach są:

- Polregio sp. z o.o. oraz Koleje Śląskie sp. z o.o. obsługujące połączenia regionalne na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego.

3.2 TRANSPORT PUBLICZNY

Komunikacja miejska organizowana przez MZK Jastrzębie-Zdrój jest obsługiwana przez 4 operatorów: A21 sp. z o.o., Mikrus s.c., PKM Jastrzębie-Zdrój sp. z o.o., PPUH Kłosok. Przez Radlin przebiega 8 linii komunikacyjnych organizowanych przez MZK Jastrzębie-Zdrój, które umożliwiają skomunikowanie z pobliskimi miejscowościami i większymi ośrodkami miejskimi:

- 218: Wodzisław Śląski – Marklowice – **Radlin**,
- 221: Wodzisław Śląski – **Radlin** – Pszów – Krzyżkowice,
- 222: Wodzisław Śląski – **Radlin** – Rydułtowy – Pszów,
- 223: Wodzisław Śląski – **Radlin** – Rydułtowy – Niewiadom – Rydułtowy – **Radlin**,
- 225: Wodzisław Śląski – Kokoszyce – Pszów – **Radlin**,
- 226: Pszów – Krzyżkowice-Rzuchów – Rydułtowy – **Radlin** – Pszów,
- 227: Wodzisław Śląski – Marklowice – **Radlin**,
- W10: Jastrzębie-Zdrój – Mszana – Wilchwy – Wodzisław Śląski – **Radlin** – Rybnik.

W 2019 r. na terenie Miasta Radlin liczba wozokilometrów w komunikacji zorganizowanej przez MZK Jastrzębie-Zdrój wyniosła 306,5 tys. km.

Tabela 7. Liczba wozokilometrów na liniach komunikacyjnych organizatora MZK Jastrzębie-Zdrój w określone dni tygodnia

Organizator	Robocze szkolne	Robocze wolne od szkolnej nauki	Soboty	Niedziele i święta
MZK Jastrzębie-Zdrój	1005,8	978,2	561,2	561,2

Źródło: Dane Urzędu Miasta Radlin

Linie organizowane przez MZK Jastrzębie-Zdrój są obsługiwane autobusami o napędzie konwencjonalnym, produkowanymi od 2007 do 2016 r. Pojazdy posiadają normę emisji spalin od Euro 4 do Euro 6.

Komunikacja miejska w Radlinie jest także organizowana we współpracy z Zarządem Transportu Zbiorowego w Rybniku. Operatorem połączeń jest Transgór Rybnik oraz PPUH Kłosok. Przez Radlin przebiega 5 linii komunikacyjnych organizowanych przez ZTZ w Rybniku:

- 1: Rybnik – Zamysłów – Niedobczyce – Niewiadom – **Radlin**,
- 2: Rybnik – Zamysłów – Niedobczyce – **Radlin** – Marklowice,
- 3: Rybnik – Smolna – Zamysłów – Niedobczyce – **Radlin**,
- 6: Rybnik – Smolna – Popielów – Niedobczyce – **Radlin**,
- 8: Rybnik – Popielów – **Radlin** – Głóżyń – Rydułtowy/Rybnik – Popielów – **Radlin** – Rydułtowy.

W 2019 r. na terenie Miasta Radlin liczba wozokilometrów w komunikacji zorganizowanej przez ZTZ w Rybniku wyniosła około 167,6 tys. km.

Tabela 8. Liczba wozokilometrów na liniach komunikacyjnych organizatora ZTZ w Rybniku w określone dni tygodnia

Organizator	Robocze szkolne	Robocze wolne od szkolnej nauki	Soboty	Niedziele i święta
ZTZ w Rybniku	461,4	456,4	456,4	456,4

Źródło: Dane Urzędu Miasta Radlin

Linie organizowane przez ZTZ w Rybniku są obsługiwane autobusami o napędzie konwencjonalnym oraz przystosowane do obsługi osób niepełnosprawnych. Docelowo tabor będzie wymieniany na pojazdy zasilane sprężonym gazem ziemnym (CNG).

Na terenie Gminy znajdują się 43 przystanki komunikacyjne, w tym 8 zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), 32 przez Powiatowy Zarząd Dróg w Wodzisławiu Śląskim oraz 3 będące własnością Miasta Radlin.

Pasażerowie MZK w Jastrzębiu-Zdroju mają możliwość zaplanowania trasy oraz sprawdzenia lokalizacji pojazdu na mapie zamieszczonej na stronie organizatora. Funkcjonuje też system e-biletu, który można zakupić online (opcja dostępna dla kart imiennych) lub doładować w wybranych punktach. Ponadto, istnieje możliwość sprawdzenia rozkładu jazdy i lokalizacji pojazdu w aplikacji mobilnej myBus. Pasażerowie ZTZ Rybnik mogą także zaplanować trasy na stronie organizatora. Rozkłady udostępnione są na stronie internetowej oraz w aplikacji MobilneMPK i myBus (gdzie istnieje też możliwość sprawdzenia lokalizacji pojazdów jak w MZK w Jastrzębiu-Zdroju). Podobnie jak w MZK, funkcjonuje też system e-biletu w formie Elektronicznej Karty Miejskiej Rybnika. Istnieje też możliwość zakupu biletu przez aplikacje mobilne – mPay, zbiletem.pl, moBilet, GoPay.

3.3 POJAZDY WYKORZYSTYWANE PRZEZ JEDNOSTKI KOMUNALNE

Do organów i jednostek organizacyjnych Miasta Radlin można zaliczyć: Urząd Miasta Radlin, Zakład Gospodarki Komunalnej w Radlinie, Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Radlinie oraz Ochotnicze Straże Pożarne w Głożynach i Biertułtowach. Wszystkie eksploatowane pojazdy przez Urząd Miasta i jednostki podległe posiadają napęd spalinowy. 2 samochody są napędzane silnikiem benzynowym, a 7 korzysta z oleju napędowego. Podział floty wraz z wyszczególnieniem jednostki samorządu wykorzystującej dane pojazdy zaprezentowano w Tabeli 9.

Tabela 9. Pojazdy Urzędu Miasta i jednostek podległych

Nazwa organu	Pojazdy napędzane benzyną	Pojazdy napędzane olejem napędowym	Łączna liczba pojazdów
Urząd Miasta Radlin	2	1	3
Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji	–	2	2
Ochotnicza Straż Pożarna w Głożynach	–	2	2
Ochotnicza Straż Pożarna w Biertułtowach	–	2	2
Łącznie	2	7	9

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miasta Radlin

Największą flotą pojazdów dysponuje Zakład Gospodarki Komunalnej w Radlinie, który posiada 15 pojazdów, w tym: 2 samochody osobowe, 7 samochodów ciężarowych, 3 ciągniki rolnicze, 1 minifadówarkę, 1 koparko-ładowarkę, 1 pojazd wolnobieżny. 11 pojazdów posiada silnik zasilany olejem napędowym, 3 silnikiem benzynowym (w tym 1 gazem) oraz 1 silnikiem elektrycznym. Najstarszy pojazd – ciągnik rolniczy marki Ursus został wyprodukowany w 1998 r. Najmłodszym pojazdem jest pojazd wolnobieżny marki Melex z napędem elektrycznym – został wyprodukowany w 2019 r.

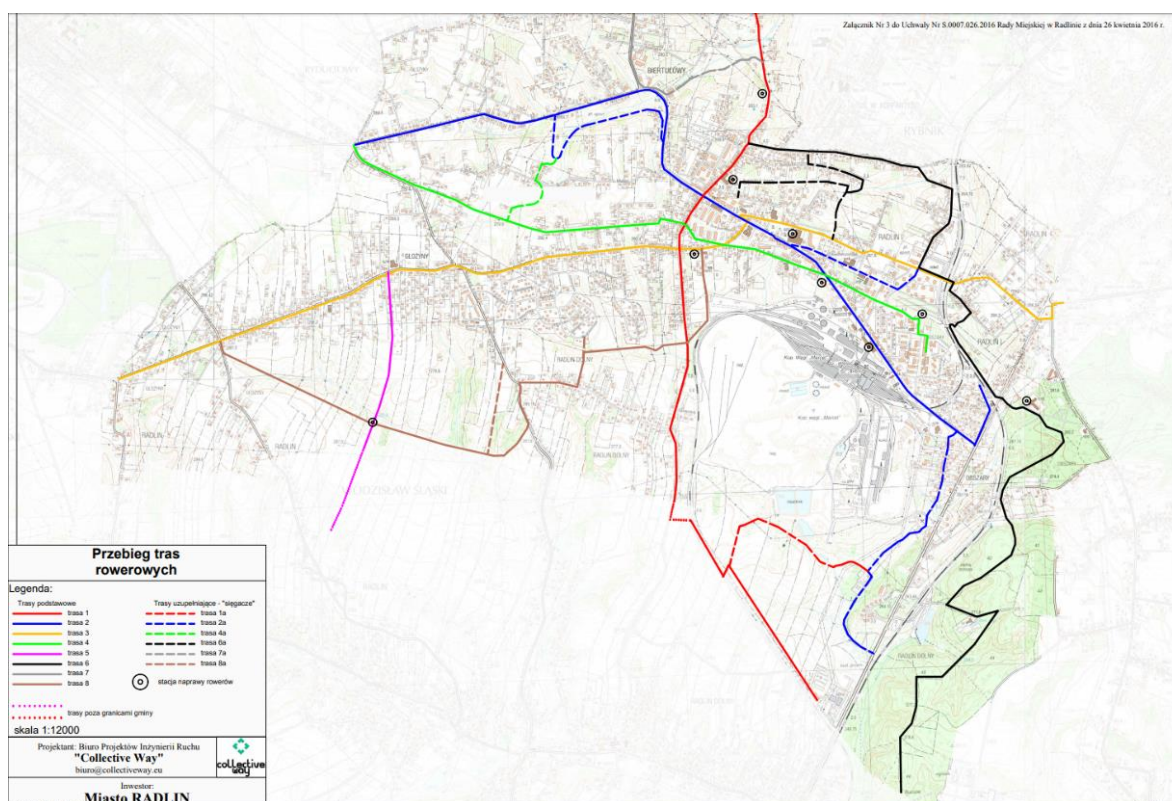
3.4 TRANSPORT ROWEROWY

W 2018 r. w Radlinie wykonano 600 metrów ścieżki rowerowej przy ul. Reymonta. W 2016 r. uchwałą Rady Miasta w Radlinie przyjęto *Studium Głównych Tras Rowerowych dla Miasta Radlin*. Głównym celem dokumentu jest ułatwienie poruszania się rowerem po obszarze Miasta oraz umożliwienie bezpiecznego dojazdu rowerem do zintegrowanego węzła przesiadkowego w Wodzisławiu Śląskim oraz Rybniku. W dokumencie wskazano, że na terenie Miasta Radlin brak jest infrastruktury spełniającej przyjęte w Studium standardy techniczne, a istniejące odcinki niestanowiące sieci zostały źle oznakowane, co może stanowić zagrożenie dla ruchu

drogowego. Dużą część Miasta stanowią drogi o uspokojonym ruchu z ograniczeniem prędkości do 30–40 km/h. Dokument wskazuje też na funkcjonowanie ciągów pieszo-rowerowych wzdłuż ul. W. Korfatego, ul. Mariackiej. Ponadto, przez teren Miasta przebiegają oznakowane rowerowe szlaki turystyczne, które nie mają większego znaczenia dla podróży codziennych. Szlaki prowadzone są drogami o małym natężeniu ruchu (w większości są bardzo wąskie) lub przez obszary mieszkalne. Szlaki rowerowe posiadają oznakowanie.

Autorzy Studium uważają, że transport rowerowy może być wykorzystywany w codziennych podróżach po Radlinie ze względu na fakt, że przeciętna długość podróży wynosi około 7 km. Czynnikiem zniechęcającym do korzystania z roweru może być pagórkowate ukształtowanie terenu Miasta. W ramach Studium dokonano diagnozy stanu istniejącego infrastruktury rowerowej oraz szlaków rowerowych na terenie Miasta i przeglądu dokumentów strategicznych związanych z transportem rowerowym. W trzeciej części dokumentu przedstawiono koncepcję przebiegu oraz rozwiązań technicznych tras rowerowych, która zakłada 8 tras rowerowych, które łączą najważniejsze cele i źródła podróży rowerowych. Całkowitą długość tras zaplanowano na 37,77 km. W pierwszym etapie realizacji koncepcji założono połączenie wybranych generatorów ruchu rowerowego z planowanym węzłem przesiadkowym w centrum Wodzisławia Śląskiego oraz Rybniku. Ostatnia część dokumentu przedstawia dobre praktyki stosowane przy planowaniu i projektowaniu infrastruktury rowerowej, takie jak: śluzy rowerowe, sierżant rowerowy, obniżenie krawężników, skrócenie progów zwalniających, kontraruch, kontrapas, wydzielona infrastruktura rowerowa, odpowiednia nawierzchnia, parkingi B+R, oznakowanie tras rowerowych.

Rysunek 1. Koncepcja przebiegu tras rowerowych



Źródło: Studium Głównych Tras Rowerowych dla Miasta Radlin

3.5 TRANSPORT PRYWATNY INDYWIDUALNY

Przez Miasto Radlin przebiega szlak komunikacyjny znaczenia krajowego (droga krajowa nr 78), która umożliwia dobre skomunikowanie z siedzibą powiatu – Wodzisławiem Śląskim, a także większym ośrodkiem miejskim – Rybnikiem. Droga krajowa pozwala też na szybki dojazd (30 km do autostrady A4) w kierunku Wrocławia, Katowic i Krakowa. Ponadto, w odległości 10 km od Radlina znajduje się węzeł autostrady A1 umożliwiający dojazd do Ostrawy i Gliwic.

Podczas Generalnego Pomiaru Ruchu w 2015 r. wykonanego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) natężenie ruchu na drodze krajowej nr 78 wyniosło 15 530 poj./dobę. Stanowi to wynik trochę większy niż na pozostałych drogach krajowych województwa śląskiego (13 409 poj./dobę).

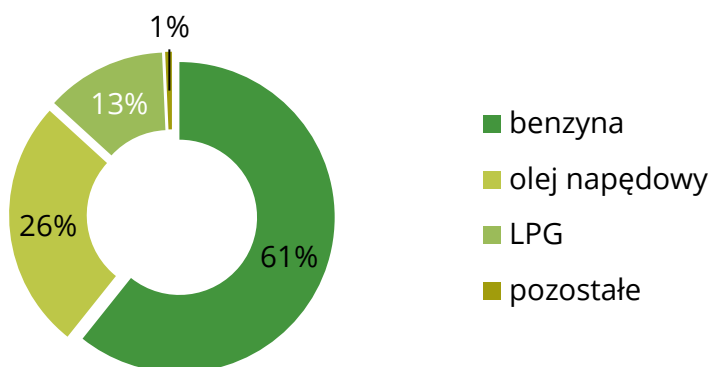
Rysunek 2. Wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu w 2015 r.



Źródło: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

W ostatnich latach nastąpił wzrost liczby samochodów osobowych przypadających na 1000 os. w powiecie wodzisławskim. W 2015 r. wskaźnik wyniósł 533,0 poj./1000 os., a w 2018 – 579,9 poj./1000 os. Dla porównania, w województwie śląskim wskaźnik wynosi 584,6 poj./1000 os., a w całym kraju 610 poj./1000 os. 61% samochodów w powiecie wodzisławskim było zasilanych benzyną, a 37% olejem napędowym. 13% stanowiły samochody zasilane gazem LPG. Pod względem wieku, największą grupę stanowiły samochody w wieku 10–15 lat (co odpowiada w większości normie emisji spalin Euro 4).

Wykres 4. Udział pojazdów zasilanych poszczególnymi paliwami w ogólnej liczbie pojazdów



Źródło: Opracowanie własne

Na terenie Radlina zidentyfikowano 1296 miejsc postojowych, w tym 31 miejsc dla osób niepełnosprawnych oraz 3 miejsca dla samochodów ciężarowych. Ponadto, obok KWK Marcel przy ul. Korfanteo znajdują się dwa duże parkingi ogólnodostępne. W Mieście nie funkcjonuje strefa płatnego parkowania.

3.6 OGÓLNODOSTĘPNA PUBLICZNA INFRASTRUKTURA ŁADOWANIA

Na moment powstania dokumentu (październik 2020 r.) na terenie Miasta Radlin nie znajdowała się ogólnodostępna, trzystanowiskowa stacja do ładowania pojazdów elektrycznych. Najbliższa ładowarka umiejscowiona przy ul. Wodzisławskiej w Rybniku udostępnia złącze J-1772. Ponadto, na terenie Rybnika znajdowało się 6 punktów do ładowania pojazdów wyposażonych w złącza Mennekes (Type 2), CCS/SAE oraz CHAdeMO.

3.7 ISTNIEJĄCY SYSTEM ZARZĄDZANIA

W momencie sporządzania dokumentu (październik 2020 r.) Miasto Radlin nie posiadało inteligentnego systemu transportowego, który wspierałby sterowanie ruchem, parkowanie pojazdów, transport publiczny. Pojazdy wykonujące kursy komunikacji miejskiej posiadają moduł GPS pozwalający na śledzenie lokalizacji pojazdów w aplikacji mobilnej MyBus. Ponadto, na 5 przystankach w Radlinie ulokowano 7 tablic Dynamicznej Informacji Pasażerskiej wyświetlających aktualną godzinę odjazdu autobusu oraz bieżące wiadomości związane z komunikacją miejską. Tablice zostały umieszczone w ramach projektu *Wsparcie obsługi i bezpieczeństwa pasażerów MKK Jastrzębie innowacyjnymi systemami informatycznymi* realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007–2013, Priorytet VIII: Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe, Działanie 8.3 Rozwój inteligentnych systemów transportowych.

3.8 NIEDOBORY JAKOŚCIOWE I ILOŚCIOWE TABORU I INFRASTRUKTURY

Na moment powstania niniejszego dokumentu Radlin nie podejmował działań w zakresie elektromobilności. Pojazdy obsługujące komunikację miejską, Urząd Miasta oraz wykonujące zadania publiczne korzystają z napędów opartych o paliwa konwencjonalne (z wyjątkiem 1 pojazdu wolnobieżnego). W celu poprawy jakości powietrza w Mieście powinno się zainicjować działania związane z poprawą jakościową i ilościową taboru oraz infrastruktury:

- dążyć do wymogu obsługi komunikacji organizowanej przez MZK w Jastrzębiu-Zdroju oraz ZTZ Rybnik przez pojazdy nisko- lub zeroemisyjne,
- wymienić część pojazdów obsługujących Urząd Miasta i jednostki podległe na pojazdy nisko- i zeroemisyjne (obecnie Urząd obsługują pojazdy zasilane paliwem konwencjonalnym),
- stworzyć sieć ładowarek na terenie Miasta (najlepiej w formule partnerstwa publiczno-prywatnego – obecnie brak ogólnodostępnej infrastruktury do ładowania pojazdów),
- rozbudować obecną sieć ścieżek rowerowych według uchwalonego Studium Głównych Tras Rowerowych dla Miasta Radlin oraz ciągów pieszo-rowerowych tak, aby infrastruktura była jednolita i zapewniała możliwość komfortowego poruszania się po obszarze Miasta (obecna sieć nie jest dostatecznie rozwinięta),
- wybudować miejsca parkingowe lub parking P+R na obrzeżach Miasta z możliwością dojazdu do centrum Radlina i osiedli mieszkaniowych,
- stworzyć strefę ruchu uspokojonego w centrum Radlina.

Stan systemu energetycznego



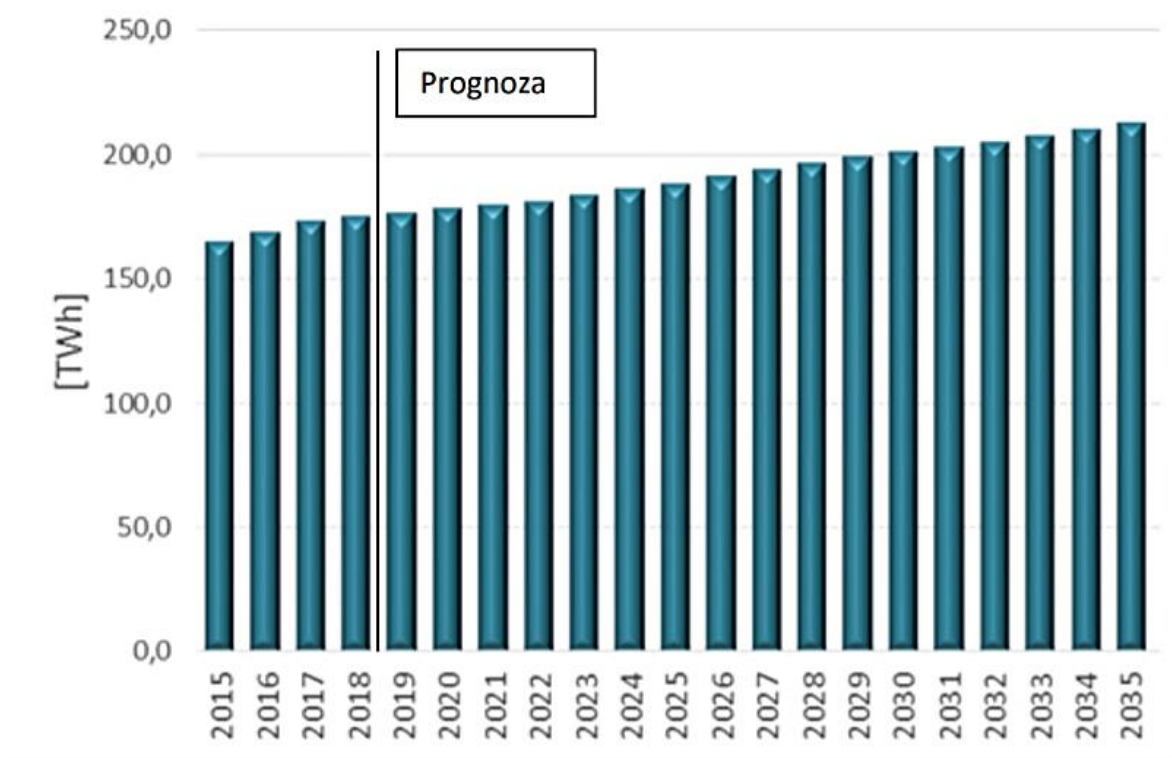
4 Opis istniejącego systemu energetycznego Miasta Radlin

4.1 OCENA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO MIASTA RADLIN

Zasób sieci elektroenergetycznej zasilającej odbiorców przemysłowych i komunalnych Miasta Radlin musi wynikać nie tylko z uwarunkowań lokalnych, ale również z analizy sytuacji w tym sektorze dla całego kraju – zasilanie podstawowe dla jednostek samorządu terytorialnego pośrednio pochodzi bowiem z Krajowej Sieci Elektroenergetycznej (KSE). Bezpośrednim źródłem jest sieć dystrybucyjna, której lokalnym operatorem na obszarze Radlina jest Grupa Energetyczna Tauron Dystrybucja S.A. oddział w Gliwicach.

W perspektywie do roku 2035 zapotrzebowanie na energię elektryczną w skali kraju będzie rosło do poziomu ok. 212 TWh/r, a źródła ją generujące będą miały łączną moc dyspozycyjną przekraczającą 32 GW.

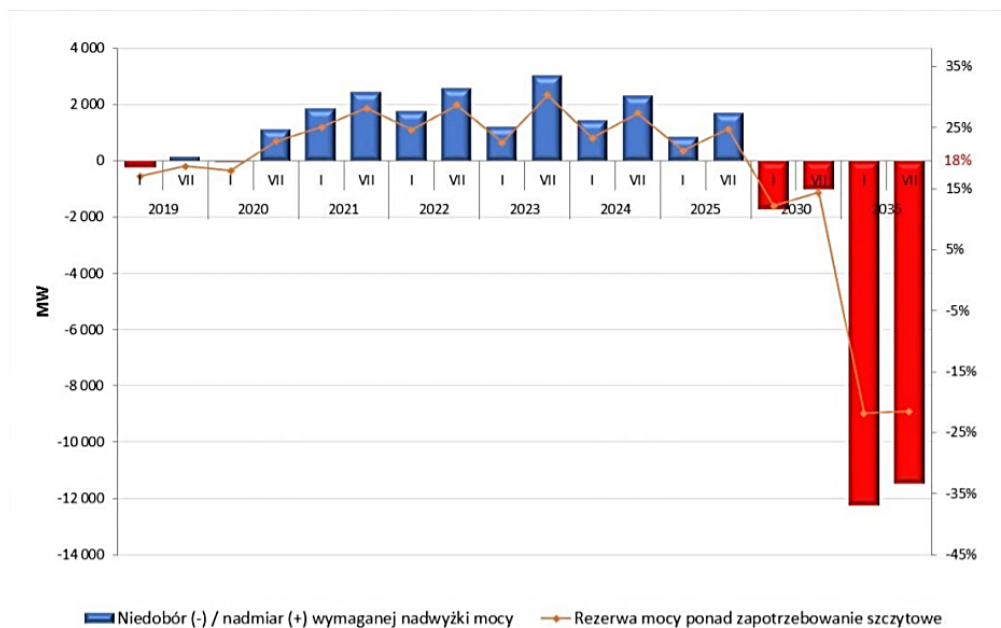
Wykres 5. Przebieg prognozy krajowego zużycia energii elektrycznej brutto w latach 2015–2035



Źródło: ARE S.A.

Z analiz prognoz związanych z bilansem mocy niezbędnej do pokrywania przewidywanego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną wynika, że bez istotnej zmiany (zachęt inwestycyjnych) krajowe zapotrzebowanie na moc jednostek generujących energię elektryczną przewyższy możliwości istniejącej sieci – po roku 2025 wystąpi niewielki deficyt mocy, a sytuacja po 2030 może się charakteryzować istotnym niedoborem.

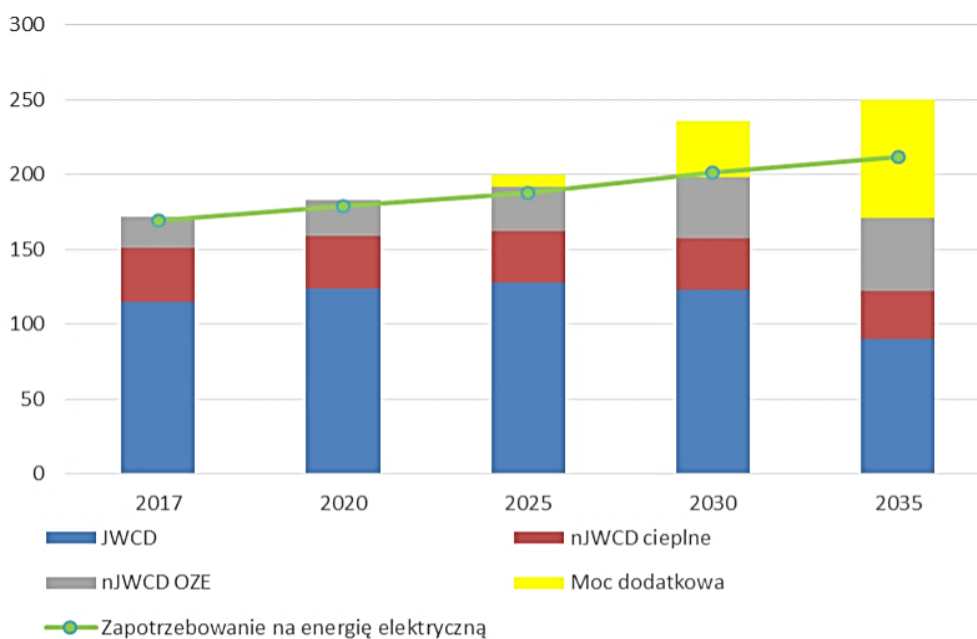
Wykres 6. Wynik prognozy bilansu mocy dla scenariusza uwzględniającego zastosowanie podstawowych środków zaradczych poprawy bilansu



Źródło: Ibidem

Prognozowany brak zbilansowania w sieci krajowej może się przełożyć na podobne okresowe deficyty energii elektrycznej w sieciach rozdzielczych zasilających poszczególne regiony, m.in. na terenie Śląska, a tym samym Radlina.

Wykres 7. Prognoza bilansu energii elektrycznej



Źródło: Opracowanie ARE S.A. na podstawie danych pozyskanych z PSE S.A.

Szacunki prognostyczne Agencji Rynku Energii S.A. w perspektywie roku 2035 pokazują, że w normalnych warunkach rozwoju gospodarczego kraju i przy realizacji zrównoważonej gospodarki inwestycyjnej, zbilansowanie potrzeb i zdolności wytwórczych wszystkich jednostek wytwarzania centralnie dysponowanych oraz rozproszonych (niedysponowanych centralnie) – również ciepłych opartych na paliwach kopalnych oraz na OZE – z niewielkim wykorzystaniem rezerw zostanie utrzymane w równowadze.

Wytwarzanie energii elektrycznej w Radlinie jest głównie prowadzone przez przedsiębiorstwo Polska Grupa Górnicza Oddział Zakład Elektrociepłownia Marcel, które zajmuje się także produkcją ciepła. Dokumentem wyznaczającym kierunki działań i uwarunkowania energetyczne Miasta jest *Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Radlin*.

Za przesył energii na terenie Miasta odpowiada spółka Polskie sieci Elektroenergetyczne SA. Na terenie Miasta znajduje się ok. 10,5 km sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Transformacja napięcia z wysokiego (110 kV) do średniego napięcia (20 kV) w zasilaniu Radlina następuje w stacjach elektroenergetycznych „Radlin” przy ul. Mariackiej oraz „Jodłownik” zlokalizowanej w Wodzisławiu Śląskim. Na obszarze Miasta znajduje się także stacja WN/SN Marcel będąca własnością Elektrociepłowni. Sieć elektroenergetyczna wysokiego napięcia, która łączy stacje transformatorowo-rozdzielcze, pracuje w układzie zamkniętym, co pozwala w sytuacjach awaryjnych na wzajemne połączenie stacji i zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej do odbiorców. Prąd średniego napięcia jest dostarczany sieciami elektroenergetycznymi średniego napięcia o łącznej długości 43 km na terenie Miasta. Transformacja prądu do niskiego napięcia 0,4 kV następuje z wykorzystaniem 58 stacji. Jest on przesyłany do odbiorcy końcowego sieciami o łącznej długości 156 km na terenie Miasta (w tym 52 km to sieć oświetlenia ulicznego). Taki stan oznacza, że Miasto ma bardzo dobre nasycenie terenu infrastrukturą elektroenergetyczną.

Opisany powyżej stan infrastruktury elektroenergetycznej wskazuje, że wdrażanie elektromobilności nie będzie skutkowało dodatkowymi wielkimi inwestycjami w sieć elektroenergetyczną jako źródła paliwa pierwotnego dla pojazdów eV. W uzgodnieniu z Rejonem Energetycznym, w przypadku budowy szybkich lub wielostanowiskowych punktów ładowania pojazdów w bazie operatora może się okazać niezbędna budowa stacji transformatorowej obsługującej ładowarkę. Budowa stacji ładowania służących do doładowania baterii akumulatorów autobusowych oraz wykorzystywanych na lokalnych parkingach lub przy budynkach użyteczności publicznej możliwa jest z doprowadzeniem zasilania z przyłączy kablowych o długości nieprzekraczającej 150–200 m od rozdzielni nN.

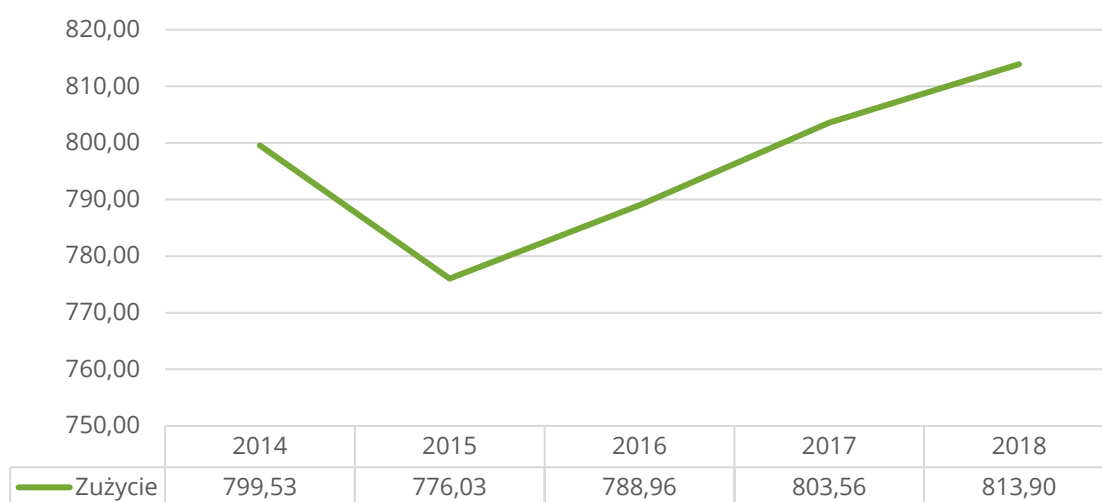
W planach przedsiębiorstwa Tauron Dystrybucja SA na lata 2017–2019 zaplanowano realizację przedsięwzięć na terenie Radlina uzależnioną od stanu finansowego spółki. Planowane działania obejmują: budowę stacji SN/nN przy ul. Rydułtowskiej i Wiosennej, przebudowę sieci nN i SN, przebudowę trzech stacji SN/nN, zabudowę transformatora przy ul. Rybnickiej i budowę pola 110 kV pozwalającą przyłączyć JSW KOKS Oddział KKZ w Radlinie, automatyzację linii napowietrznej 20 kV Radlin. Ponadto, spółka zaplanowała, razem z budową farmy wiatrowej Krzanowice, przebudowę linii wysokiego napięcia zasilającego stację Radlin.

Poza tym, w związku z rozpoczętą budową nowej elektrociepłowni przez JSW KOKS SA planowana jest budowa transformatora blokowego, który będzie podwyższał napięcie wyjściowe generatora do poziomu 110 kV. Wytworzona energia elektryczna w zakładzie ma być

wykorzystywana na potrzeby własne obiektu, a nadwyżka będzie sprzedawana do systemu elektroenergetycznego. Budowa nowej elektrociepłowni prawdopodobnie spowoduje wyłączenie aktualnie funkcjonującej Elektrociepłowni „Marcel”.

W 2016 r. łączna sprzedaż energii elektrycznej w Radlinie wyniosła 80 408,65 MWh⁷. Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca wzrosło z poziomu 766 kWh w 2015 r. do poziomu 814 kWh w 2018 r.

Wykres 8. Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca [kWh]



Źródło: Opracowanie własne

Na terenie Miasta znajduje się także sieć gazowa zaopatrywana w gaz ziemny wysokometanowy grupy E, której operatorem do 2030 r. jest Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach. Za techniczną dystrybucję gazu ziemnego odpowiada Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Za obrót gazem ziemnym odpowiada Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Górnoląski. Źródłem zasilania Miasta Radlin w gaz ziemny jest gazociąg wysokiego ciśnienia Oświęcim – Radlin (ciśnienie 2,0 MPa, średnica 300 mm), łączący Węzeł Oświęcim ze stacją redukcyjno-pomiarową w Radlinie przy ul. Letniej i Rybnickiej (przepustowość stacji wynosi 43000 Nm³/h w tym 10000 Nm³/h na teren Radlina).

⁷ Aktualizacja założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Radlin.

Rysunek 3. Przebieg sieci gazowych wysokiego ciśnienia w pobliżu miasta Radlin



Źródło: <http://www.gaz-system.pl> [dostęp: 23 maja 2020]

Stacja redukcyjno-pomiarowa jest bezpośrednim źródłem zasilania sieci gazowych dystrybucyjnych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Z powyższych stacji gaz jest przesyłany sieciami średniego ciśnienia do stacji redukcyjno-pomiarowych drugiego stopnia.

Ze stacji drugiego stopnia zasilane są sieci gazowe niskiego napięcia, które zaopatrują w gaz ziemny odbiorców zlokalizowanych na terenie Miasta. W Radlinie znajduje się jedna stacja redukcyjno-pomiarowa drugiego stopnia zlokalizowana przy ul. Korfanteo (Rybnickiej). Przepustowość stacji wynosi 1 600 m³/h. Długość sieci gazowej na terenie Miasta wynosi 31,27 km. Obszar Radlina jest zgazyfikowany jedynie w części północno-wschodniej i centralnej. Pozostałe tereny nie mają dostępu do gazu sieciowego. Teren Miasta jest zgazyfikowany w ok. 43%. W ostatnich latach Miasto Radlin podejmuje działania związane z dalszą gazyfikacją Miasta, co jest związane także z wymianą starych źródeł ciepła na nowe, w tym również gazowe.

Istniejący system zasilania Radlina w gaz ziemny wysokometanowy grupy E jest wyjątkowo korzystny dla jego użycia w pojazdach komunikacji zbiorowej, ciężarowych pojazdach komunalnych oraz w transporcie towarowym. Miasto, realizując plany wymiany taboru na pojazdy zasilane gazem CNG, uzyska nie tylko efekt istotnego obniżenia emisyjności CO₂, NO_x, pyłów oraz szkodliwych gazów (furanów), ale również, mając na uwadze charakterystykę pracy takich napędów, znacznie obniży poziom szkodliwego hałasu pochodzącego z ruchu miejskiego.

Jednocześnie, przy istotnym wolumenie zużywanego gazu, władze Miasta mogą negocjować z dostawcą (PGNiG S.A.) wieloletnie korzystne ceny (taryfy). Ponadto, paliwo to jest pozbawione istotnych zagrożeń w zakresie ciągłości zasilania, a ponieważ gaz ziemny można magazynować oraz sprężać, stanowi to istotną przewagę nad innymi nośnikami energii użytkowymi w zadaniach komunalnych. Dodatkowo, takie wykorzystanie jest prawnie preferowane i regulowane ustawowo jako paliwo alternatywne do paliw ciekłych.

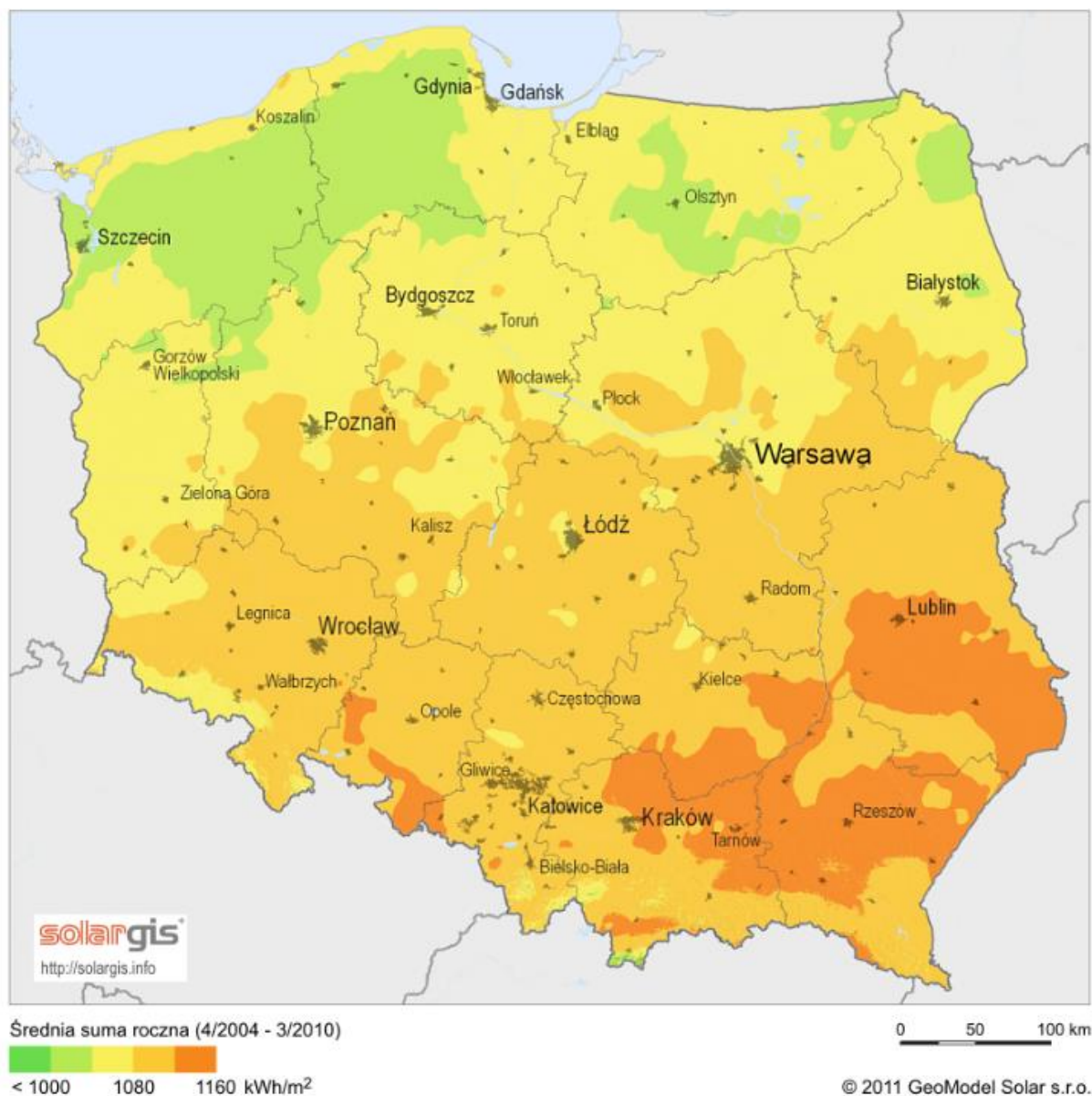
4.2 POTENCJALNE ZASOBY ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA MIASTA RADLIN

W ustawie Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku Odnawialne Źródła Energii zdefiniowano jako: źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także z biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych. Tym samym są to zasoby, których używanie nie wiąże się z długotrwałym ich deficytem i odnawiają się w krótkim czasie. Państwa członkowskie Unii Europejskiej kładą szczególny nacisk na rozwój odnawialnej energetyki – do 2020 r. ma zostać zwiększony udział energii z OZE do poziomu 20% całkowitego zużycia energii w UE. Zielona Energia znajduje także wsparcie w prawodawstwie krajowym – zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2030 r. udział źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii w 2020 r. ma wzrosnąć co najmniej do poziomu 15%.

4.2.1 ENERGIA SŁOŃCA

W przypadku energii słonecznej meteorologiczna mapa intensywności średniego nasłonecznienia Polski nie wykazuje, aby region Miasta był sprzyjającym terenem do wykorzystania tego naturalnego zasobu – średnie nasłonecznienie wynosi 900 kWh/m². Mając na uwadze, że sprawność przemiany paneli fotowoltaicznych w zależności od technologii zawiera się w granicach 16–19% i maleje z wiekiem tych źródeł, nie należy opierać bezpieczeństwa zasilania w energię elektryczną Miasta na tym typie OZE. Jednakże zasób ten w długiej perspektywie czasowej można uwzględnić jako potencjalne źródło wspierające sieć w sytuacjach losowego nadmiaru generacji ze źródeł PV.

Rysunek 4. Mapa globalnego nasłonecznienia na płaszczyźnie poziomej na terytorium Polski

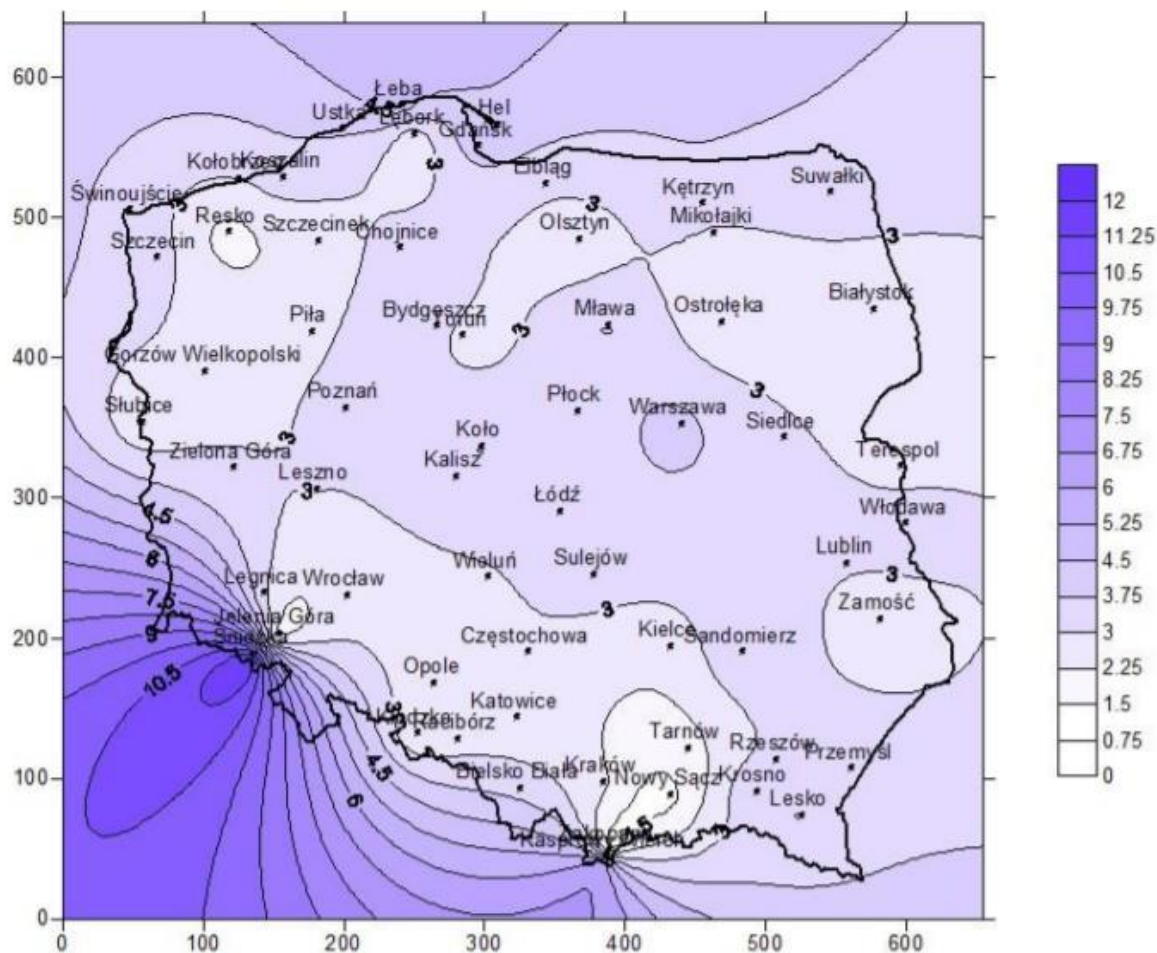


Źródło: <http://solargis.info> [dostęp: 23 maja 2020]

4.2.2 ENERGIA WIATRU

W przypadku energii pozyskiwanej z farm wiatrowych, mapy średniej prędkości wiatru dla Polski również w odniesieniu do Radlina wykazują, że obszar analizy charakteryzuje się średniorocznie prędkościami rzędu 4 m/s. Elektrownie wiatrowe są przystosowane do pracy przy prędkościach wiatru w zakresie od 5 do 25 m/s. Dla typowych konstrukcji prędkość wiatru od 15 do 20 m/s jest prędkością optymalną. Zbyt niska prędkość wiatru uniemożliwia produkcję energii elektrycznej w zadowalającej ilości, zaś zbyt wysoka może prowadzić do uszkodzenia elektrowni wiatrowej. Na podstawie rysunku można określić, że Radlin, podobnie jak znakomita większość województwa śląskiego, znajduje się w strefie niekorzystnej dla energii wiatrowej.

Rysunek 5. Mapa wietrzności na terytorium Polski



Źródło: Dokument Mapa wietrzności Polski, Projekt Czysta Energia

4.2.3 ENERGIA WODY

Energetyka wodna bazuje na wykorzystaniu energii wód śródlądowych, które charakteryzują się dużym natężeniem przepływu mierzonym w m^3/s oraz dużym spadem mierzonym w metrach i będącym różnicą poziomów wody górnej i dolnej z uwzględnieniem strat przepływu. Rzeki przepływające przez województwo śląskie charakteryzują się trzema typami naturalnych przepływów. Należy do nich między innymi reżim wyrównany z wezbraniem wiosennym i letnim oraz zasilaniem gruntowo-deszczowo-śnieżnym, który występuje na Wyżynie Śląskiej, na terenie której leży miasto Radlin. Teren charakteryzuje się niewielkimi wahaniami przepływów, co jest związane z budową geologiczną. Pomimo że na terenie Radlina przepływają cieki wodne, nie mogą one zostać wykorzystane do produkcji energii elektrycznej ze względu na niskie wartości natężenia przepływu i spadu.

4.3 WARIANTOWA PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ, GAZ LUB INNE PALIWA ALTERNATYWNE DO 2025 ROKU

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne do 2025 r. oparto o prognozę demograficzną, stopień rozwoju zabudowy mieszkaniowej oraz stopień rozwoju zabudowy strefy usług i wytwórczości. Na potrzeby określenia przyszłego bilansu zapotrzebowania na nośniki energii dla Miasta przyjęto 2 warianty rozwoju przedstawione na poniższej grafice.

Wariant optymistyczny

- oddanie 610 mieszkań w okresie docelowym oraz przyspieszenie tempa rozwoju strefy usług i przemysłu o 20% w stosunku do przyjętego dla wariantu zrównoważonego

Wariant zrównoważony

- utrzymanie średniego tempa rozwoju zabudowy mieszkaniowej z poziomu ostatnich lat, tj. 510 mieszkań w okresie docelowym oraz przyrost o około 15% do 2022 roku i około 30% w okresie 2023–2032 zabudowy stref usług i wytwórczości

W przypadku gazu do wyliczenia orientacyjnych wielkości zapotrzebowania szczytowego na gaz ziemny przyjęto szczytowe potrzeby wszystkich terenów przewidywanych pod zabudowę. W wariantie zrównoważonym przyrost zapotrzebowania na gaz ziemny dla całości potrzeb w perspektywie 2032 r. wyniósł 1095 m³/h, a dla wariantu optymistycznego 1315 m³/h. Według *Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Radlin*, system gazowniczy Miasta ma techniczne możliwości zwiększenia dostawy paliwa gazowego – gazociągi na terenie Miasta Radlin posiadają rezerwy przepustowości. Przewidziana na lata 2020–2021 modernizacja gazociągu Radlin – Racibórz dodatkowo przyczyni się do zwiększenia dostaw gazu na terenie Miasta Radlina.

Tabela 10. Przyrost zapotrzebowania gazu sieciowego dla nowych odbiorców [m³/h]

Rodzaj zabudowy	Wariant zrównoważony			Wariant optymistyczny			Pełna chłonność terenu
	Do 2022	2023–2032	łącznie do 2032	Do 2022	2023–2032	łącznie do 2032	
Budownictwo mieszkaniowe	218	377	595	260	455	715	3 060
Usługi i przemysł	167	133	500	200	400	600	1 110

Źródło: Aktualizacja założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Radlin (aktualizacja 2017 r.)

W przypadku prognozy zmian zapotrzebowania na energię elektryczną, zakres wzrostu zapotrzebowania na szczytową moc elektryczną w budownictwie mieszkaniowym określono jak niżej dla:

- wariantu minimalnego – energia zużywana jest wyłącznie na potrzeby oświetlenia oraz sprzętu gospodarstwa domowego, RTV, teletechnicznego,
- wariantu maksymalnego – dodatkowo 50% odbiorców korzysta z energii elektrycznej dla potrzeb wytwarzania ciepłej wody użytkowej.

Wielkość zapotrzebowania szczytowej mocy elektrycznej przez potencjalnych inwestorów z zakresu usług i wytwórczości oszacowano wskaźnikowo. Dla zabudowy przemysłowej oraz sektora użyteczności publicznej dokonano oszacowania zapotrzebowania mocy szczytowej, przyjmując zapotrzebowanie szczytowej mocy elektrycznej wymaganej dla podobnego typu obiektów.

Tabela 11. Szczytowe zapotrzebowanie mocy elektrycznej w nowej zabudowie

Wyszczególnienie		Przyrost zapotrzebowania [kWe]	
		do 2022	2023–2032
Budownictwo mieszkaniowe: oświetlenie + sprzęt (+ c.w.u.)	Wariant MIN	2 138	4 263
	Wariant MAX	3 634	7 246
Budownictwo mieszkaniowe: ogrzewanie		72	119
Strefa usług i przemysłu		1 389	2 777

Wyszczególnienie		Przyrost zapotrzebowania [kWe]	
		do 2022	2023–2032
Razem	Wariant MIN	3 598	7 159
	Wariant MAX	5 094	10 143

Źródło: Ibidem

Do oszacowania wielkości zapotrzebowania na poziomie źródłowym zastosowano odpowiednie współczynniki jednoczesności:

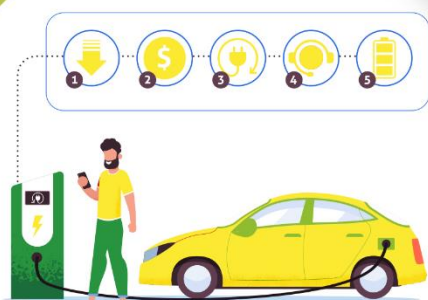
- 0,086 – dla gospodarstw domowych wykorzystujących energię elektryczną na oświetlenie i eksploatację sprzętu gospodarstwa domowego (wariant minimalny),
- 0,068 – dla gospodarstw domowych korzystających ponadto z elektrycznych podgrzewaczy ciepłej wody,
- 0,077 – dla gospodarstw domowych w przypadku, gdy energia elektryczna wykorzystywana jest przez 50% odbiorców na wytwarzanie ciepłej wody użytkowej (wariant maksymalny),
- 0,3 – dla pokrycia zapotrzebowania strefy usług i przemysłu,
- 1,0 – dla pokrycia potrzeb grzewczych.

Na podstawie współczynników oszacowano, że wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie źródłowym (wysokiego napięcia) osiągnie maksymalny poziom:

- 0,6–0,9 MWe do roku 2022,
- 2–2,5 MWe łącznie do 2032 r.

Według autorów planu, ze względu na prognozowany rozwój zabudowy, głównie mieszkaniowej, jak również przemysłowej i usługowej, rozbudowy będzie wymagać sieć SN oraz nN, jak również stacje transformatorowe SN/nN.

Strategia rozwoju elektromobilności



5 Strategia Elektromobilności dla Miasta Radlin

5.1 PODSUMOWANIE I DIAGNOZA STANU OBECNEGO

Działania związane z rozwojem elektromobilności w Mieście Radlin wpisują się w *Strategię Zrównoważonego Rozwoju Miasta Radlin 2014–2020* poprzez przedsięwzięcia inwestycyjne i pozainwestycyjne na rzecz ograniczenia hałasu i zanieczyszczeń powietrza. W momencie sporządzania dokumentu, w Radlinie nie eksploatowano pojazdów zeroemisyjnych w Urzędzie Miasta, w komunikacji publicznej. Przy wykonywaniu zadań komunalnych wykorzystywany jest jeden pojazd wolnobieżny. Na obszarze Miasta nie znajdowała się żadna ogólnodostępna ładowarka do ładowania samochodów elektrycznych. Do czasu powstania Strategii Elektromobilności, miasto Radlin nie podjęło się żadnych działań związanych z budową infrastruktury do obsługi pojazdów zero- i niskoemisyjnych. Dotychczasowe działania skupiały się na rozwoju sieci ścieżek rowerowych.

5.2 PRZEGLĄD KRAJOWYCH DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

Przedstawione poniżej krajowe dokumenty strategiczne stanowią część Strategii Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR), w ramach której jednym z projektów jest Program Rozwoju Elektromobilności.

5.2.1 PLAN ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE „ENERGIA DLA PRZYSZŁOŚCI”

Plan Rozwoju Elektromobilności (przyjęty przez Radę Ministrów 16 marca 2017 r.) określa korzyści związane z upowszechnieniem pojazdów elektrycznych oraz przedstawia potencjał gospodarczy i przemysłowy tego obszaru. W ramach wspomnianego dokumentu poruszono tematy związane z:

- zarządzaniem popytem na energię,
- poprawą bezpieczeństwa energetycznego,
- potrzebą nowych modeli biznesowych,
- skoncentrowaniem badań na przyszłościowych technologiach,
- rozwojem zaawansowanego przemysłu i wykreowaniem nowych marek,
- poprawą stanu jakości powietrza.

Autorzy Planu określili także trzy cele Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce:

- stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności Polaków poprzez:
 - osiągnięcie odpowiedniego nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi (do 2025 r. – 1 mln pojazdów elektrycznych),
 - rozwinięcie infrastruktury ładowania pozwalającej przejechać dłuższych dystansów,

- wprowadzenie systemu zachęt, które doprowadzą do upowszechnienia pojazdów elektrycznych,
- rozwój infrastruktury telekomunikacyjnej dla pojazdów autonomicznych,
- rozwój przemysłu elektromobilności za pomocą współpracy nauki i biznesu,
- stabilizacja sieci elektroenergetycznej, dzięki obniżeniu zapotrzebowania na moc w szczytach oraz zwiększenie w okresie pozaszczytowym w wyniku ładowania pojazdów elektrycznych oraz modernizacji sieci energetycznej w celu przyłączenia punktów ładowania.

Warunkiem sukcesu planu jest wykreowanie dynamicznego środowiska, w którym podmioty będą wzajemnie wspierały swoje działania. Autorzy dokumentu sugerują także powołanie spółki celowej, której zadaniem powinno być skoordynowanie potencjału badawczego i przemysłowego w obszarze elektromobilności. Ważnym aspektem jest też administracja, która powinna stworzyć sprzyjające otoczenie regulacyjne oraz prowadzić dialog z mieszkańcami w celu zwiększenia akceptacji dla nowych rozwiązań. Według Planu, administracja samorządowa powinna współpracować przy budowie infrastruktury potrzebnej do rozwoju elektromobilności oraz stopniowo elektryfikować flotę w urzędach.

W ramach planu przedstawiono trzy etapy rozwoju elektromobilności w Polsce:

Etap I (2017–2018) – przygotowawczy w formie:

- programów pilotażowych, które zainteresują społeczeństwo tematyką elektromobilności,
- zachęt do zakupu pojazdów indywidualnych, firmowych lub publicznych,
- pierwszych prototypów pojazdów elektrycznych dostosowanych do potrzeb polskiego i europejskiego rynku,
- Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
- narzędzi służących poprawie jakości powietrza na ich terenie.

Etap II (2019–2020) – zebrane doświadczenia z projektów pilotażowych zostaną spisane w katalog dobrych praktyk komunikacji społecznej w zakresie elektromobilności; zrównoważony transport zostanie wpisany w podstawę programową edukacji szkolnej i wczesnoszkolnej, dojdzie do określenia modelu biznesowego budowy infrastruktury ładowania, zostanie uruchomiona produkcja krótkich serii pojazdów elektrycznych, dojdzie do zwiększenia popularności car-sharingu.

Etap III (2021–2025) – doprowadzenie w sferze świadomości postrzegania elektromobilności jako niezbędnej odpowiedzi na wyzwania zmieniającej się rzeczywistości, wykreowanie mody na ekologiczny transport, dostosowanie sieci energetycznej do obsługi 1 mln pojazdów elektrycznych, wykorzystanie pojazdów elektrycznych przez administrację.

5.2.2 KRAJOWE RAMY POLITYKI ROZWOJU INFRASTRUKTURY PALIW ALTERNATYWNYCH

Kolejnym dokumentem w ramach Programu Rozwoju Elektromobilności są Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych przyjęte przez Radę Ministrów 29 marca 2017 roku, które implementują regulacje europejskie dotyczące między innymi budowy infrastruktury dla paliw alternatywnych w aglomeracjach. W ramach dokumentu poruszono kwestie dotyczące sytuacji na rynku paliw alternatywnych w transporcie oraz prawne aspekty funkcjonowania rynku paliw alternatywnych. W rozdziale 4. określono cele ilościowe dotyczące liczby pojazdów elektrycznych oraz infrastruktury, a także liczby pojazdów napędzanych sprężonym gazem ziemnym CNG oraz skroplonym gazem ziemnym LNG i stacji tankowania gazu ziemnego. W rozdziale 5. i 6. określono instrumenty wspierające rozwój infrastruktury i rynku pojazdu, takie jak:

- dopłaty do wsparcia zakupu pojazdów elektrycznych, pojazdów napędzanych sprężonym gazem ziemnym (CNG) oraz skroplonym gazem ziemnym (LNG), budowy i rozwoju infrastruktury dla paliw alternatywnych w szczególności w aglomeracjach i obszarach gęsto zaludnionych,
- wsparcie dla samorządowej polityki opłat za parkowanie pojazdów niskoemisyjnych,
- wprowadzenie obowiązku wykorzystywania pojazdów niskoemisyjnych przez przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne,
- wprowadzenie obowiązku zapewnienia odpowiedniej mocy przyłącza dla parkingów zlokalizowanych przy nowo wybudowanych budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych,
- możliwość korzystania z buspasów przez pojazdy niskoemisyjne,
- prawne ułatwienia dla budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- wprowadzenie stref niskoemisyjnych i zeroemisyjnych w miastach z możliwością wjazdu do tych stref pojazdów elektrycznych,
- umożliwianie bezpłatnego parkowania na publicznych parkingach dla pojazdów elektrycznych,
- obowiązek dla instytucji publicznych udziału pojazdów niskoemisyjnych we flotach na poziomie co najmniej 50% do 2025 r.,
- opracowanie programu wsparcia dla samorządów angażujących się w budowę publicznej infrastruktury do ładowania pojazdów i tankowania CNG,
- wsparcie rozwoju publicznego transportu niskoemisyjnego,
- brak akcyzy na pojazdy elektryczne i wprowadzenie korzystniejszej stawki akcyzy na pojazdy niskoemisyjne,
- korzystniejsza amortyzacja podatkowa przy zakupie pojazdów elektrycznych dla firm,
- zwolnienie punktów ładowania pojazdów elektrycznych z podatku od nieruchomości,
- obniżenie stawki VAT na pojazdy elektryczne,

- wprowadzenie przy rejestracji opłaty zależnej od wielkości emisji szkodliwych związków, wieku i ceny pojazdu.

5.2.3 USTAWA O ELEKTROMOBILNOŚCI I PALIWACH ALTERNATYWNYCH Z DNIA 11 STYCZNIA 2018 R.

W ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych określono:

- zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych,
- obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
- obowiązki informacyjne w zakresie paliw alternatywnych,
- warunki funkcjonowania stref czystego transportu,
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposób ich realizacji.

Ustawa zobowiązuje jednostki samorządu terytorialnego do:

- projektowania i budowania stanowisk postojowych przy budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych z zapewnieniem mocy przyłączeniowej przynajmniej na poziomie 3,7 kW (dotyczy jednostek powyżej 100 tys. mieszkańców),
- zapewnienia udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie na poziomie co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów (dotyczy jednostek powyżej 50 tys. mieszkańców),
- wykonywania zadań publicznych (lub przez wybrany podmiot), z wyłączeniem transportu zbiorowego, przy wykorzystywaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym (dotyczy jednostek powyżej 50 tys. mieszkańców),
- świadczenia usług lub zlecenia usług podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30% (dotyczy jednostek powyżej 50 tys. mieszkańców),
- sporządzania analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych (dotyczy jednostek powyżej 50 tys. mieszkańców),
- przekazywania informacji o liczbie i udziale procentowym pojazdów elektrycznych lub zasilanych gazem ziemnym w użytkowanej flocie pojazdów (dotyczy jednostek powyżej 50 tys. mieszkańców),
- zapewnienia minimalnej liczby punktów ładowania zainstalowanych do końca 2020 r. Liczba zależna od liczby mieszkańców (min. 100 tys. mieszkańców), zarejestrowanych

pojazdów (min. 60 tys. pojazdów) oraz samochodów przypadających na 1000 mieszkańców (min. 400 pojazdów),

- sporządzeniu raportu o liczbie i lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania oraz planu budowy, jeśli nie została osiągnięta minimalna liczba (dotyczy gmin pow. 100 tys. mieszkańców).

Akt prawny zezwala także na wprowadzenie stref czystego transportu na obszarze śródmieścia z możliwością pobierania opłat za wjazd (w gminach powyżej 100 tys. mieszkańców). Ze względu na to, że przepisy ustawowe dotyczą miast o przynajmniej 50 tys. mieszkańców, zapisy ustawy mogą stanowić katalog dobrych praktyk w zakresie infrastruktury oraz rozwiązań organizacyjnych dla Miasta Radlin.

5.2.4 USTAWA PRZEKSZTAŁCAJĄCA FUNDUSZ NISKOEMISYJNEGO TRANSPORTU W WIELOLETNIE ZOBOWIĄZANIE NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

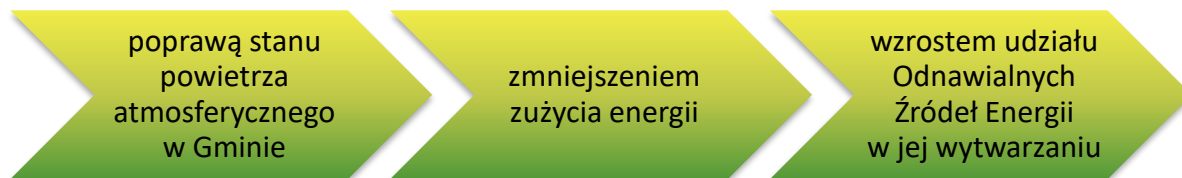
Ustawą z dnia 14 sierpnia 2020 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych ustaw, Fundusz Niskoemisyjnego Transportu został przekształcony w wieloletnie zobowiązanie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (nowelizacja weszła w życie w październiku 2020 r.). W ramach zobowiązania Narodowy Fundusz dofinansuje przedsięwzięcia związane z:

- budową lub rozbudową infrastruktury dla dystrybucji lub sprzedaży sprężonego gazu ziemnego (CNG), skroplonego gazu ziemnego (LNG), wodoru albo infrastruktury do ładowania pojazdów energią elektryczną,
- wsparciem publicznego transportu zbiorowego w aglomeracjach miejskich, uzdrowiskach, na obszarach gdzie zostały ustanowione formy ochrony przyrody, transportu wykorzystującego biopaliwa, gaz ziemny, wodór lub energię elektryczną,
- programami edukacyjnymi promującymi wykorzystanie biopaliw, gazu ziemnego, wodoru lub energii elektrycznej,
- zakupem nowych pojazdów zasilanych energią elektryczną lub paliwami alternatywnymi,
- wsparciem działań związanych z analizą i badaniem rynku.

5.3 PRZEGLĄD LOKALNYCH DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

5.3.1 PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA RADLIN

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Radlin jest dokumentem strategicznym Miasta opisującym kierunki działań związanych z:



W ramach Planu dokonano:

- oceny aktualnego stanu środowiska wraz z identyfikacją obszarów problemowych,
- inwentaryzację źródeł ciepła na terenie Gminy i stworzono bazę emisji CO₂,
- monitoringu emisji CO₂ na terenie Gminy,
- określono poziom redukcji CO₂ w stosunku do roku bazowego,
- określono redukcję zużycia energii finalnej,
- określono tendencję zużycia energii ze źródeł odnawialnych,
- określono przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej, paliw gazowych i ich źródła finansowania.

Na podstawie inwentaryzacji emisji CO₂ na terenie Miasta Radlin stwierdzono, że całkowita emisja CO₂ wynosi 15 960 ton rocznie. Za największą emisję odpowiada transport (34,25% całkowitej emisji na terenie Miasta), przemysł (32,39%) oraz budynki mieszkalne (24,51%). Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzącej z sektora transportu ma się odbyć poprzez:

- budowę dróg rowerowych prowadzących do centrum przesiadkowego w Wodzisławiu Śląskim,
- budowę parkingu przy ul. Wypandów,
- zakup samochodów dostawczych dla Zakładu Gospodarki Komunalnej.

Ponadto, w dokumencie zaplanowano, zrealizowaną już do czasu sporządzenia Strategii, modernizację oświetlenia na ul. Rybnickiej, ul. Kominka i Parku Leśnym poprzez poprawę efektywności energetycznej, a także opracowanie dokumentacji na wykonanie oświetlenia przejść dla pieszych na drogach gminnych i powiatowych.

5.3.2 PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY RADLIN

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Radlin stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem spajającą wszystkie działania i dokumenty dotyczące ochrony środowiska i przyrody na obszarze Miasta. W dokumencie założono działania związane z obszarami interwencji, m.in.:



W ramach analizy obszaru interwencji ochrona klimatu i jakości powietrza, za słabą stronę uznano przebieg drogi krajowej nr 78 przez teren Miasta. W obszarze dotyczącym zagrożeniem hałasem za słabą stronę uznano złe warunki akustyczne wzdłuż ciągów komunikacyjnych, szczególnie przy drodze krajowej oraz pogarszanie się klimatu akustycznego głównie na terenach zurbanizowanych przez wzrost natężenia ruchu. Za szansę uznano coraz lepszą nawierzchnię dróg tłumiących emisję hałasu oraz budowę ścieżek rowerowych, a za zagrożenie dalszy wzrost ruchu i wysokie koszty modernizacji i budowy dróg. W ramach ograniczenia niskiej emisji oraz wzrostu wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii zaplanowano: modernizację oświetlenia ulicznego, rozwój ścieżek rowerowych, remonty i poprawę stanu nawierzchni dróg.

5.3.3 LOKALNY PROGRAM REWITALIZACJI MIASTA RADLIN 2017–2022

Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Radlin na lata 2017-2022 jest dokumentem strategicznym będącym narzędziem do realizacji celów *Strategii Zrównoważonego Rozwoju*

Miasta Radlin 2014–2020 oraz Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Radlin. Celem dokumentu jest koordynacja działań rewitalizacyjnych w Radlinie. W ramach dokumentu przeprowadzono badania ankietowe, które dotyczyły między innymi infrastruktury komunikacyjnej i drogowej. Mieszkańcy w badaniach ankietowych wskazywali na: bardzo duże natężenie ruchu samochodowego, brak poczucia bezpieczeństwa podczas poruszania się na rowerze i przechodzenia przez jezdnię, liczne przekraczanie prędkości przez samochody, chaos w parkowaniu samochodów, zły stan dróg i chodników. Respondenci wskazali też, że najważniejszym wyzwaniem w centrum Miasta jest ograniczenie przepływu samochodów i wprowadzenie ograniczenia prędkości do 20 km/h. Badani wskazywali też takie rozwiązania jak: zamknięcie centrum Miasta dla samochodów, budowa ścieżek rowerowych, naprawa dróg i zmniejszenie emisji, budowa nowych miejsc parkingowych. Analiza kontekstu społeczno-gospodarczego Miasta pozwoliła na wyznaczenie celów i kierunków rewitalizacji. W ramach celu szczegółowego „Poprawa warunków życia mieszkańców i wspieranie rozwoju społecznego i gospodarczego poprzez ożywienie infrastrukturalne i urbanistyczne” wyznaczono kierunek działania: przebudowa i modernizacja układu komunikacyjnego (drogi rowerowe). W ramach wskaźników do monitorowania Programu za wskaźnik uznano długość wybudowanych/przebudowanych dróg rowerowych prowadzących do centrum przesiadkowego w Wodzisławiu Śląskim.

5.3.4 PLAN ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU PUBLICZNEGO TRANSPORTU ZBIOROWEGO MIĘDZYGMINNEGO ZWIĄZKU KOMUNIKACYJNEGO Z SIEDZIBĄ W JASTRZĘBIU-ZDROJU

Głównym celem *Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Międzygminnego Związku Komunikacyjnego z siedzibą w Jastrzębiu-Zdroju* jest zaplanowanie przewozów o charakterze użyteczności publicznej, organizowanych przez Międzygminny Związek Komunikacyjny z siedzibą w Jastrzębiu-Zdroju (Radlin jest członkiem związku komunikacyjnego), tak, aby rozwój tych przewozów przebiegał zgodnie z postulatami zrównoważonego rozwoju. W dokumencie przedstawiono sieć komunikacyjną, na której wykonywane są przewozy o charakterze użyteczności publicznej. Są to między innymi linie 218, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, które przebiegają przez Miasto Radlin. W zakresie uwzględnienia w standardzie usług transportu publicznego aspektu ochrony środowiska naturalnego w dokumencie zapisano, że należy sukcesywnie wyłączać z eksploatacji tabor spełniający niskie normy emisji spalin i zmieniać go na nowy, bardziej ekologiczny. Wykorzystywany przez operatorów tabor powinien być możliwie przyjazny środowisku naturalnemu oraz spełniać normy emisji spalin Euro 5 lub 6. W perspektywie lat, zastosowanie w autobusach komunikacji miejskiej powinno mieć też wykorzystanie paliw niekonwencjonalnych (np. gazu ziemnego, biopaliw) oraz zastosowanie napędów elektrycznych oraz hybrydowych. Nowe pojazdy powinny być dostosowane do obsługi osób niepełnosprawnych oraz o ograniczonej zdolności ruchowej (niska podłoga, miejsce dla wózków inwalidzkich, system informacji pasażerskiej).

5.3.5 PLAN ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU PUBLICZNEGO TRANSPORTU ZBIOROWEGO DLA MIASTA RYBNIKA NA LATA 2014–2024

Nadrzędnym celem planu zrównoważonego rozwoju transportu zbiorowego jest zaplanowanie przewozów o charakterze użyteczności publicznej i kierunków rozwoju w latach 2014–2024 realizowanych na obszarze Miasta Rybnika i gmin, z którymi Miasto Rybnik zawarło porozumienia w zakresie lokalnego transportu zbiorowego (Miasto Radlin zalicza się do tych gmin). W dokumencie Radlin zaliczono jako gminę aglomeracji rybnickiej. Przedstawiono w nim sieć komunikacyjną, na której wykonywane są przewozy o charakterze użyteczności publicznej, są to między innymi linie 1, 2, 3, 6, 8, które przebiegają przez Miasto Radlin. W dokumencie, w zakresie standardu usług i ochrony środowiska zapisano, że organizator transportu powinien kłaść duży nacisk na wprowadzenie rozwiązań ekologicznych w transporcie zbiorowym w procesie modernizacji i rozbudowy infrastruktury liniowej i punktowej. ZTZ w Rybniku w zawieranych umowach z przewoźnikami wymaga spełnienia określonych przepisami norm emisji spalin. Dalszy rozwój technologii pozwoli na wprowadzenie coraz bardziej przyjaznych środowisku pojazdów. W Planie zapisano też, że transport zbiorowy, chcąc sprostać standardom obsługi osób niepełnosprawnych, musi w szerszym zakresie dążyć do likwidacji utrudnień związanych z przemieszczaniem się tych osób poprzez wprowadzenie taboru niskopodłogowego, odpowiednią budowę peronów i zatok przystankowych, utrzymanie i rozbudowę systemów informacji wizualnej i dźwiękowej.

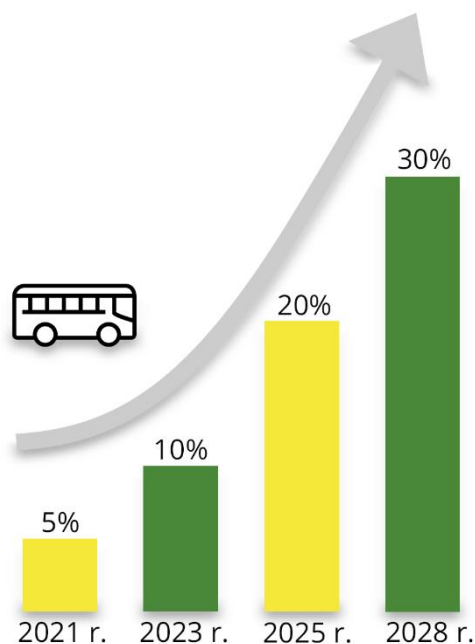
5.3.6 ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI ZWIĄZANYCH Z WYKORZYSTANIEM, PRZY ŚWIADCZENIU USŁUG KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ W RYBNIKU, AUTOBUSÓW ZEROEMISYJNYCH ORAZ INNYCH ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 roku zobowiązała jednostki samorządu terytorialnego, w których liczba mieszkańców przekracza 50 tys. os., do świadczenia usług lub zlecenia świadczenia usługi komunikacji miejskiej podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%. Obowiązek zostanie w pełni wprowadzony w życie 1 stycznia 2028 r. W międzyczasie ustawa definiuje kolejne stopnie udziału autobusów zeroemisyjnych: 5% od 1 stycznia 2021 r., 10% od 1 stycznia 2023 r., 20% od 1 stycznia 2025 r. Równocześnie jednostka samorządu terytorialnego pow. 50 tys. mieszkańców jest zobowiązana do sporządzania, co 36 miesięcy, analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej w Rybniku, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środkach transportu. W przypadku Rybnika, przy stanie taboru na poziomie 97 pojazdów, liczba wymaganych pojazdów zeroemisyjnych wynosiłaby:

- od 1 stycznia 2021 r. – 5 pojazdów,
- od 1 stycznia 2023 r. – 10 pojazdów,
- od 1 stycznia 2025 r. – 20 pojazdów,
- od 1 stycznia 2028 r. – 30 pojazdów.

W analizie, formułując warianty inwestycyjne, odniesiono się jedynie do pojazdów zeroemisyjnych uznawanych przez ustawę za zeroemisyjne:

- wariant I – bazowy – zachowanie obecnego standardu świadczenia usług komunikacyjnych, z wykorzystaniem obecnego taboru modernizowanego w ramach zaplanowanych już inwestycji. Od 1 stycznia 2021 r. wszystkie autobusy przeznaczone do realizacji przewozów będą posiadały normę Euro 5. Wariant bazowy stanowi punkt odniesienia dla analiz pozostałych wariantów,
- wariant II – tabor z napędem elektrycznym – aktualna flota przewozowa zostaje uzupełniona o autobusy zeroemisyjne w zakresie minimalnym wymaganym ustawą,
- wariant III – tabor z napędem wodorowym – aktualna flota przewozowa zostaje uzupełniona o autobusy zeroemisyjne w zakresie minimalnym wymaganym ustawą.



Warianty zostały poddane analizie w następujących kryteriach: technicznym, finansowym, środowiskowym, społecznym. W wyniku analizy stwierdzono, że ZTZ w Rybniku nie dysponuje ani gruntami, ani zapleczem technicznym, które umożliwiłyby lokalizację stacji paliwa wodorowego. Z tego względu, wariant z taboru wodorowym został wykluczony w dalszej analizie. Otrzymane wyniki następnych etapów analiz, przeprowadzonych zgodnie z wymogami ustawy, oraz przyjętej metodyki wykazały, że wprowadzenie taboru zeroemisyjnego do systemu komunikacyjnego miasta nie prowadzi do osiągnięcia korzyści finansowych i społecznych. W wyniku tego organizator jest zobowiązany jedynie do przeprowadzenia ponownej analizy w terminie 36 miesięcy.

5.4 UDZIAŁ SPOŁECZEŃSTWA W TWORZENIU DOKUMENTU

W trakcie prac nad dokumentem przeprowadzono dwuetapowe konsultacje społeczne dotyczące wprowadzenia działań z zakresu elektromobilności w Radlinie. Pierwszy etap konsultacji został przeprowadzony w formie badania ankietowego z wykorzystaniem formularza elektronicznego na stronie internetowej Gminy udostępnionego w okresie od 20 maja do 10 czerwca 2020 r.

5.4.1 CHARAKTERYSTYKA RESPONDENTÓW

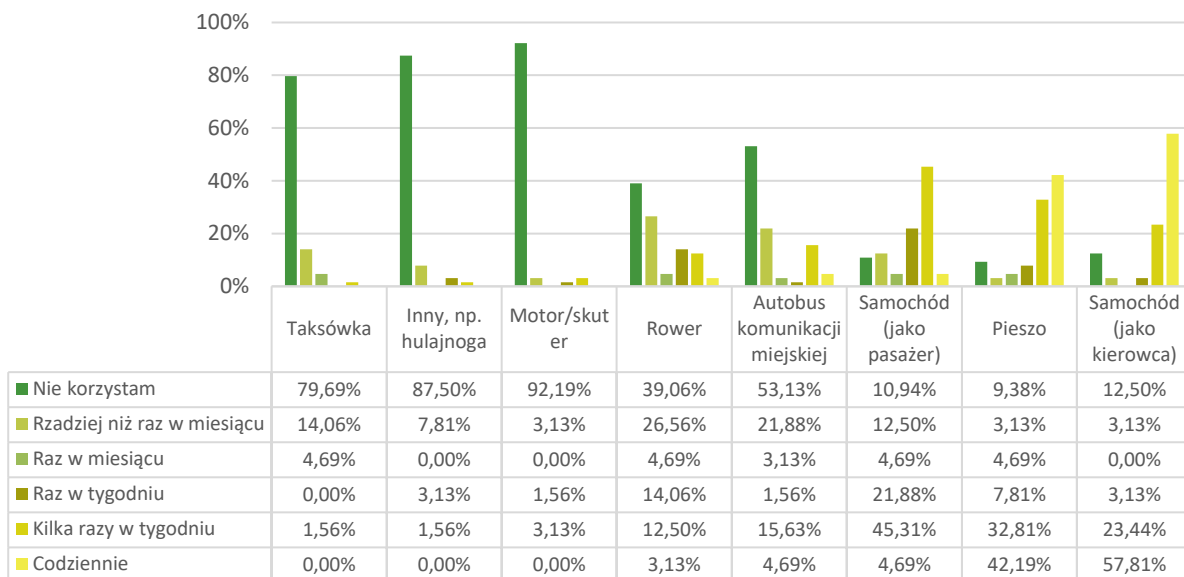
W badaniu wzięły udział 64 osoby mieszkające lub pracujące na terenie Radlina. Grupę respondentów stanowiły głównie kobiety (67,2%), osoby w wieku 26–50 lat (77% badanych) oraz osoby pracujące (81%). 97% badanych było mieszkańcami Radlina a jedynie 41% osób biorących udział w badaniu pracowało na terenie Radlina. Badani najczęściej czerpali informację o Gminie ze strony internetowej Gminy (67,9%), z portali społecznościowych (84,4%) i prasy lokalnej (12,5%). Małą popularnością cieszyły się lokalna telewizja oraz aplikacja mobilna.

5.4.2 WYBÓR ŚRODKA TRANSPORTU I OCENA INFRASTRUKTURY DROGOWO-PARKINGOWEJ NA TERENIE GMINY

Badani najczęściej korzystali ze środków transportu indywidualnego, w szczególności z samochodu. 57,8% respondentów odpowiedziało, że korzysta codziennie z samochodu jako kierowca. 50% badanych stwierdziło, że korzysta przynajmniej kilka razy w tygodniu z samochodu jako pasażer. Duży odsetek respondentów deklarował się, że porusza się pieszo w podróżach po Mieście (75% kilka razy w tygodniu i częściej). Z roweru korzystało przynajmniej raz w tygodniu 30% badanych. W badaniu znacznie gorzej wypadł transport publiczny, gdzie najczęściej padała odpowiedź: „korzystam rzadziej niż raz w miesiącu” lub „nie korzystam”. Nieliczni respondenci korzystali w codziennych podróżach z motorów, taksówek oraz innych środków transportów, takich jak hulajnogi.

Wykres 9. Odpowiedzi na pytanie dotyczące częstotliwości korzystania z wybranego środka transportu

Jak często korzysta Pan/Pani z wybranego środka transportu?



Źródło: Opracowanie własne

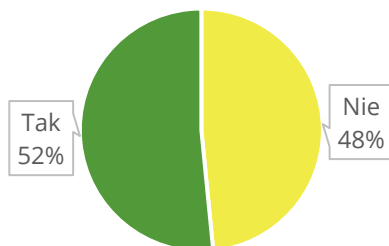
W pytaniu dotyczącym infrastruktury drogowej i parkingowej średnia ocen respondentów wyniosła 2,98 w 5-stopniowej skali, co oznacza ocenę dostateczną.

5.4.3 ROZWÓJ TRANSPORTU PUBLICZNEGO

52% respondentów uważa, że bardziej rozwinięty transport zbiorowy skłoniłby ich do częstszego korzystania z tej formy transportu.

Wykres 10. Odpowiedzi na pytanie dotyczące skłonności do zmiany środka transportu na transport zbiorowy

Czy bardziej rozwinięty transport zbiorowy skłoniłby Pana/Panią do częstszego korzystania z tej formy transportu (np. autobusów)?



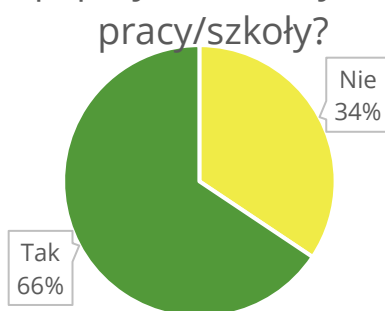
Źródło: Opracowanie własne

5.4.4 ROZWÓJ INFRASTRUKTURY ROWEROWEJ ORAZ POWSTANIE SYSTEMU ROWERU MIEJSKIEGO

66% badanych twierdzi, że bardziej rozwinięta infrastruktura rowerowa skłoniłaby ich do korzystania z tej formy transportu, np. przy codziennych dojazdach do pracy lub szkoły.

Wykres 11. Odpowiedzi na pytanie dotyczące korzystania z roweru i skłonności do zmiany środka transportu

Czy bardziej rozwinięta infrastruktura rowerowa skłoniłaby Pana/Panią do korzystania z tej formy transportu, np. przy codziennych dojazdach do pracy/szkoły?

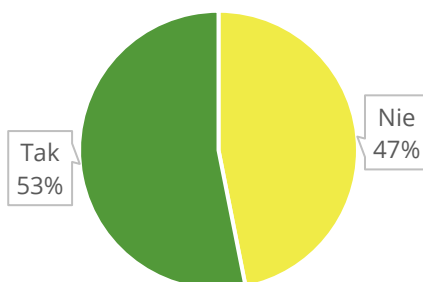


Źródło: Opracowanie własne

53% respondentów chciałaby skorzystać z roweru miejskiego na terenie Radlina. W przypadku pytania o chęć skorzystania z roweru elektrycznego w wypożyczalni miejskiej respondenci nie opowiedzieli się jednoznacznie za jedną z opcji.

Wykres 12. Odpowiedzi na pytanie dotyczące chęci skorzystania z roweru miejskiego w Radlinie

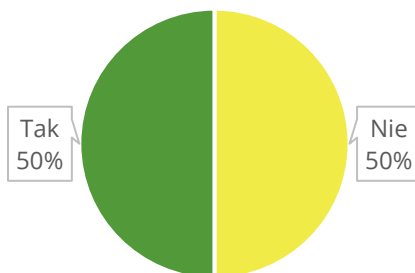
Czy chciałby Pan/chciałaby Pani skorzystać z roweru miejskiego na terenie Miasta Radlin?



Źródło: Opracowanie własne

Wykres 13. Odpowiedzi na pytanie dotyczące chęci skorzystania z roweru elektrycznego w ramach miejskiej wypożyczalni w Radlinie

Czy chciałby Pan/chciałaby Pani skorzystać z roweru elektrycznego, gdy zostanie uruchomiony system roweru miejskiego?



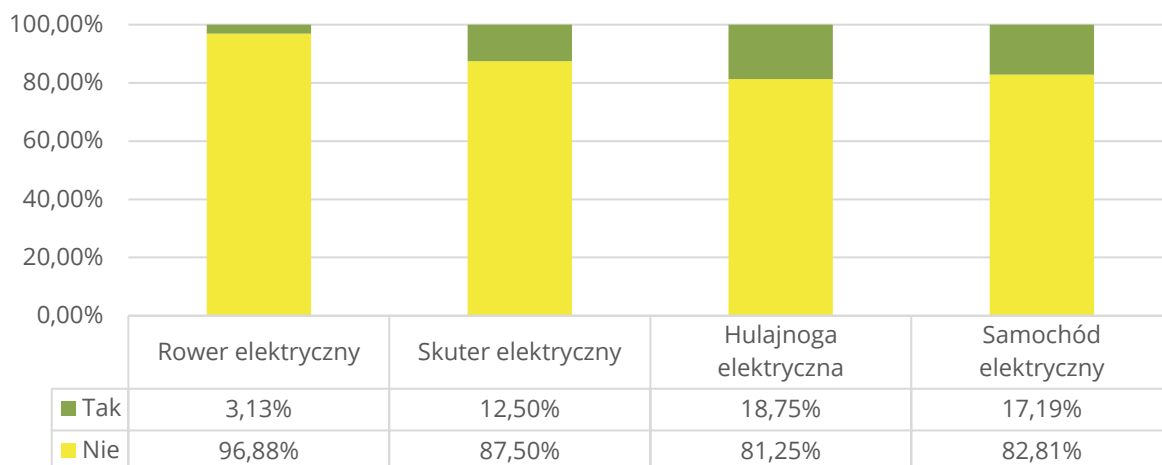
Źródło: Opracowanie własne

5.4.5 TERAŹNIEJSZE I PRZYSZŁE DOŚWIADCZENIA Z ELEKTROMOBILNOŚCIĄ

Osoby biorące udział w badaniu najczęściej miały doświadczenia z kierowaniem hulajnogą elektryczną (19%) oraz samochodem elektrycznym (17%). Mniej odpowiedzi pozytywnych uzyskano w przypadku skutera elektrycznego (13%) i roweru elektrycznego (3%).

Wykres 14. Odpowiedzi na pytanie dotyczące podróżowania pojazdem z napędem elektrycznym

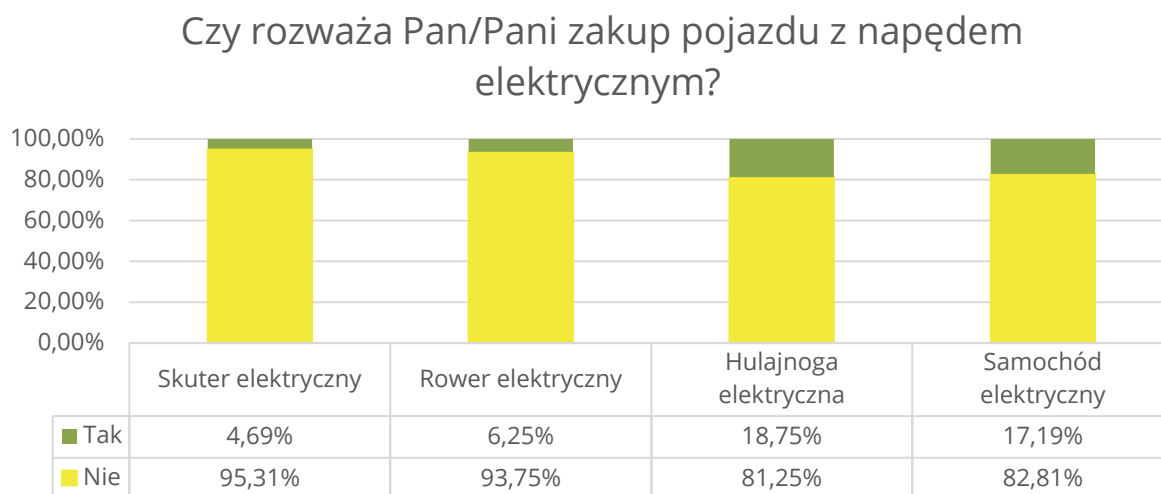
Czy podróżował Pan/podróżowała Pani kiedykolwiek pojazdem z napędem elektrycznym?



Źródło: Opracowanie własne

19% respondentów rozważało zakup hulajnogi elektrycznej, a 17% zakup samochodu elektrycznego.

Wykres 15. Odpowiedzi na pytanie dotyczące zakupu pojazdu o napędzie elektrycznym



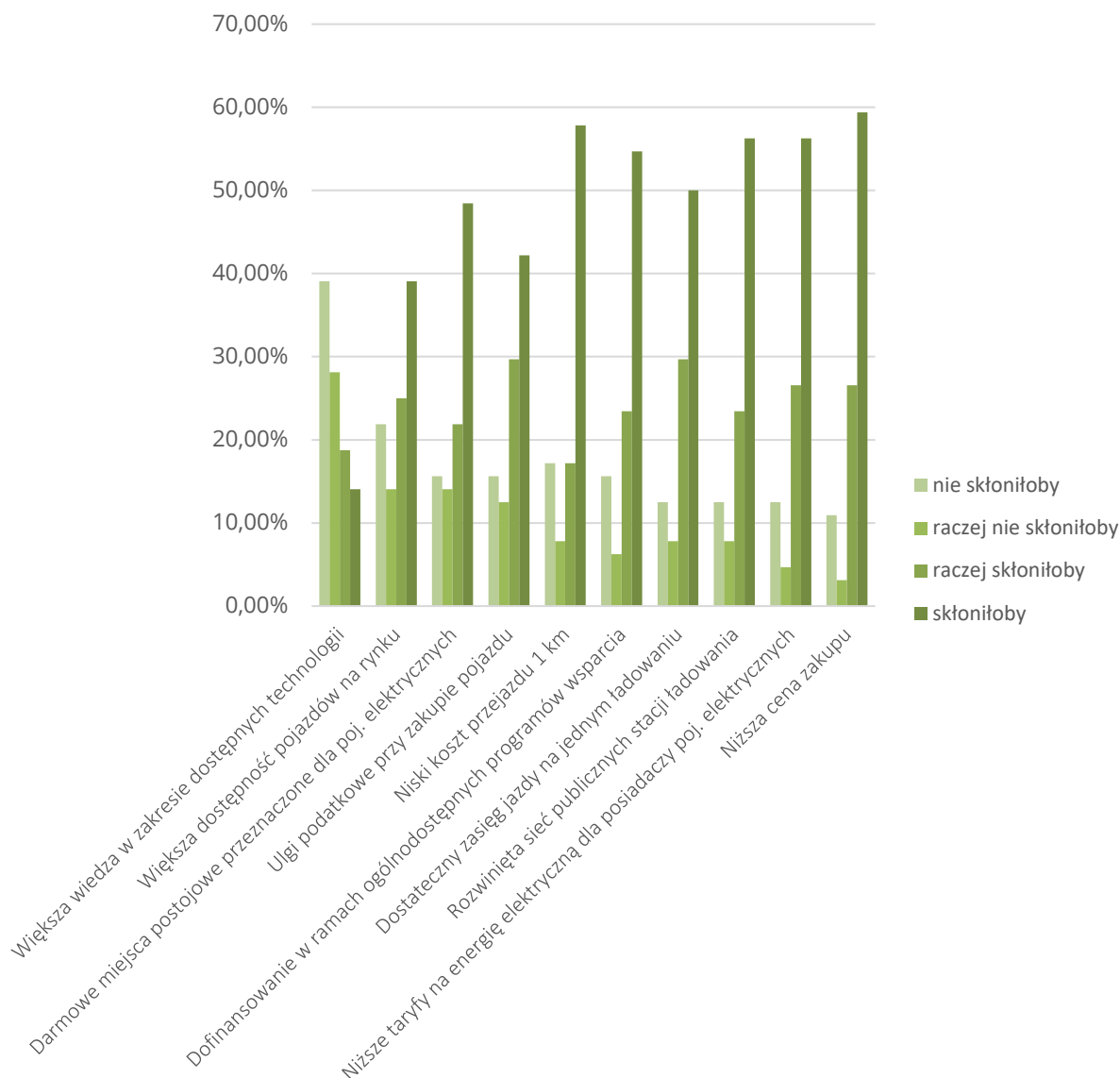
Źródło: Opracowanie własne

5.4.6 UWARUNKOWANIA ZAKUPU POJAZDU Z NAPĘDEM ALTERNATYWNYM

Respondenci zostali także zapytani o uwarunkowania, które skłoniłyby ich do zakupu alternatywnego środka transportu z napędem elektrycznym. Badani wskazywali najczęściej aspekty finansowe związane z zakupem i eksploatacją pojazdów, takie jak niższa cena zakupu oraz niższe taryfy na energię elektryczną dla posiadaczy samochodów elektrycznych (odpowiednio 85,9% i 82,8% odpowiedzi stanowiły „raczej skłoniłoby” i „skłoniłoby”). Respondenci dostrzegają także wadę pojazdów elektrycznych w postaci braku dostatecznego zasięgu na jednym ładowaniu (79,7% osób „skłoniłoby” i „raczej skłoniłoby” dostateczny zasięg samochodu), pomimo że wada nie powinna być odczuwalna w codziennych podróżach na terenie Miasta. Badani zauważają także potrzebę rozwiniętej sieci publicznych stacji ładowania, dla której odnotowano taki sam odsetek odpowiedzi jak w przypadku braku dostatecznego zasięgu na jednym ładowaniu. Ważnym aspektem jest też dofinansowanie w ramach ogólnodostępnych programów wsparcia. Takie odpowiedzi wskazują, że obecna cena pojazdów elektrycznych (w szczególności samochodów) stanowi dużą barierę w rozwoju elektromobilności. Według respondentów, do zakupu pojazdów nie skłania większa dostępność pojazdów na rynku (jedynie 64,1% uważa, że ten aspekt by „raczej skłonił” lub skłoniłoby”), czy większa wiedza w zakresie dostępnych technologii (32,8%).

Wykres 16. Odpowiedzi na pytanie dotyczące skłonności do zakupu alternatywnego środka transportu

Które z poniższych uwarunkowań skłoniłyby Pana/Panią do zakupu alternatywnego środka transportu (samochodu elektrycznego/skutera elektrycznego/roweru elektrycznego/hulajnogi elektrycznej)?



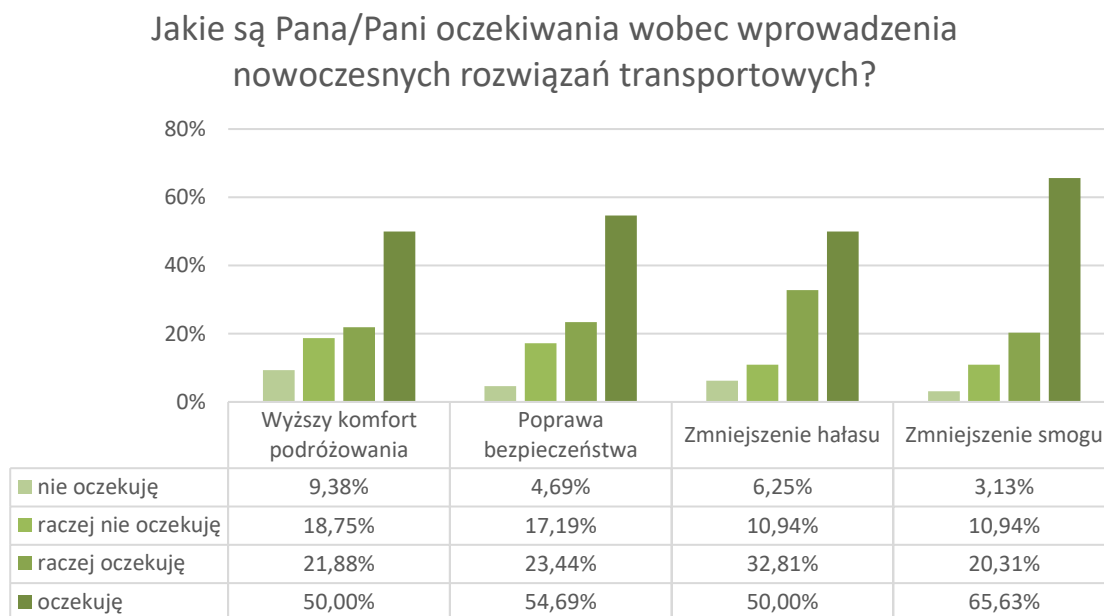
Źródło: Opracowanie własne

5.4.7 OCZEKIWANIA WOBEC NOWOCZESNYCH ROZWIĄZAŃ TRANSPORTOWYCH

Kolejne pytanie w badaniu dotyczyło oczekiwań wobec wprowadzenia nowoczesnych rozwiązań transportowych. Na podstawie rozkładu odpowiedzi można stwierdzić, że respondenci w nowych rozwiązaniach upatrują głównie szansę na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza oraz emisji hałasu (odpowiednio 86% i 83% pozytywnych

odpowiedzi). Mniejsze znaczenie uzyskały kwestie związane z poprawą bezpieczeństwa oraz wyższym komfortem podróżowania (odpowiednio 78% i 72% pozytywnych odpowiedzi).

Wykres 17. Odpowiedzi na pytanie dotyczące oczekiwań wobec nowoczesnych rozwiązań transportowych



Źródło: Opracowanie własne

5.4.8 ASPEKTY DOTYCZĄCE POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA I ROZWOJU INFRASTRUKTURY

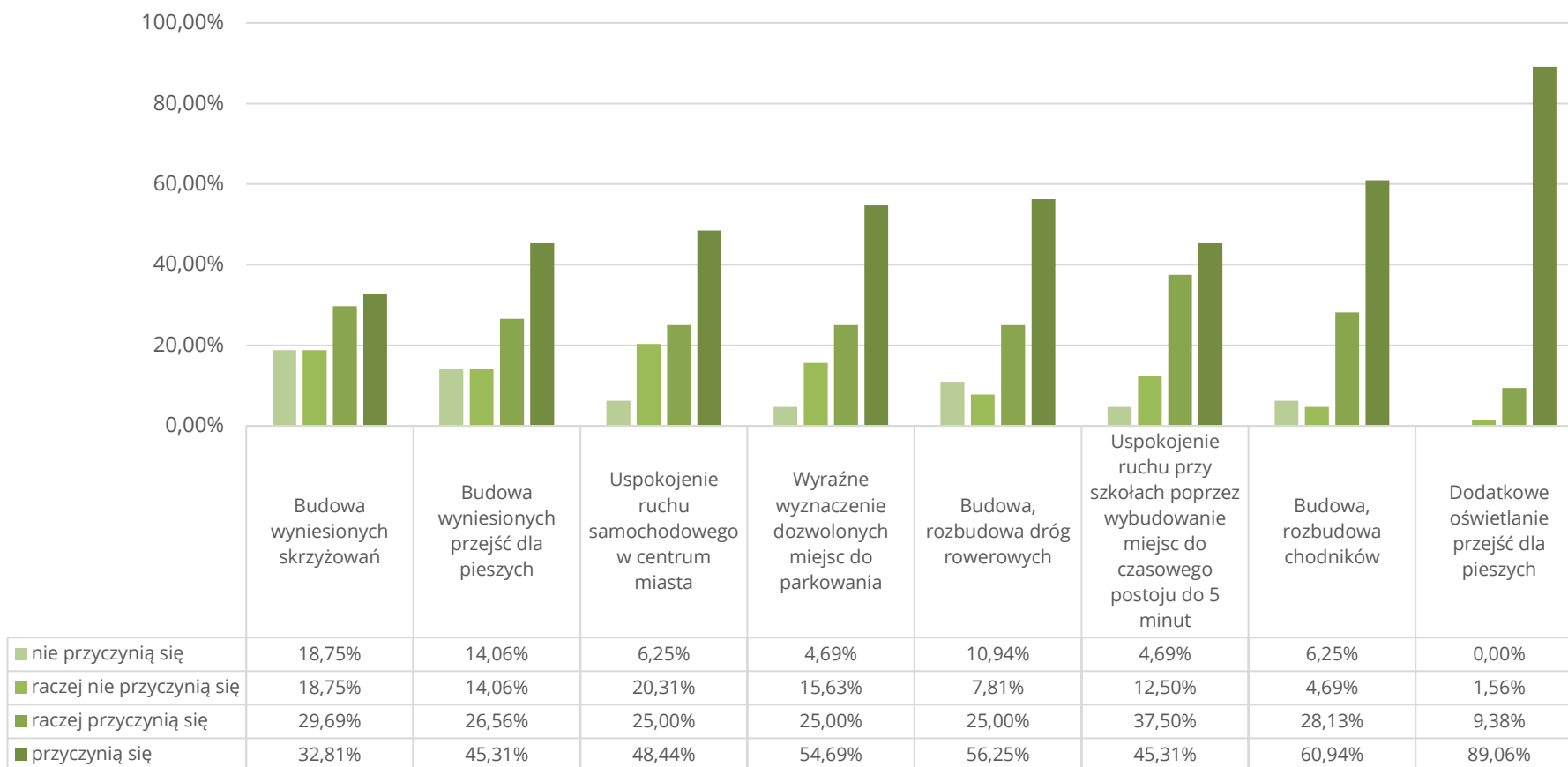
W ostatnich dwóch pytaniach respondenci zostali zapytani o ocenę rozwiązań, które przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa na terenie Radlina oraz o priorytety inwestycyjne w zakresie infrastruktury na obszarze Miasta. Według badanych do poprawy bezpieczeństwa przyczynią się w największym stopniu inwestycje związane z: dodatkowym oświetleniem przejść dla pieszych (98,4% pozytywnych odpowiedzi), budową i rozbudową chodników (89,1%) oraz uspokojeniem ruchu przy szkołach poprzez wybudowanie miejsc do czasowego postoju (82,8%).

Najmniejszy wpływ na poprawę bezpieczeństwa według respondentów będą miały inwestycje związane z budową wyniesionych skrzyżowań oraz przejść dla pieszych (odpowiednio 62,5% i 71,9% pozytywnych odpowiedzi).

W pytaniu dotyczącym wdrażania infrastruktury transportowej na terenie Radlina respondenci za najważniejsze uznali budowę doświetlonych i inteligentnych przejść dla pieszych (100% odpowiedzi „raczej ważne” i „ważne”), naprawę i poprawę nawierzchni dróg lokalnych (96,9%), budowę spójnego systemu ścieżek rowerowych (85,9%) oraz dostosowanie infrastruktury do potrzeb osób o ograniczonej mobilności (85,9%). Za najmniej ważne badani uznali miejsca parkingowe przy instytucjach publicznych przeznaczone dla użytkowników pojazdów elektrycznych (54,7%) oraz zakup ładowarek elektrycznych i wyznaczenie stanowisk postojowych przeznaczonych do ładowania pojazdów elektrycznych (68,8%).

Wykres 18. Odpowiedzi na pytanie dotyczące rozwiązań przyczyniających się do poprawy bezpieczeństwa ruchu

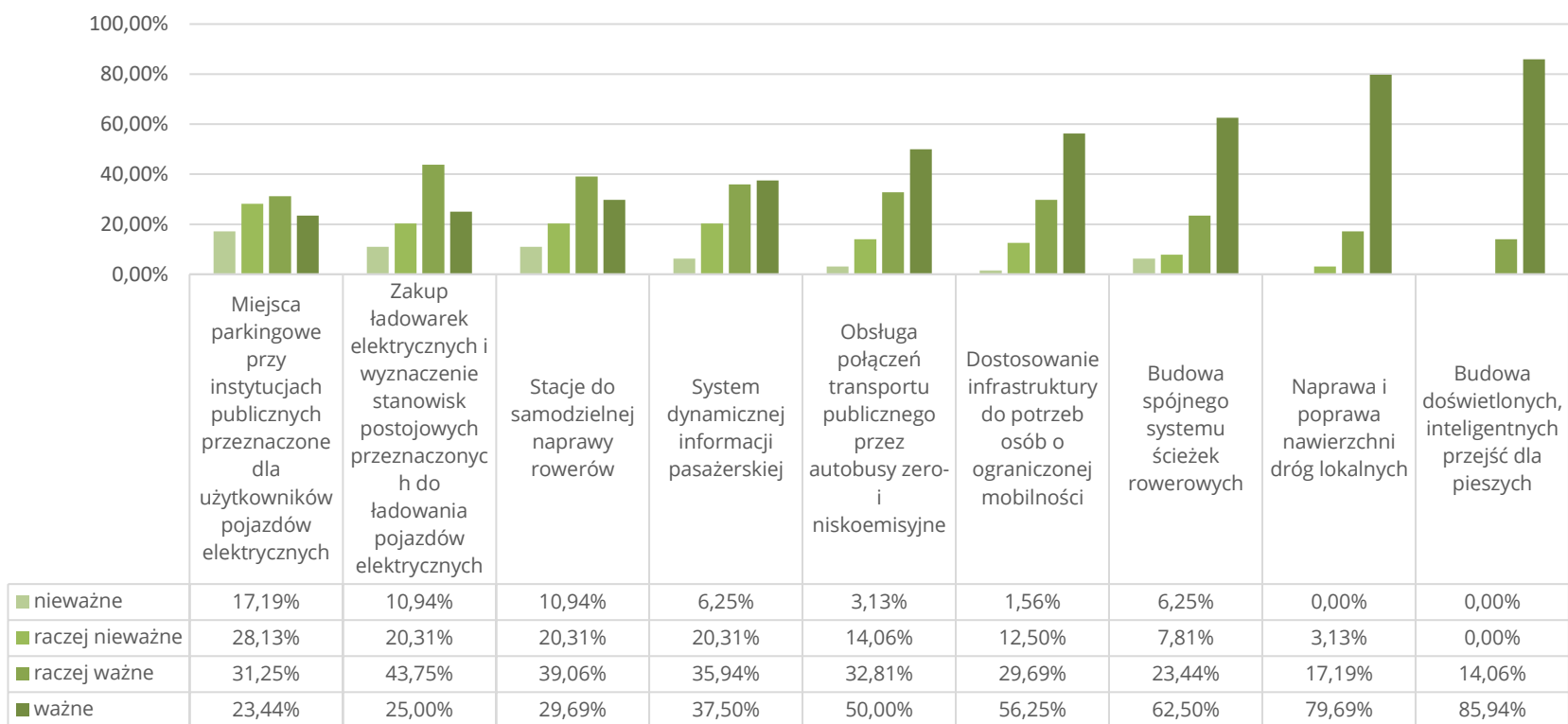
Które z wymienionych elementów przyczynią się według Pana/Pani do poprawy bezpieczeństwa ruchu na terenie Miasta?



Źródło: Opracowanie własne

Wykres 19. Odpowiedzi na pytanie dotyczące priorytetów w zakresie wdrażania wymienionych elementów infrastruktury transportowej

Jak ważne według Pana/Pani jest wdrażanie wymienionych elementów infrastruktury transportowej Miasta Radlin?



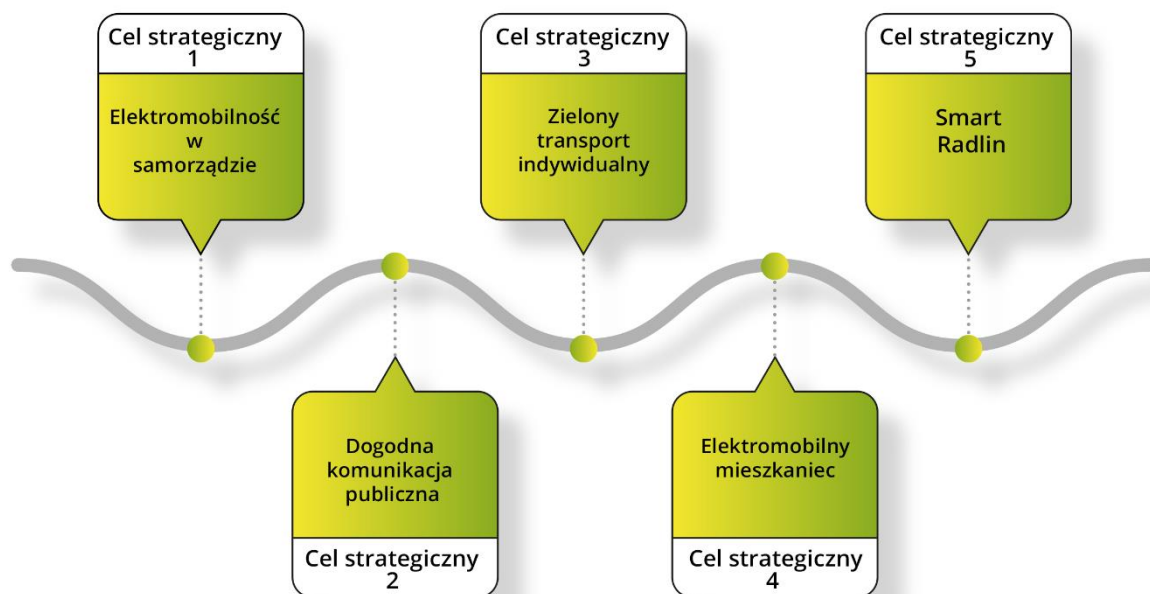
Źródło: Opracowanie własne

5.5 PRIORYTETY ROZWOJOWE

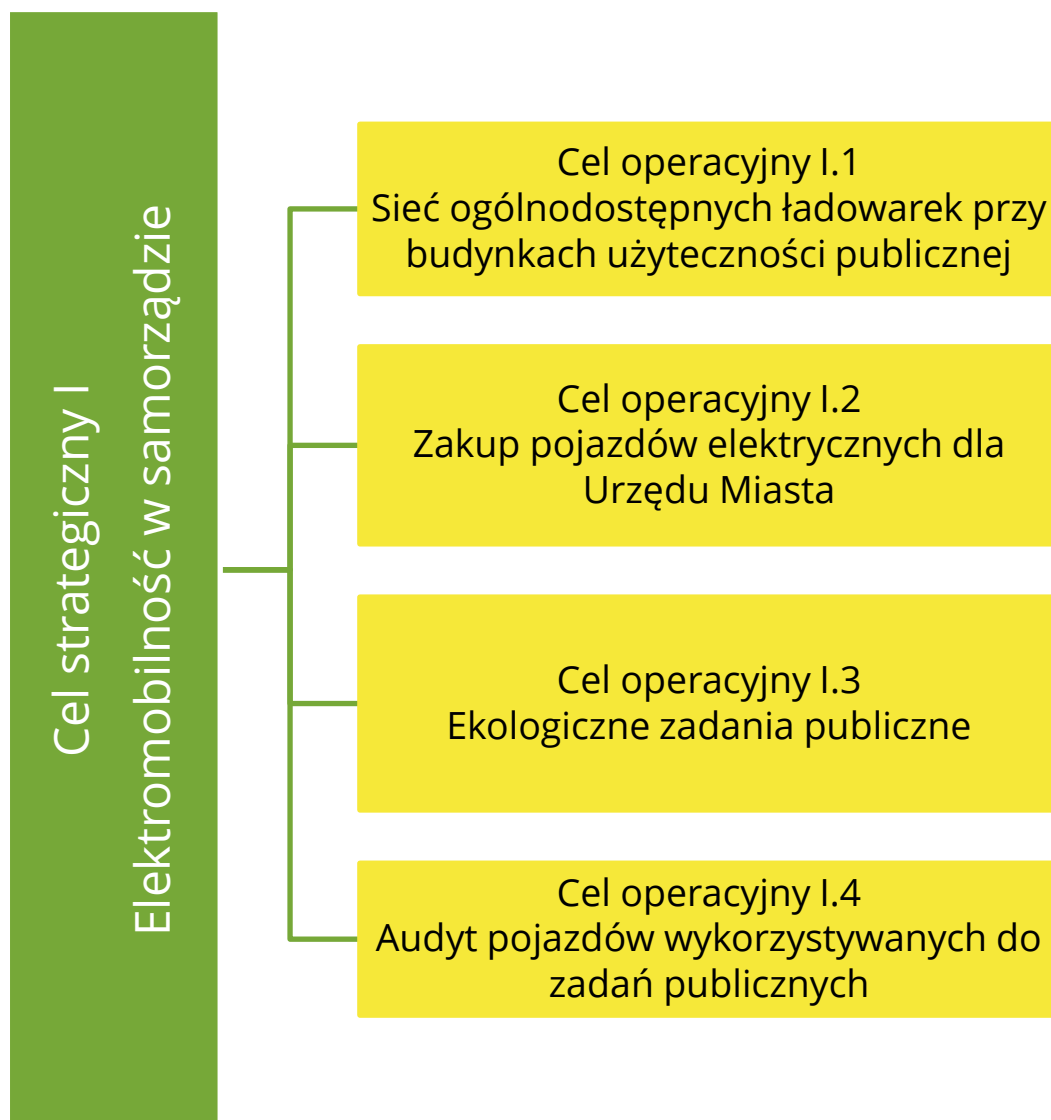
Strategia Elektromobilności dla Miasta Radlin na lata 2019–2035 powinna być realizowana z wykorzystaniem celów strategicznych, które określą kierunek działań powodujących częstsze wykorzystanie pojazdów zero- i niskoemisyjnych. Odpowiednia realizacja celów pozwoli na popularyzację idei elektromobilności w Radlinie oraz ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza.

5.6 CELE OPERACYJNE I ZAKRES DZIAŁAŃ

Doprecyzowaniem celów strategicznych są cele operacyjne, które dokładnie określą zakres działań, dzięki którym będzie wdrażana idea elektromobilności w Radlinie. Cele operacyjne i działania zostały określone na podstawie diagnozy stanu istniejącego oraz wyników badania ankietowego przeprowadzonego podczas sporządzania dokumentu.



5.6.1 CEL STRATEGICZNY I – ELEKTROMOBILNOŚĆ W SAMORZĄDZIE



Cel operacyjny I.1 Sieć ogólnodostępnych ładowarek przy budynkach użyteczności publicznej

Cel operacyjny I.1 będzie realizowany poprzez budowę punktów ładowania pojazdów przy budynkach użyteczności publicznej (urzędach, bibliotekach, szkołach, instytucjach kultury) oraz punktach usługowych a także handlowych. Nowe ładowarki powinny być wyposażone w standardowe złącza, takie jak CCS, Type 2, i CHAdeMO. Realizacja celu pozwoli na stworzenie sieci punktów ładowania pojazdów elektrycznych w Mieście (optymalna liczba punktów ładowania do wielkości Radlina powinna oscylować około 10 i powinna być dostosowana do liczby pojazdów elektrycznych w Mieście). Cel operacyjny I.1 może być realizowany w partnerstwie publiczno-prywatnym (np. przy punktach handlowych) lub razem ze spółkami Skarbu Państwa (Poczta Polska, PKP S.A. – przy punktach usługowych). Realizacja celu wpisuje się w Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.

Cel operacyjny I.2 Zakup pojazdów elektrycznych dla Urzędu Miasta

Cel operacyjny I.2 jest spowodowany brakiem pojazdów z napędem elektrycznym we flocie Urzędu Miasta. Zakup takich pojazdów będzie stanowił pozytywny przykład ekologicznej administracji samorządowej.

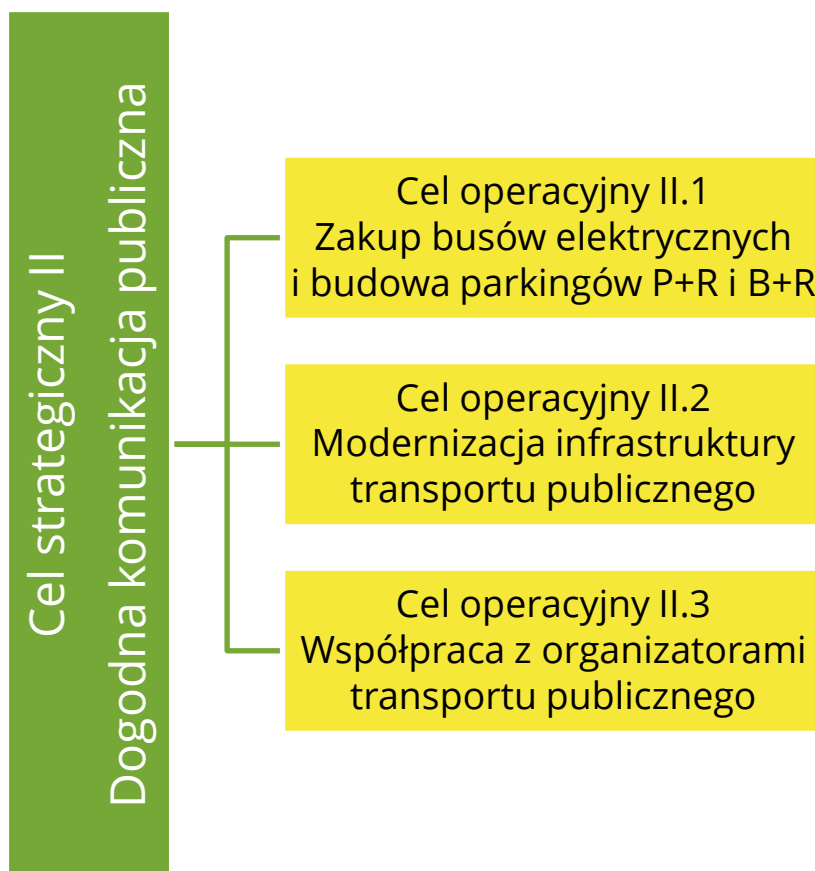
Cel operacyjny I.3 Ekologiczne zadania publiczne

W ramach celu operacyjnego I.3 przewidziano zakup pojazdów z napędem alternatywnym dla Straży Miejskiej, której zadania pozwalają na użycie takich pojazdów. Drugim zadaniem w ramach celu będzie zakup pojazdów zeroemisyjnych (pojazdy dostawcze, ciężarowe) razem ze stacjami ładowania dla jednostek organizacyjnych oraz spółek będących własnością Radlina (w szczególności dla Zakładu Gospodarki Komunalnej w Radlinie). W przypadku pojazdów specjalistycznych, takich jak pojazdy pożarnicze, pogotowie techniczne czy pojazdy wodno-kanalizacyjne dopuszczony jest zakup pojazdów niskoemisyjnych. W pierwszej kolejności wymianie powinny ulec najstarsze i najmniej ekologiczne pojazdy.

Cel operacyjny I.4 Audyt pojazdów wykorzystywanych do zadań publicznych

Realizacja celu operacyjnego I.4 odbędzie się poprzez przeprowadzenie audytu pojazdów wykorzystywanych do zadań publicznych w formie analizy rzeczywistego zapotrzebowania na samochody osobowe w jednostkach administracji miejskiej. Ponadto urzędnicy zostaną zachęcani, by w przypadku potrzeby załatwienia sprawy w miejscu nieodległym od swojej pracy decydowali się na przejście piesze lub przejazd rowerem. W ramach celu pilotażowo Urząd Miasta może zakupić 10 rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, które byłyby dostępne dla pracowników UM oraz dwóch innych wybranych jednostek podległych Urzędowi. W kolejnych latach cel powinien być realizowany poprzez ewaluację projektu.

5.6.2 CEL STRATEGICZNY II – DOGODNA KOMUNIKACJA PUBLICZNA



Cel operacyjny II.1 Zakup busów elektrycznych i budowa parkingów P+R i B+R

Realizacja celu operacyjnego II.1 będzie oparta o zakup autobusów klasy MINI z napędem elektrycznym razem z dedykowaną infrastrukturą. Pojazdy będą obsługiwać połączenia pomiędzy parkingiem Park+Ride i Bike+Ride, zlokalizowanym przy granicach Miasta, a osiedlami mieszkalnymi w Radlinie. Pozwoli to na zmniejszenie ruchu w centrum Miasta i zachęci mieszkańców do korzystania z innych form transportu. Nowe pojazdy zostaną wyposażone w System Informacji Pasażerskiej z elementami takimi jak elektroniczne tablice kierunkowe oraz informacja dźwiękowa. System może być realizowany w formie transportu na żądanie (na telefon). Cel operacyjny II.1 zostanie zrealizowany po uzyskaniu środków zewnętrznych na jego realizację.

Cel operacyjny II.2 Modernizacja infrastruktury transportu publicznego

Cel operacyjny II.2 zostanie zrealizowany poprzez dostosowanie infrastruktury przystankowej do potrzeb osób z ograniczoną mobilnością (niepełnosprawnych, osób z małymi dziećmi) – wyrównanie wysokości peronu przystankowego do wysokości podłogi w autobusie niskopodłogowym, odpowiednie oznakowanie krawędzi peronowej. Przystanki obsługujące największą liczbę pasażerów zostaną wyposażone w ekologiczne wiaty przystankowe z zasilaniem fotowoltaicznym. Konstrukcja pełnić będzie funkcję wiaty, ale dodatkowe wyposażenie, takie jak panele fotowoltaiczne na dachu pozwolą zapewnić wysoką efektywność energetyczną.

Cel operacyjny II.3 Współpraca z organizatorami transportu publicznego

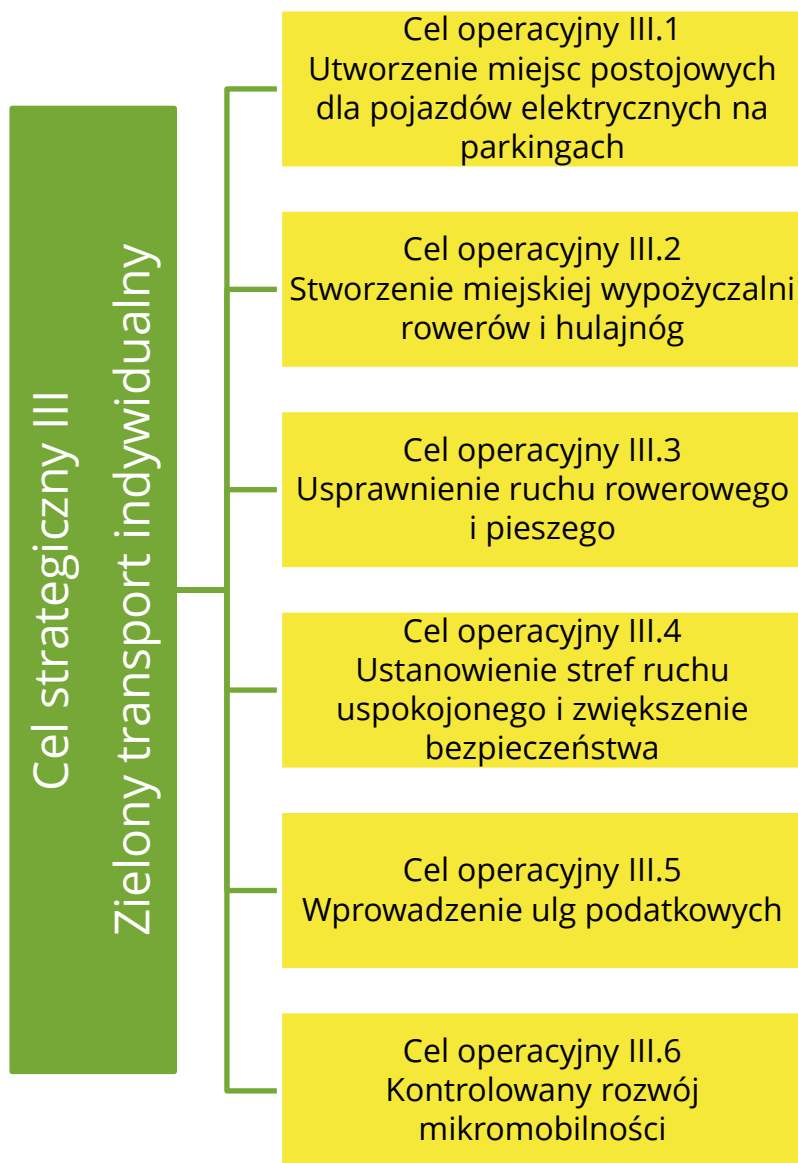
Realizacja celu operacyjnego II.3 będzie się odbywać poprzez współpracę z organizatorami transportu publicznego, tj. MZK Jastrzębie-Zdrój (którego Radlin jest członkiem) oraz ZTZ Rybnik w celu wprowadzenia zero- i niskoemisyjnych autobusów na liniach uruchamianych na obszarze Radlina oraz rozwoju oferty przewozowej na terenie Miasta. Ponadto, podjęte zostaną działania w celu wdrożenia rozwiązań Smart City w zakresie transportu publicznego i uzyskania danych o punktualności przejazdów, wielkości potoków pasażerskich.

Zwiększenie dostępności połączeń (poprawa częstotliwości kursowania) powinno być traktowane jednak bardziej priorytetowo niż parametry techniczne autobusów. Efekty ekologiczne realizacji strategii należy mierzyć nie poprzez poprawę standardów emisyjności autobusów transportu zbiorowego, a poprzez zmniejszenie emisyjności całego transportu. Może to oznaczać, że poprawa oferty transportu zbiorowego poprzez wprowadzenie do Miasta dodatkowych kursów obsługiwanych klasycznym taborem może przynieść większe korzyści niż elektryfikacja transportu zbiorowego.

Priorytetem powinno być zmniejszenie udziału ruchu samochodów.

Dostępny transport publiczny (w powiązaniu z poprawą warunków ruchu pieszego i rowerowego) powinien stać się podstawą nowej kultury mobilności, która zakłada, że posiadanie samochodu (w szczególności wieloletniego, wysokoemisyjnego) nie jest wyznacznikiem statusu społecznego, a potrzeby życiowe można zaspokajać bez konieczności korzystania z samochodu.

5.6.3 CEL STRATEGICZNY III – ZIELONY TRANSPORT INDYWIDUALNY



Cel operacyjny III.1 Utworzenie miejsc postojowych dla pojazdów elektrycznych na parkingach

Głównym zadaniem celu operacyjnego III.1 jest wyznaczenie miejsc postojowych dla pojazdów elektrycznych na istniejących parkingach oraz przy punktach ładowania na terenie Radlina. W ramach celu operacyjnego powinien zostać także wprowadzony system zarządzania miejscami parkingowymi, który będzie prezentował aktualną liczbę wolnych miejsc parkingowych na parkingach w centrum Miasta. Przyczyni się to do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń powietrza oraz hałasu w centrum. Cel można także zrealizować poprzez ograniczenie czasu postoju w centrum Miasta w celu zwiększenia rotacji wolnych miejsc parkingowych.

Cel operacyjny III.2 Stworzenie miejskiej wypożyczalni rowerów i hulajnóg

Narzędziem realizacji celu operacyjnego III.2 będzie stworzenie miejskiej wypożyczalni rowerów i hulajnóg składającej się z 3 stacji umożliwiających wypożyczenie. Stacje zostaną zlokalizowane w okolicy Tężni, pl. Radlińskich Olimpijczyków i Urzędu Miasta. System będzie darmowy dla mieszkańców Radlina a dla pozostałych użytkowników płatny. W przypadku dużej popularności systemu, zostaną uruchomione kolejne stacje roweru miejskiego lub zostanie wprowadzony system roweru miejskiego 4. generacji. Ponadto, pilotażowo zostaną uruchomione rowery elektryczne do wypożyczalni. Rozwiązanie pozwoli na zwiększenie mobilności mieszkańców Radlina pomiędzy różnymi częściami Miasta. Stacje mogą zostać także wyposażone w zestawy pompowania opon i naprawy rowerów oraz ładowarki rowerów elektrycznych.

Cel operacyjny III.3 Usprawnienie ruchu rowerowego i pieszego

W ramach celu operacyjnego III.3 powinny być realizowane zapisy *Studium Głównych Tras Rowerowych dla Miasta Radlin* poprzez budowę i modernizację dróg rowerowych, kontrapasów rowerowych, sierżanty i śluzy rowerowe. W konsekwencji rozbudowana zostanie obecna sieć dróg rowerowych w mieście zgodnie ze standardami przyjętymi w Studium. Nowe drogi rowerowe, w miarę możliwości, powinny być wyposażone w nawierzchnię asfaltową, która pozwoli na swobodne poruszanie się rowerem oraz hulajnogą elektryczną. Sieć dróg rowerowych zostanie wyposażona w wyświetlacze z planem ścieżek rowerowych i planem Miasta zasilanym fotowoltaicznie oraz latarnie solarne. Oprócz tego powstaną uchwyty U-kształtne i wiaty rowerowe w miejscach najczęściej zgłaszanych przez mieszkańców oraz, na największych osiedlach Radlina, zamykane parkingi rowerowe lub boksy. Dzięki temu mieszkańcy chcący wybrać ten ekologiczny sposób podróży nie będą zmuszeni przed planowaniem podróży rozważać, gdzie będą mogli zostawić swój rower i czy jest to dla nich optymalne rozwiązanie. Ponadto, powinno się dążyć do poprawy jakości chodników na terenie Radlina. Naprawa ich nawierzchni, odpowiednia szerokość (jak i zakazanie oraz egzekwowanie zakazu parkowania na chodnikach) oraz obniżone krawężniki pozwolą na odpowiednie dopasowanie infrastruktury do potrzeb osób o ograniczonej mobilności. Infrastruktura rowerowa i pieszka powinna być projektowana w założeniach koncepcji 8/80 (dostosowana do bezproblemowego i bezpiecznego poruszania się dzieci oraz osób starszych). W celu usystematyzowania działań związanych z modernizacją oraz budową chodników powinny zostać opracowane standardy projektowe i wykonawcze. W pobliżu przystanku kolejowego Radlin Obszary w perspektywie krótkoterminowej trzeba rozważyć dokonanie drobnych zmian infrastrukturalnych, które poprawią jego rowerową dostępność (tam, gdzie konieczne jest przeprowadzenie roweru po schodach powinny zostać zamontowane prowadnice). W długoterminowej perspektywie należy zapewnić możliwość bezpiecznego dojazdu rowerem do przystanku kolejowego z każdej części Miasta. Istotne jest także zapewnienie możliwości pozostawienia roweru na dłuższy czas na bezpiecznym parkingu, by podróże w relacji Radlin – Rybnik, Radlin – Wodzisław Śląski czy Radlin – Katowice mogły odbywać się w mieszanej, multimodalnej formule rower + kolej.

W zakresie ruchu pieszego należy przeprowadzić analizy dotyczące możliwości wytyczenia legalnych dojazdów do peronów, które zastąpią istniejące niebezpieczne przedesty (ul. Solskiego/ścieżka łącząca skatepark z peronami). W bezpośrednim otoczeniu przystanku Radlin

Obszary należy poprawić warunki oświetleniowe i widoczność, tak, by dojście do przystanku było postrzegane jako bezpieczne o każdej porze roku i w każdych warunkach oświetleniowych.

Cel operacyjny III.4 Ustanowienie stref ruchu uspokojonego i zwiększenie bezpieczeństwa

Realizacja celu operacyjnego III.4 powinna opierać się na wytyczaniu stref ruchu uspokojonego (dopuszczalna prędkość maksymalna od 20 do 30 km/h), odcinków dróg jednokierunkowych, tworzeniu rond zamiast skrzyżowań oraz stosowaniu innych rozwiązań z zakresu inżynierii ruchu (wyniesionych tarcz skrzyżowań i woonerfów, esowaniu toru jazdy w centrum Miasta oraz w strefach zamieszkania). Jednym z narzędzi realizacji celu mogą być także tzw. „Schulstrasse” – zamykanie ulic dla samochodów i pojazdów ciężarowych w okolicach szkół, kiedy uczniowie zaczynają lekcje. Rozwiązanie zmusza uczniów do korzystania z innych sposobów dotarcia do szkoły oraz zwiększa bezpieczeństwo dzieci w okolicach placówki. W celu usprawnienia ruchu samochodowego i podniesienia bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych zostaną zamontowane liczniki czasu na przejściach przy:

- ul. Rybnickiej (na wysokości os. Mikołajczyka – po uzgodnieniu z GDDKiA),
- Szkole Podstawowej nr 3,
- ul. Korfantego (obok fontanny),

oraz skrzyżowaniach:

- ul. Korfantego, Rogozina i Hallera,
- ul. Rybnickiej z Korfantego (po uzgodnieniu z GDDKiA),
- ul. Rybnickiej z Mariacką (po uzgodnieniu z GDDKiA).

Ponadto, zostaną zainstalowane telebimy wyświetlające prędkość pojazdów i wysokość mandatu za przekroczenie prędkości na ulicach Rymera, Rybnickiej (wjazd od strony Wodzisławia Śląskiego; po uzgodnieniu z GDDKiA), Korfantego (centrum Miasta) oraz Kostki-Napieralskiego. Realizacja celu przyczyni się także do zmniejszenia emisji szkodliwych substancji emitowanych przez sektor transportu i podniesienia bezpieczeństwa innych uczestników ruchu drogowego.

Cel operacyjny III.5 Wprowadzenie ulg podatkowych

Cel operacyjny III.5 zostanie zrealizowany poprzez zwolnienie podmiotów uruchamiających punkt ładowania pojazdów elektrycznych z podatku od nieruchomości od powierzchni użytkowanej przez punkt. Preferencja zachęci inwestorów do tworzenia nowych punktów ładowania na terenie Radlina. Cel może być także realizowany poprzez obniżenie podatku od środków transportowych dla pojazdów zasilanych w energię elektryczną lub paliwa alternatywne, skłaniając lokalne przedsiębiorstwa do wymiany pojazdów.

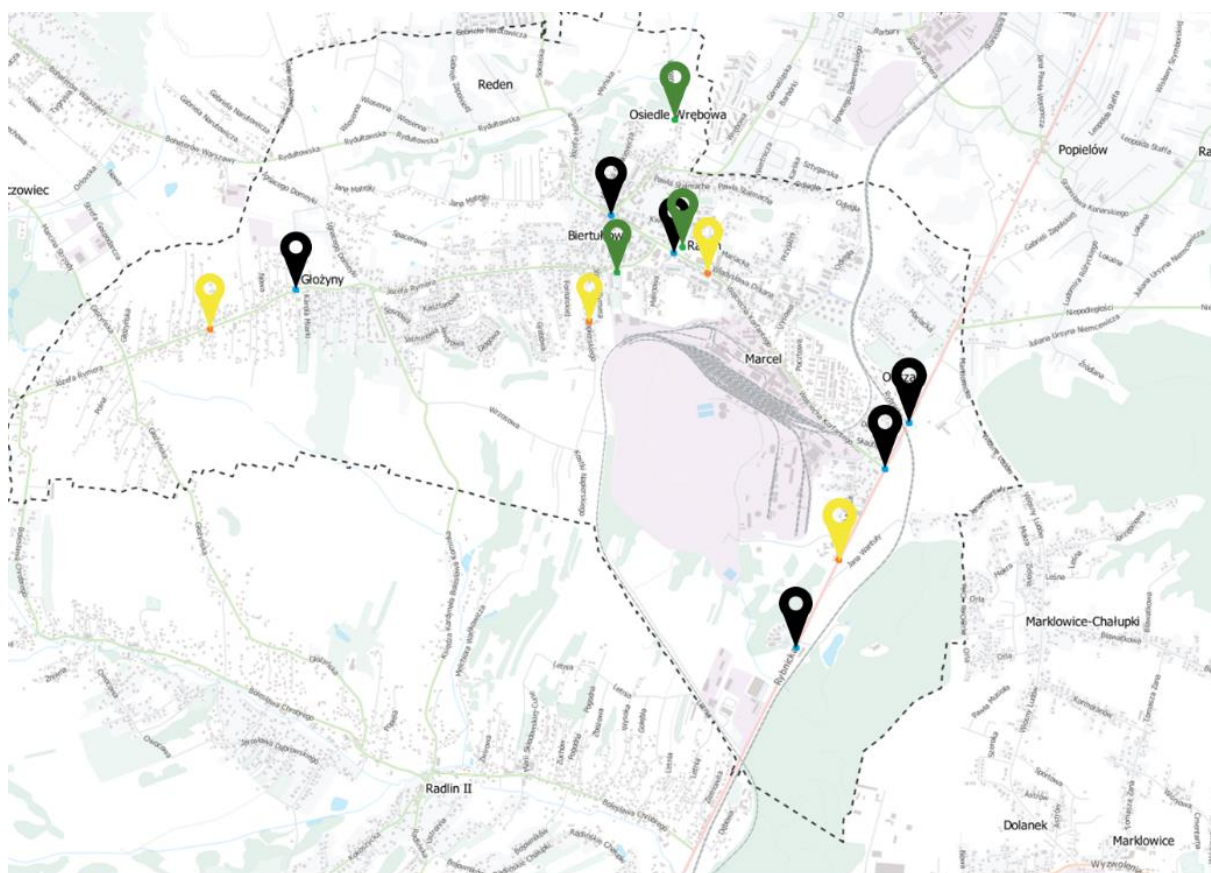
Cel operacyjny III.6 Kontrolowany rozwój mikromobilności

Mikromobilność to ogół rozwiązań komunikacyjnych, które pozwalają na pokonywanie krótkich dystansów za pomocą lekkich pojazdów, zazwyczaj zasilanych prądem. Do tego rodzaju pojazdów należą hulajnogi, skutery, małe samochody elektryczne czy rowery elektryczne. Jej rozwój, pod warunkiem odpowiedniej kultury wdrażania rozwiązań, będzie dla Radlina korzystny.

Dużym problemem pozostaje dynamiczny i niekontrolowany wzrost tego rynku. Operatorzy np. elektrycznych hulajnóg nie ponoszą kosztów parkowania pojazdów, jednak zajmują często w sposób bardzo nieorganizowany kluczowe przestrzenie na chodnikach miasta. Cel operacyjny II.4 będzie realizowany poprzez współpracę z partnerami prywatnymi przy wdrażaniu nowych rozwiązań komercyjnych w zakresie mobilności. W szczególności powinno to wiązać się z ustaleniami dotyczącymi warunków korzystania z przestrzeni.

Regulacja funkcjonowania rozwiązań w zakresie mikromobilności i zasad korzystania urządzeń transportu osobistego (UTO) pozostaje przedmiotem intensywnych prac legislacyjnych, zmiany w prawie powinny być komunikowane mieszkańcom przez samorząd w ramach np. kampanii edukacyjnych.

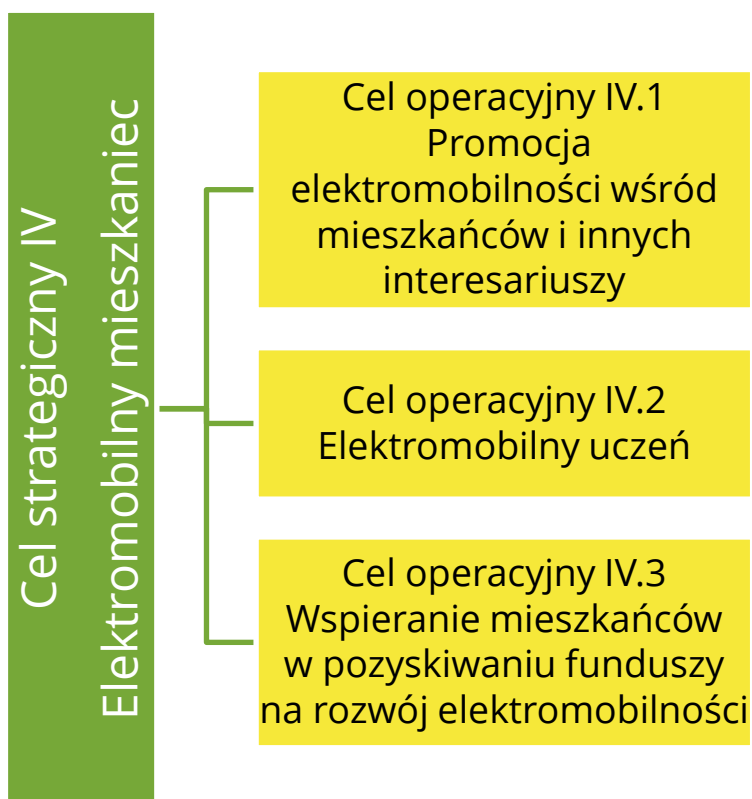
Rysunek 6. Umieszczenie elementów wspierających „Zielony transport indywidualny”



-  stacje miejskiej wypożyczalni rowerów i hulajnóg
-  liczniki czasu na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych
-  telebimy wyświetlające szybkość jazdy i wielkość mandatu za przekroczenie prędkości

Źródło: Opracowanie własne

5.6.4 CEL STRATEGICZNY IV – ELEKTROMOBILNY MIESZKANIEC



Cel operacyjny IV.1 Promocja elektromobilności wśród mieszkańców i innych interesariuszy

Dzięki zrealizowaniu celu IV.1 zwiększy się poziom wiedzy i świadomości społecznej mieszkańców w zakresie korzyści płynących z wdrożenia rozwiązań elektromobilności oraz Smart City – zarówno tych zdrowotnych, jak i ekologicznych oraz, w szerszej perspektywie, finansowych (wynikających m.in. z oszczędności czasu, wykorzystywaniu tańszych rozwiązań komunikacyjnych, jakimi są podróże autobusami miejskimi lub rowerami, hulajnogami). Informacje związane z rozwojem elektromobilności w Mieście powinny pojawić się w mediach społecznościowych Miasta, na stronie internetowej Miasta oraz w lokalnych portalach informacyjnych jak również w prasie. W ramach promocji elektromobilności powstaną broszury informacyjne dla różnych grup odbiorców na temat celów i zakresu Strategii. Narzędziem realizacji będą także festiwale energii, projekty ukierunkowane na tematykę proekologiczną oraz cykle spotkań ze społecznością miejską. Podczas wydarzeń zostaną przedstawione zalety pojazdów elektrycznych, odbędą się jazdy testowe dla mieszkańców oraz warsztaty w zakresie wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla mieszkańców. Aktywności mają skłonić mieszkańców do długofalowych działań na rzecz ochrony środowiska oraz uświadomić zagrożenia i następstwa zdrowotne związane z wykorzystywaniem pojazdów wysoce nieefektywnych i emisyjnych.

Cel operacyjny IV.2 Elektromobilny uczeń

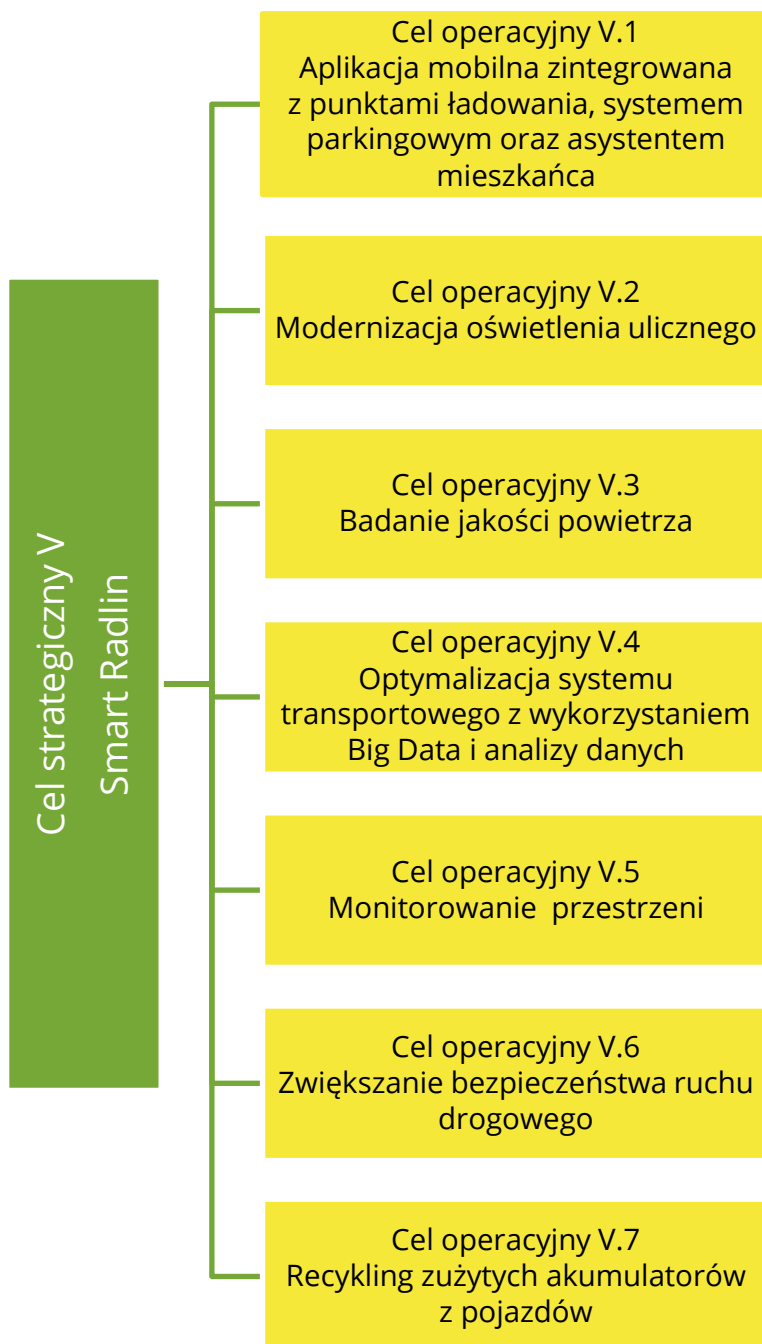
Cel operacyjny IV.2 będzie realizowany poprzez zachęcanie uczniów do korzystania z transportu publicznego oraz urządzeń transportu osobistego (elektryczne hulajnogi, rowery, deskorolki). Przygotowane zostaną ścieżki edukacyjne dostosowane do dzieci i młodzieży powiązane ze

ścieżkami rowerowymi i infrastrukturą wspierania transportu nisko- i bezemisyjnego. Zostaną przygotowane także konkursy propagujące wiedzę i postawy proekologiczne wśród dzieci i młodzieży. Do edukacji wczesnoszkolnej oraz szkolnej zostanie wprowadzona tematyka zrównoważonego korzystania z transportu, a dla młodzieży szkolnej odbędą się specjalne zajęcia z edukacji ekologicznej oraz pokazy pojazdów elektrycznych z możliwością testów pod opieką kierowcy. Narzędziem realizacji może być także postawienie zamykanych szafek z możliwością ładowania hulajnóg elektrycznych przy budynkach szkół na terenie Miasta.

Cel operacyjny IV.3 Wspieranie mieszkańców w pozyskiwaniu funduszy na rozwój elektromobilności

Cel operacyjny IV.3 będzie polegał na opublikowaniu informacji o możliwościach i formach uzyskania dofinansowania na rozwój elektromobilności na terenie Miasta Radlin w wyszukiwarce e-urząd na stronie Urzędu Miasta, a także możliwości uzyskania informacji w wybranej jednostce organizacyjnej Urzędu Miasta.

5.6.5 CEL STRATEGICZNY V—SMART RADLIN



Cel operacyjny V.1 Aplikacja mobilna zintegrowana z punktami ładowania, systemem parkingowym oraz asystentem mieszkańca

Cel operacyjny V.1 będzie realizowany poprzez uruchomienie aplikacji mobilnej, która zostanie zintegrowana z punktami ładowania. Aplikacja pozwoli sprawdzić, czy ładowarka, z której chce skorzystać użytkownik jest obecnie dostępna, pozwoli też na uruchomienie ładowania oraz jego opłacenie. Aplikacja powinna być też powiązana z wdrożonym w ramach Strategii systemem zarządzania miejscami parkingowymi – pozwoli to na sprawdzenie w aplikacji wolnych miejsc

parkingowych. W aplikacji powinna znajdować się też opcja sprawdzenia lokalizacji pojazdów transportu publicznego, uzyskania informacji o awariach oraz zakupu biletu na przejazd, wypożyczenia roweru i hulajnogi miejskiej, a także sprawdzenia jakości powietrza w Mieście. Aplikacja, która służyłaby do planowania podróży czy obsługi systemu parkingowego, może służyć również jako łatwy kanał komunikacji obywatela z samorządem. Dzięki możliwości robienia zdjęć smartfonem, osoba zgłaszająca może łatwo załączyć ilustrację obrazującą problem. Dzięki kilku kliknięciom, informacja o usterce infrastruktury może więc dotrzeć błyskawicznie do odpowiednich służb. Tą samą drogą przekazywane mogą być też np. pomysły na usprawnienie funkcjonowania komunikacji miejskiej. Mieszkańcy mogą też być informowani o ostrzeżeniach meteorologicznych, sprawach urzędowych, wydarzeniach kulturalnych i sportowych odbywających się na terenie Miasta. Preferowane jest stworzenie aplikacji i udostępnianie danych do systemów, które istnieją już na terenie kraju, tak, aby maksymalnie wykorzystać doświadczenia innych jednostek samorządowych. Pozwoli to także na zwiększenie dostępności do aplikacji wśród osób przebywających na terenie Miasta krótkookresowo.

Cel operacyjny V.2 Modernizacja oświetlenia ulicznego

W ramach celu operacyjnego V.2 zostanie zmodernizowane oświetlenie uliczne poprzez wprowadzenie energooszczędnych diod LED o odpowiedniej mocy. Ponadto, każda z latarni zostanie połączona z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem, które pozwoli regulować natężenie emitowanego światła oraz zużycie energii. Część latarni może być zasilana panelami fotowoltaicznymi. Rozwiązanie pozwoli na wygenerowanie oszczędności w budżecie Miasta ze względu na mniejsze zużycie energii elektrycznej, a w konsekwencji redukcję emisji CO₂ do atmosfery.

Cel operacyjny V.3 Badanie jakości powietrza

Realizacja celu operacyjnego V.3 będzie polegała na montażu kolejnych czujników badania jakości powietrza oraz słupków, które sygnalizują jakość powietrza za pomocą koloru światła LED. Światło przybiera barwę zgodną z Polskim Indekssem Jakości Powietrza. Urządzenia pozwolą na zwiększenie świadomości mieszkańców w zakresie zanieczyszczeń powietrza w Mieście i pozwolą monitorować postępy w zakresie poprawy jakości powietrza.

Cel operacyjny V.4 Optymalizacja systemu transportowego z wykorzystaniem Big Data i analizy danych

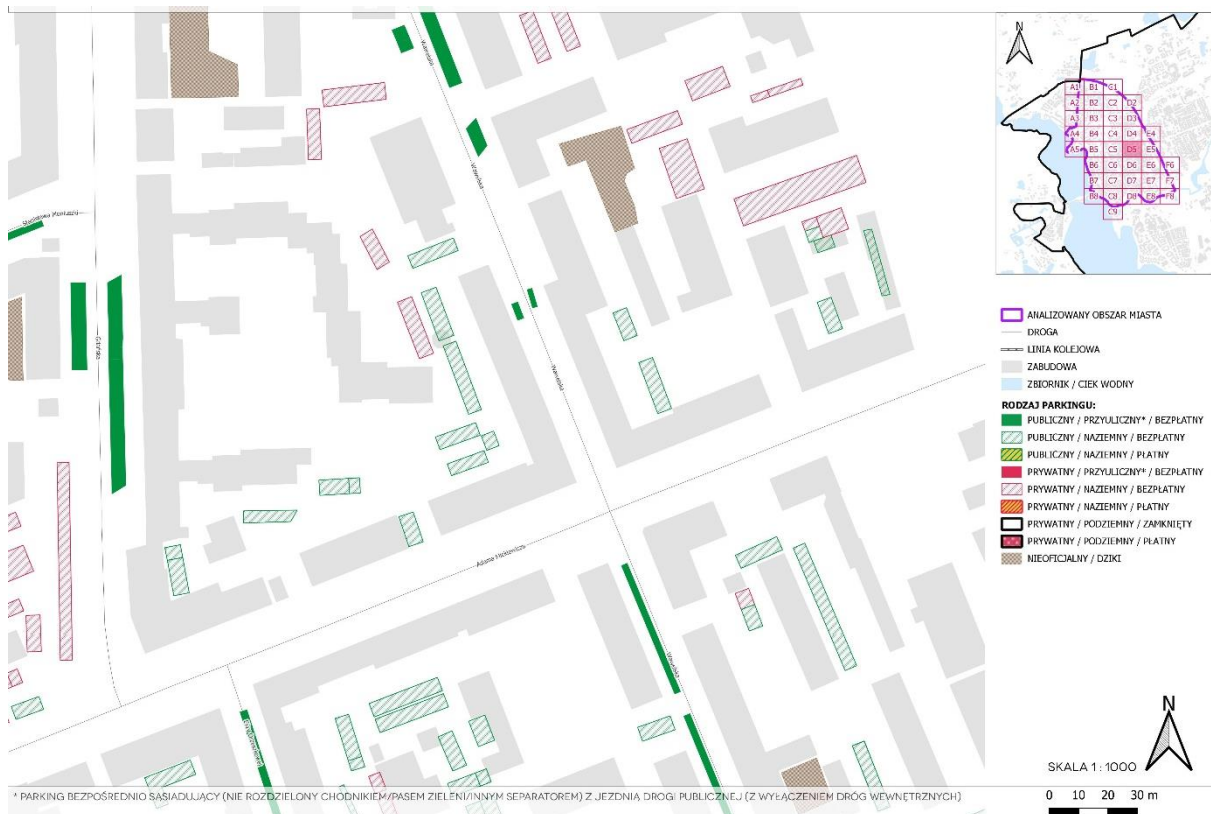
Cel operacyjny V.4 powinien zostać zrealizowany poprzez analizę dużych zbiorów danych – wykorzystania rowerów i hulajnóg miejskich na podstawie ich wypożyczeń, które pozwolą zoptymalizować system pod kątem użytkowników. Ponadto, w ramach realizacji celu mogą być realizowane cykliczne badania ruchu samochodowego w Mieście, które pozwolą na stworzenie aktualnego modelu ruchu.

Cel operacyjny V.5 Monitorowanie przestrzeni

Cel operacyjny V.5 jest podstawą do zdefiniowania rzeczywistych potrzeb Miasta i opiera się na usystematyzowanym zbieraniu danych dotyczących przestrzeni miejskiej. Dane zbierane na temat stanu infrastruktury powinny być sprzężone z systemem GIS. Szerzej opisana problematyka zbierania danych została przedstawiona w rozdziale 5.7.2.2. Przykładem

monitorowania przestrzeni jest np. przeprowadzenie dokładnych badań dotyczących parkowania.

Rysunek 7. Inwentaryzacja wszystkich miejsc parkingowych w systemie GIS



Źródło: Opracowanie własne

Cel operacyjny V.6 Zwiększanie bezpieczeństwa ruchu drogowego

Cel operacyjny V.6 jest podstawą kreowania przestrzeni przyjaznej mieszkańcom. Dzięki jego realizacji, zwiększy się poczucie bezpieczeństwa oraz spadnie liczba zdarzeń drogowych. Radlin powinien przyjąć wizję „0” polegającą na przemodelowaniu infrastruktury drogowej celem zmniejszenia średnich prędkości przejazdu przez Miasto i skrócenia czasów podróży. W ramach celu operacyjnego V.6 zostanie przygotowany audyt przejść dla pieszych oraz budowa lub przebudowa istniejących przejść dla pieszych, podczas których zostaną wyposażone w inteligentne oświetlenie (zwiększające natężenie światła po wykryciu pieszego) oraz inteligentne moduły detekcji ruchu pieszego (inicjujące sygnały świetlne dla kierowców na drodze i znakach drogowych), radar monitorujący prędkość pojazdów i komunikaty głosowe wystosowane do pieszych. Czujniki mogą też zostać wyposażone w kamery monitorujące ruch drogowy oraz w defibrylator. Powyższe działania są powiązane komplementarnie z celem operacyjnym III.4.

Cel operacyjny V.7 Recykling zużytych akumulatorów z pojazdów

Cel operacyjny V.7 jest najbardziej odległym czasowo do wdrażania. Jego założenia powinny być ewaluowane w miarę rozwoju elektromobilności w Polsce. Realizacja tego działania polega bezpośrednio na przeznaczaniu akumulatorów, których właściwości eliminują je z dalszego używania w pojazdach, do magazynów energii. Magazyn energii to miejsce, które ładowane jest w okresie najmniejszego zużycia energii w sieci (w nocy) lub z OZE, pozwalające na wykorzystanie energii w przyszłości. Radlin, podejmując działania związane z wypracowaniem modelu zagospodarowywania pakietów bateryjnych z autobusów i pojazdów komunalnych, przyczyni się do znacznej redukcji zanieczyszczenia środowiska oraz redukcji kosztów związanych z utylizacją akumulatorów.

5.7 ELEMENTY SMART CITY W ZAKRESIE TRANSPORTU

5.7.1 CHARAKTERYSTYKA POJĘCIA SMART CITY

Zgodnie z definicją przedstawioną przez Committee of Digital and Knowledge-based Cities w 2012 r. Inteligentne Miasto to miasto, „które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia świadomości mieszkańców”. Słowo *smart* można przetłumaczyć jako mądry, inteligentny, ale też innowacyjny, nowoczesny.

Miasto inteligentne to organizm, który zarządzany jest w sposób odpowiedzialny, zrównoważony i odpowiadający potrzebom swoich mieszkańców. Celem idei Smart City nie jest bowiem implementacja technologii w każdym możliwym fragmencie życia społecznego, ale ułatwienie codziennych czynności za pomocą technologii. Podstawą, która przyświeca wdrażaniu tego nurtu jest racjonalizacja wydatków i ukierunkowanie ich na inwestycje efektywne. Poniżej przedstawiono 6 obszarów Smart City, które tylko wdrażane w sposób komplementarny przyniosą widoczne korzyści.

1. Inteligentni ludzie/populacja	•Uczenie przez całe życie, aktywne NGO, partycypacja społeczna przy wykorzystaniu ICT, różnorodność społeczna i etniczna.
2. Inteligentne warunki życia	•Infrastruktura czasu wolnego, usługi publiczne online, opieka zdrowotna, kultura, edukacja, mieszkalnictwo, bezpieczeństwo publiczne, wykluczenie społeczne i bieda.
3. Inteligentne środowisko naturalne	•Zarządzanie zasobami (woda, energia, odpady, tereny zielone, powietrze) oparte na nowych technologiach, dbałość o środowisko, planowanie przestrzenne.
4. Inteligentna gospodarka	•Przedsiębiorczość, elastyczny rynek pracy, struktura gospodarcza (branże kluczowe), przystosowanie do zmian, innowacyjne branże, Inteligentne Miasto a lokalna gospodarka.
5. Inteligentna mobilność	•Transport zbiorowy w mieście i w skali lokalnej, ruch pieszy i rowerowy, drogi i nowoczesne systemy informacyjno-komunikacyjne (zintegrowany transport), wysoka dostępność transportowa.
6. Inteligentne zarządzanie	•Przejrzystość procesów decyzyjnych, powszechne konsultacje społeczne, budżet obywatelski, perspektywiczne myślenie i planowanie strategiczne, e-usługi.

Miasto Radlin, pomimo licznych realizacji nowoczesnych inwestycji, pozostaje organizmem, który potrzebuje strategicznego planu działania w obszarze Smart City i transportu w horyzoncie ponadkadencyjnym, będącym aktem prawa miejscowego. Tylko tak konkretnie zdefiniowane cele długofalowe pozwolą na konsekwentną realizację i implementację rozwiązań proponowanych w dalszej części tekstu.

Miana Inteligentnego Miasta nie można przypisać ośrodkowi niezarządzającemu w sposób odpowiedni mobilnością. Nie można również w pełni zarządzać mobilnością, nie oferując społeczeństwu nowoczesnych rozwiązań transportowych. Oba pojęcia (Smart City i zrównoważona mobilność) należy w pewnych aspektach traktować jako wzajemnie się uzupełniające.

W poniższych rozdziałach przedstawiono możliwości spójnego zarządzania wraz z wprowadzeniem elementów Smart City, które nie mogą być wprowadzane jedynie w obszarze transportu i wyodrębnione od wszystkich pozostałych aspektów życia w mieście.

5.7.2 MOŻLIWOŚĆ IMPLEMENTACJI SYSTEMU ZARZĄDZANIA W TRANSPORCIE

5.7.2.1 Priorytetyzacja działań

Podstawą w stworzeniu załączków Inteligentnego Miasta jest opracowanie priorytetyzacji działań. Dzięki przejściu przez 6 powyższych kroków wytypujemy urządzenia, które usprawnią życie codzienne, będą służyły mieszkańcom, a zarządzanie Miastem stanie się bardziej efektywne.



W przypadku wytypowania systemów dotyczących transportu pierwszym krokiem koniecznym do podjęcia w Radlinie jest Identyfikacja problemów, która została opracowana na podstawie rozdziału 3.

Podstawowym problemem w obszarze Smart City w Mieście jest brak uszeregowanych i kompleksowych rozwiązań sprzyjających zarządzaniu informacją.

Docelowym rozwiązaniem i podstawą działania miasta inteligentnego w obszarze transportu jest więc stworzenie systemu, który połączy w sobie obszary z zakresu gospodarki przestrzennej, mobilności, zarządzania przepustowością infrastruktury drogowej oraz siecią komunikacji zbiorowej w ujęciu miejskim i regionalnym.

5.7.2.2 Dane jako podstawowy element inteligencji systemu

U podstaw wdrożenia spójnego systemu zarządzania ruchem, będącego „mózgiem” wszystkich nowoczesnych technologii z zakresu elektromobilności i mobilności, jest zmapowanie potencjałów zbierania danych i ich uporządkowanie. Bazować tu należy na własnych zasobach

oraz badaniach natężeń, wielkości potoków, preferencji komunikacyjnych itp. wykonywanych w interwałach ok. 5-letnich.



Część danych wskazanych powyżej na dzień powstawania dokumentu posiada Gmina i podległe jej jednostki (w przypadku komunikacji miejskiej wdrożenie rozwiązań jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z ZTZ Rybnik oraz pozostałymi członkami MZK Jastrzębie-Zdrój), jednak nieuporządkowane i niepołączone w całość nie stanowią materiału bazowego do stworzenia systemu zarządzania. Jeżeli taki system w Mieście Radlin ma wpisywać się w ideę smart, to jego zasoby będą musiały zostać upublicznione i zapisywane w otwartych danych, tak, aby każdy zainteresowany mógł z nich skorzystać w postaci wynikowej.

5.7.2.3 Główne elementy systemu

Jako podstawę działania Miasta w zakresie Smart City wskazano cztery podstawowe filary, które realizowane powinny być w poniższej kolejności.

- Stworzenie całościowej koncepcji idei Smart City, której podstawowym celem będzie wdrażanie technologii w sposób inteligentny przy znacznym udziale partycypacyjnym społeczeństwa,

- Stworzenie prostego wewnętrznego narzędzia do zbierania danych na temat transportu i mobilności w strukturach UM, którego zadaniem będzie pełnienie funkcji banku wiedzy o rozwoju Miasta w obszarze mobilności, transportu, elektromobilności i Smart City. Z narzędzia tego będą mogły korzystać jednostki zarządzające zadaniami komunalnymi, rozwojem Miasta i koordynacją inwestycji,
- Po uzgodnieniu z organizatorami transportu zbiorowego, tj. ZTZ Rybnik oraz MZK Jastrzębie-Zdrój, implementacja programu do kompleksowego zarządzania komunikacją miejską, umożliwiającego pełną analizę danych z autokomputerów (np. dotyczących opóźnień) oraz tworzenie rozkładów jazdy,
- Budowa sieciowego modelu ruchu zawierającego układ komunikacji miejskiej wraz ze stworzeniem etatu inżyniera ruchu zarządzającego, którego podstawowym zadaniem będzie bieżąca analiza funkcjonowania całego układu komunikacyjnego Miasta.

Poniżej wyszczególniono elementy wyjściowe.

5.7.2.4 Elementy „Smart City”

Funkcją urządzeń wyjściowych jest przekazanie informacji mieszkańcom i innym użytkownikom przestrzeni miejskiej, która usprawni czynności związane z poruszaniem, czyli tzw. mobilnością. W Radlinie w ramach elementów Smart City należy wyszczególnić pewne już istniejące elementy. Należy również pamiętać, że podstawą działania sprawnego zarządzania są dane i ich odpowiednia agregacja, także do prawidłowego działania poniższych systemów często należy stworzyć systemy zbierające dane.

Tabela 12. Przykłady elementów Inteligentnego Miasta

Nazwa elementu	Czy istnieje?	Pełniona funkcja	Możliwość rozbudowy
Tablice przystankowe	TAK	Informacja o rzeczywistych czasach odjazdów autobusów	TAK – możliwość rozbudowy o mniejsze wyświetlacze wbudowane w wiaty przystankowe pokazujące odjazd np. tylko dwóch najbliższych autobusów. Rozwiązanie jest popularne na mniej uczęszczanych przystankach, np. w Londynie
Tablice informujące o zajętości miejsc parkingowych	NIE	Informacja o zajętości parkingów on-street w SPP	TAK – stworzenie pełnej informacji o zajętości parkingów w centrum Miasta.
Aplikacja mieszkańca	NIE	Przekazywanie pełnych informacji bazujących na danych miejskich w dziedzinach transportu, planowania podróży, jakości powietrza, kultury, wydarzeń, informacji, partycypacji społecznej, elektromobilności	TAK – system powinien zostać stworzony i zintegrowany dla najpopularniejszych platform, tj. desktop, IOS i Android, i posiadać możliwość włączania nowych modułów do obsługi mieszkańca. Docelową funkcjonalnością aplikacji byłoby załatwianie części spraw urzędowych. Aplikacja może wykorzystywać obecnie funkcjonujące rozwiązania pod warunkiem zintegrowania usług
Smartwiaty	NIE	Stworzenie nowego modułowego systemu wiaty przystankowej wyposażonej w duży boczny ekran będący nośnikiem reklamowym	TAK – wypracowanie modelu w formule PPP pozwalającej na redukcję kosztów utrzymania wiat przystankowych przez Gminę

Nazwa elementu	Czy istnieje?	Pełniona funkcja	Możliwość rozbudowy
		lub informacyjnym wyświetlającym mapę pojazdów. Funkcja ochronna zwiększająca komfort korzystania z komunikacji oraz informacyjna	
Tablice informujące o stanie jakości powietrza	TAK	Funkcja Informacja o bieżącym stanie powietrza, powinna mieć wpływ na decyzję mieszkańców dotyczącą podejmowania aktywności fizycznej na świeżym powietrzu	TAK – nowe lokalizacje powinny być rozważane szczególnie w miejscach rekreacji na świeżym powietrzu, np. w parkach miejskich etc.
Inteligentne przejścia dla pieszych	NIE	Zwiększanie poziomu bezpieczeństwa ruchu	TAK – docelowo systemem objęte powinny być wszystkie przejścia na drogach kategorii GP, G i najczęściej uczęszczane przejścia na drogach kategorii Z i L
Recykling zużytych akumulatorów z pojazdów – tworzenie banków energii	NIE	Zmniejszenie kosztów ekologicznych, wdrażanie elektromobilności i zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego podczas okresów szczytowego zapotrzebowania	TAK – zależnie od pojemności akumulatorów
Audyty przejść dla pieszych i infrastruktury pieszej	NIE	Ciągła eliminacja zagrożeń związanych z bezpieczeństwem ruchu	Nie dotyczy
Wprowadzenie Polityki	NIE	Objęcie terenów w ścisłym Centrum	TAK – zależnie od powodzenia pilotażu

Nazwa elementu	Czy istnieje?	Pełniona funkcja	Możliwość rozbudowy
Parkingowej i preselekcji dostępu po tablicach rejestracyjnych		strefą zakazu ruchu z wyłączeniem mieszkańców, którzy będą musieli zaprogramować swoje tablice w systemie, aby uzyskać wjazd. System opierać się będzie na monitoringu tablic rejestracyjnych i ich automatycznym rozpoznawaniu	
Stworzenie Radlińskiej Polityki Mobilności	NIE	Uszeregowanie działań i priorytetów związanych z transportem	TAK – poprzez stałą ewaluację

Źródło: Opracowanie własne

5.7.3 JEDNOLITOŚĆ ELEMENTÓW

Jak wspomniano w powyższych rozdziałach, najważniejszym założeniem podczas wprowadzania zarówno celu „Smart Radlin”, jak i w ramach idei Smart City jest **zachowanie otwartych danych**, dzięki którym urządzenia będą mogły wzajemnie współpracować.

Wszystkie elementy wymienione powyżej powinny służyć usprawnieniu zarządzania Miastem oraz ułatwieniu wykonywania codziennych czynności, co oznacza, że dla mieszkańców muszą być „tłem” wspierającym działania, a nie natarczym elementem otoczenia. Należy położyć silny nacisk na aspekty użytkowe proponowanych rozwiązań i korzystać z dobrych przykładów innych miast.

5.7.3.1 Standardy infrastruktury

Odbiór świata, który nas otacza bezpośrednio przedkłada się na swobodę korzystania z infrastruktury. Ujednolicanie rozwiązań stosowanych w Mieście będzie skutkowało lepszym poznaniem jej przez użytkowników i swobodnym korzystaniem z nich na co dzień. Kluczowym elementem polepszenia warunków mobilności jest wypracowanie miejskich standardów (i ich przestrzeganie) w zakresie kształtowania Miasta. Mowa tutaj o standardach pieszych, rowerowych, drogowych i urbanistycznych. Wprowadzanie standardów i ich przestrzeganie wiązać się będzie z utworzeniem jednolitej sieci infrastrukturalnej.

5.7.3.2 Zarządzanie mobilnością

Zarządzanie mobilnością to temat złożony i związany z dziedzinami z zakresu inżynierii ruchu, psychologii transportu, środowiska i gospodarki przestrzennej. Analizując kwestię ruchliwości mieszkańców, należy brać pod uwagę wszystkie aspekty cechujące dany obszar i dane społeczeństwo.

Podstawą zarządzania mobilnością jest poznanie zachowań komunikacyjnych i takie wpływanie na użytkowników systemu komunikacyjnego, aby podróże były możliwie krótkie, szybkie, przyjemne i bezpieczne, a ich liczba kształtowała Miasto. Dziś pewne funkcje życiowe zostały rozciągnięte pomiędzy strefę ekonomiczną, ośrodki handlowe i peryferyjne osiedla mieszkaniowe. Centrum Miasta nie stanowi już tak dużego generatora podróży i jest pomijane podczas przemieszczania się samochodem.

Sprawne zarządzanie mobilnością to kształtowanie Miasta i jego funkcji, zapobieganie „rozlewania się” (z ang. urban sprawl) i degradacji przestrzeni oraz zachowanie pełnej funkcjonalności obszarów. Zarządzanie mobilnością to jeden z kluczowych fundamentów realizacji tej Strategii oraz paradygmat zarządzania Miastem i przestrzenią, który realizowany może być tylko przez długofalowe działania.

Plan wdrożenia elektromobilności



6 Plan wdrożenia elektromobilności

6.1 ZAKRES I METODYKA STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI

Wdrażanie Strategii jest procesem złożonym i wymaga dobrego przygotowania informacyjnego i komunikacji ze społecznością lokalną. Realizacja ustaleń dokumentu będzie przebiegała zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi i zakresem kompetencji Miasta oraz pozostałych podmiotów włączonych w proces jej wdrożenia. Skuteczna realizacja Strategii będzie wymagała aktywnych, systematycznych oraz skoordynowanych działań władz Miasta, pracowników Urzędu Miasta, miejskich jednostek organizacyjnych na rzecz wprowadzenia dokumentu w życie. W celu skutecznego wdrażania Strategii zostaną wprowadzone następujące działania:

- doskonalenie struktur organizacyjnych i procedur postępowania administracyjnego Urzędu Miasta,
- opracowanie szczegółowych planów realizacji poszczególnych kierunków działań zapisanych w Strategii – z uwzględnieniem terminów i etapów realizacji, podmiotów odpowiedzialnych za realizację, źródła finansowania, kosztów wdrożenia oraz korzyści społecznych,
- opracowanie oraz realizacja wieloletniego planu inwestycyjnego i finansowego Miasta,
- prowadzenie prorozwojowej i proinwestycyjnej polityki finansowej Miasta, mającej na celu zwiększanie dochodów budżetowych, racjonalne wydatkowanie oraz efektywne inwestowanie,
- współpracę samorządu miejskiego z powiatowym i wojewódzkim oraz organizatorami transportu publicznego na terenie Radlina,
- nawiązywanie współpracy z biznesem w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego w zakresie zrównoważonej mobilności, elektromobilności i Mobility as a Service (MaaS).

Postęp w zakresie wdrażania elektromobilności w miastach podyktowany jest zarówno potrzebami lokalnymi (chodzi m.in. o polepszenie jakości powietrza, komfortu życia mieszkańców, ograniczenie hałasu), jak również kierunkami rozwoju wytyczonymi w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Wymiana floty oraz rozbudowa potrzebnej infrastruktury towarzyszącej jest procesem czasochłonnym i kosztogennym, dlatego wymaga prowadzenia długoplanowej i ponadkadencyjnej polityki rozwoju tych aspektów na terenie Miasta.

Strategicznej analizy rozwoju elektromobilności w Mieście dokonano na podstawie istniejących rozwiązań technicznych dostępnych zarówno na rynku krajowym, jak i zagranicznym – bazowano na możliwościach wykorzystania pojazdów napędzanych gazem ziemnym (sprężony CNG oraz skroplony LNG), energią elektryczną oraz wodorem.

Ponadto, na potrzeby realizacji Strategii zostanie powołany zespół ds. wdrażania Strategii Elektromobilności w Radlinie. Struktura i schemat wdrażania Strategii został przedstawiony w rozdziale 6.7. Monitoring wdrażania Strategii, który będzie obiektywną informacją

o przebiegu wprowadzania w życie idei elektromobilności na terenie Gminy opisano w rozdziale 6.13.

6.2 OPIS I CHARAKTERYSTYKA WYBRANEJ TECHNOLOGII ŁADOWANIA I DOBORU OPTIMALNYCH POJAZDÓW

Dokonując wyboru optymalnych pojazdów zeroemisyjnych do realizacji połączeń komunikacji publicznej oraz obsługi zadań komunalnych na terenie Miasta, należy uwzględnić aspekty związane z możliwościami i ograniczeniami technologicznymi poszczególnych rozwiązań.

Jedną z podstawowych barier w elektryfikacji transportu miejskiego jest proces ładowania baterii i takie zoptymalizowanie sieci stacji ładowania, by zachować ciągłość wykonywanych usług. Istnieją trzy metody ładowania akumulatorów:

- wolna, tzw. plug-in: swoje zastosowanie ze względu na czas ładowania (kilka godzin) ma przede wszystkim na zajezdniach i bazach; moc nie przekracza 60 kW – co jest szczególnie korzystne pod względem możliwości ładowania poprzez sieć niskiego napięcia (brak konieczności budowy dedykowanej infrastruktury, jedynie montaż stacji),
- szybka: pozwalająca na doładowanie baterii w czasie kilku do kilkunastu minut, uzyskuje napięcie na poziomie kilkuset kW, co wymaga dostępu do sieci o średnim napięciu a także odpowiedniej infrastruktury; częste ładowanie akumulatorów na stacjach szybkich obniża jednak trwałość baterii, a w przypadku autobusów wymagane jest stosowanie dodatkowo pantografów (pozwalających na bezpieczne podłączenie pojazdu do źródła dużej mocy); częste korzystanie z tego rozwiązania podnosi również koszty towarzyszące pracy przewozowej pojazdów ze względu na mniej korzystne opłaty dzienne związane z energią elektryczną,
- bezprzewodowa metoda indukcyjna: bazująca na indukcji elektromagnetycznej wykorzystująca moc 200 kW; wymaga budowy dedykowanej infrastruktury, a także wbudowania pod ulice w obrębie przystanku pętli indukcyjnej.

Testy przeprowadzane dla samochodów osobowych wykazują, że średnio, przy wykorzystaniu baterii ok. 30-35 kWh, do pełnego jej rozładowania w warunkach miejskich da się przejechać od 200 do 300 km, co przy wykonywanych odległościach na terenie Miasta nie stanowi bariery. W przypadku małych samochodów dostawczych zastosowanie akumulatora o pojemności ok. 40 kWh pozwala na przejechanie ok. 100–150 km na jednym ładowaniu. W przypadku większych pojazdów dostawczych zastosowanie akumulatorów o pojemności ok. 35–40 kWh pozwoli na przejechanie ok. 100–120 km, a przy pojemności ok. 55–60 kWh – około 150 km.

W przypadku floty zeroemisyjnej nie bez znaczenia pozostają warunki atmosferyczne. Ujemne temperatury skracają zasięg możliwego kilometrażu autobusów na jednym ładowaniu, dlatego w okresie zimowym konieczne jest zastosowanie technologii chroniących zasobniki przed nadmiernym wychładzaniem. Skrajnie wysokie temperatury również mogą doprowadzić do uszkodzenia akumulatorów – podczas okresu letniego wymagane jest chłodzenie baterii.

Pomimo większego zasięgu pojazdów napędzanych wodorem lub sprężonym gazem ziemnym CNG (300–400 km), odradza się zakup pojazdów wykorzystujących wymienione paliwa ze względu na brak infrastruktury na terenie Gminy do tankowania pojazdów oraz wysokie koszty jej budowy. W przypadku upowszechnienia się infrastruktury ładowania pojazdów wodorowych w Polsce oraz spadku cen pojazdów można rozważyć ich zakup.

6.3 ZEROEMISYJNA KOMUNIKACJA PUBLICZNA

W ramach celu operacyjnego II.1, który zostanie zrealizowany po uzyskaniu dofinansowania zewnętrznego, założono zakup niskopodłogowych autobusów z napędem elektrycznym razem z dedykowaną infrastrukturą do obsługi połączeń pomiędzy parkingiem Park+Ride i Bike+Ride, zlokalizowanym przy granicach Miasta, a osiedlami mieszkalnymi w Radlinie. Nowe pojazdy zostaną wyposażone w System Informacji Pasażerskiej z elementami takimi jak elektroniczne tablice kierunkowe oraz informacja dźwiękowa. Ponadto, zostaną wyposażone w funkcję przykłąku oraz platformę umożliwiającą wjazd wózkim inwalidzkim do pojazdu. Pomimo istnienia szybkich metod ładowania pojazdów, tj. z wykorzystaniem pantografu lub pętli indukcyjnej, zaleca się zakup pojazdów z możliwością wolnego ładowania typu plug-in. Obecnie odradza się zakup pojazdów wykorzystujących wodór oraz sprężony gaz ziemny CNG ze względu na brak infrastruktury na terenie Gminy do tankowania pojazdów oraz wysokie koszty jej budowy. Wybrana technologia ładowania będzie odpowiednia do potrzeb Gminy i pozwoli na realizację wszystkich kursów pojazdami, a ładowanie będzie odbywać się w godzinach nocnych lub w dłuższych przerwach pomiędzy kursami (punkt ładowania pojazdów powinien się znaleźć na obszarze bazy operatora i w miarę potrzeb na parkingu P+R). Pojemność baterii w autobusie powinna pozwolić na bezproblemowe wykonywanie zadań przewozowych (bez awaryjnych zatrzymań ze względu na rozładowane akumulatory). Dokładne parametry oraz technologia akumulatora zostaną określone podczas analizy eksploatacyjno-ekonomicznej przed postępowaniem przetargowym. Należy uwzględnić, że rzeczywiste zużycie energii elektrycznej przez autobus w ruchu miejskim może się znacznie różnić od deklarowanych przez producentów, ponieważ zużycie energii determinowane jest de facto przez wiele czynników, takich jak:

- a. obciążenie,
- b. profil wysokościowy trasy,
- c. liczba przystanków,
- d. masa pasażerów,
- e. styl jazdy kierowcy,
- f. losowe zdarzenia na trasie (gęstość ruchu, korki, zmiany organizacji ruchu).

Zakup autobusów może stanowić zadanie Gminy, która następnie odda pojazdy w użytkowanie wybranemu w przetargu operatorowi lub będzie stanowić wymóg w przetargu o świadczenie usług komunikacji miejskiej przez podmiot zewnętrzny (w wyniku zakupu nowych pojazdów wzrośnie stawka wozokilometra). Zakupione pojazdy mogą posiadać zabudowaną ładowarkę w autobusie lub zewnętrzną na terenie zajezdni operatora.

W zakresie komunikacji miejskiej funkcjonującej w ramach MZK Jastrzębie-Zdrój oraz ZTZ Rybnik, Miasto Radlin podejmie działania w celu zachęcenia organizatorów do obsługi połączeń przez pojazdy zero- i niskoemisyjne na obszarze Radlina.

6.4 ZADANIA KOMUNALNE I TRANSPORT INDYWIDUALNY

Elektryfikacja pojazdów Urzędu Miasta Radlin i podmiotów od niego zależnych wydaje się szczególnie istotna dla powodzenia promocji idei elektromobilności w Mieście. Każdy dodatkowy samochód elektryczny, który zastąpił pojazd spalinyowy, przyczynia się do realnej zmiany warunków środowiskowych, a systemowy charakter decyzji o stopniowej wymianie floty komunalnej daje gwarancję zastąpienia stosunkowo licznej grupy pojazdów napędzanych w sposób tradycyjny. Istotnym aspektem jest też wyraźne zaangażowanie lokalnych władz w działania na rzecz elektromobilności. Będzie to stanowić sygnał dla mieszkańców, że wyznaczony kierunek nie jest jedynie wynikiem wprowadzonych zmian prawnych, ale realną intencją lokalnego samorządu.

Stąd też zaleca się, aby Miasto Radlin oraz jednostki wykonujące zadania publiczne realizowały zakupy pojazdów elektrycznych. W przypadku braku na rynku odpowiednich pojazdów specjalistycznych o napędzie elektrycznym (dotyczy to niektórych grup samochodów dostawczych i ciężarowych) dopuszcza się warunkowo zakup samochodów hybrydowych lub w ostateczności wyposażonych w silnik spalinyowy spełniający aktualnie najwyższe normy czystości spalin. Obecnie problemem jest znalezienie na rynku elektrycznych śmieciarek, wozów przeznaczenia specjalnego (np. pogotowie kanalizacyjne) itd. W związku z tym z przeprowadzeniem szerszych zakupów należy poczekać do czasu upowszechnienia się takich rozwiązań, a obecnie dokonywać tylko niezbędnych wymian. Część samochodów dostawczych można zastąpić także dostawczymi pojazdami elektrycznymi o charakterze wolnobieżnym.

Wybrany napęd w pojazdach będzie odpowiedni do obsługi tych instytucji ze względu na brak infrastruktury do tankowania sprężonego gazu ziemnego CNG lub wodoru, a zasięg pojazdów elektrycznych nie powinien stanowić ograniczenia (od 150 do 300 km na jednym ładowaniu w zależności od modelu). Ładowarki do ładowania samochodów powinny znaleźć się przy głównej siedzibie Urzędu Miasta oraz w sąsiedztwie lub na terenie jednostek organizacyjnych i spółek komunalnych. W pierwszej kolejności do wymiany powinny zostać wybrane pojazdy najstarsze i najmniej ekologiczne. Nowe pojazdy powinny być oznaczone z zewnątrz hasłami promującymi elektromobilność w Radlinie, tak, by propagowały wykorzystanie ekologicznych pojazdów. W pierwszej kolejności zostaną zakupione pojazdy dla Zakładu Gospodarki Komunalnej w Radlinie.

W związku z tym, że idea zrównoważonej mobilności miejskiej i elektromobilności opiera się nie tylko na zmianie napędu, ale i na zmianie zachowań transportowych, na tym etapie zaleca się dokonanie analizy rzeczywistego zapotrzebowania na samochody osobowe w jednostkach administracji miejskiej. Pojazdy wykorzystywane stosunkowo najrzadziej, które nie mają kluczowego znaczenia dla funkcjonowania danego organu, nie powinny być zastąpione przez nowe pojazdy. Powinno to także przynieść oszczędności dla Miasta. W przypadku zwiększonego zapotrzebowania na pojazdy może nastąpić wypożyczenie pojazdów pomiędzy jednostkami lub korzystanie z usług wypożyczalni lub firm taksówkarskich. Jednocześnie należy zachęcać

urzędników, by w przypadku potrzeby załatwienia sprawy w miejscu nieodległym od swojej pracy decydowali się na przejście pieszo lub przejazd rowerem. Urząd Miasta Radlina powinien na tym etapie kupić też pilotażowo 10 rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, które byłyby dostępne dla pracowników UM oraz dwóch innych wybranych jednostek podległych Urzędowi. Należy na ich terenie zorganizować wygodne stanowiska do ich ładowania. Działania te należy przeprowadzić w 2022 r.

W kolejnym etapie powinno się przeprowadzić badanie wprowadzonych zmian. Należy wówczas dokonać oceny częstości wypożyczeń rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, a w wyniku badań ankietowych ustalić, jak wiele podróży samochodowych udało się zastąpić. Jeśli ewaluacja wykaże pozytywne efekty zmian, należy rozważyć możliwość eliminacji kolejnych samochodów i rozszerzyć program zakupu rowerów ze wspomaganiem elektrycznym dla kolejnych organów. Jednocześnie można przeprowadzić szeroką kampanię społeczną, w której przedstawione zostaną zmiany w funkcjonowaniu Urzędu Miasta. Będą one stanowić dla mieszkańców udany przykład zmiany dotychczasowych przyzwyczajeń w kierunku elektromobilności, ale i zrównoważonej mobilności miejskiej. W kampanii należy również podkreślić aspekty zdrowotne chodzenia pieszo i jazdy na rowerze. Etap ten należy przeprowadzić w 2024 r.

6.5 PLAN ROZWOJU INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2014/94/UE z dn. 22.10.2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych dzieli punkty ładowania samochodów elektrycznych (eV) według mocy ładowania na:

- punkty ładowania o normalnej mocy, które mają moc mniejszą lub równą 22 kW,
- punkty ładowania o dużej mocy, przewyższające moc 22 kW.

Specyfika polskiego rynku pojazdów elektrycznych uregulowana prawnie spowodowała, że punkty ładowania dzieli się na kilka grup:

- Odrębnie kwalifikowane w przepisach punkty o mocy do 3,7 kW. Punkty tego typu występowałyby w budynkach mieszkalnych, w których moc zainstalowana wynosi 10–15 kW, nie byłyby one ogólnodostępnymi punktami ładowania. Zakładając 6-godzinny cykl ładowania nocnego można zakumulować 22 kWh energii, co przy średnim zużyciu 0,165 kWh/km dla samochodu osobowego umożliwia przejazd 133 km. Pozwala to na użytkowanie samochodu osobowego przez 3 doby – zakładając średni dobowy przebieg około 40 km/dzień, a roczny ok. 14 500 km.
- Punkty normalnej mocy w zakresie 3,7 kW do 22 kW, przy 6-godzinnym cyklu ładowania i maksymalnej mocy ładowarki, można zakumulować 132 kWh energii, co znacznie przekracza pojemność baterii samochodu osobowego. Uzyskanie zasięgu 133 km przy zużyciu 0,165 kWh/km wymagałoby ładowania tylko przez 1 godzinę, ładowarką o mocy 22 kW.

- Punkty ładowania dużej mocy – powyżej 22 kW, co oznacza dla samochodu osobowego, że osiągnięcie zasięgu 133 km przy zużyciu 0,165 kWh/km wymagałoby ładowania przez 15 minut, z wykorzystaniem ładowarki o mocy aż 88 kW.

W infrastrukturze ładowania pojazdów elektrycznych w Polsce najczęściej występują następujące typy złączy:

Rysunek 8. Typy najpopularniejszych w Polsce złączy ładowarek do pojazdów elektrycznych



**TYPE 2
Mennekes**



CHadeMO



CCS

Źródło: opracowanie własne

- Type 2 (Mennekes) – umożliwia ładowanie prądem zmiennym (AC) zarówno jednofazowym, jak i trójfazowym, jest powszechnie stosowane w Europie;
- CHAdeMO – umożliwia ładowanie prądem stałym (DC), najczęściej występuje w koreańskich i japońskich samochodach, umożliwia przepływ energii w dwóch kierunkach pomiędzy pojazdem elektrycznym i ładowarką;
- CCS – europejski standard oparty o złącze Type 2, umożliwia ładowanie prądem stałym i zmiennym.

Lokalizacja ogólnodostępnych ładowarek zostanie doprecyzowana razem z mieszkańcami, inwestorami, partnerami oraz operatorem sieci dystrybucyjnej. Optymalną lokalizacją dla takich inwestycji są parkingi na osiedlach mieszkaniowych, przy centrach handlowych, w centrum Radlina, przy obiektach sportowych, budynkach użyteczności publicznej, stacjach kolejowych, głównych szlakach transportowych. Wybudowane punkty ładowania powinny posiadać możliwość ładowania różnymi standardami złącz wolnego i szybkiego ładowania, które zostały przedstawione powyżej.

6.6 HARMONOGRAM NIEZBĘDNYCH INWESTYCJI W CELU WDROŻENIA WYBRANEJ STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI

W Tabeli 13. zaprezentowano harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia działań założonych w dokumencie. Okres obowiązywania Strategii podzielono na dwa etapy 5-letnie i jeden 6-letni.

Tabela 13. Harmonogram niezbędnych inwestycji

Zadanie	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
I.1 Budowa punktów ładowania pojazdów elektrycznych przy budynkach użyteczności publicznej																
I.2 Zakup pojazdów elektrycznych dla Urzędu Miasta																
I.3.A Zakup pojazdów z napędem alternatywnym dla Straży Miejskiej																
I.3.B Zakup pojazdów z napędem alternatywnym dla jednostek organizacyjnych																
I.3.C Zakup pojazdów z napędem alternatywnym do zadań komunalnych																

Zadanie	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
I.4 Audyt pojazdów wykorzystywanych do zadań publicznych																
II.1.A Zakup busów elektrycznych																
II.1.B Budowa parkingów P+R i B+R																
II.2 Modernizacja infrastruktury przystankowej																
II.3 Współpraca z organizatorami transportu publicznego																
III.1.A Wyznaczenie miejsc postojowych dla pojazdów elektrycznych																
III.1.B Wdrożenie systemu zarządzania miejscami parkingowymi																
III.2 Rozwój miejskiej wypożyczalni rowerów i hulajnóg																

Zadanie	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
III.3 Budowa i modernizacja infrastruktury rowerowej i chodników oraz parkingów rowerowych																
III.4.A Wytyczenie stref ruchu uspokojonego i wdrożenie rozwiązań z zakresu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego																
III.4.B Czasowe zamykanie ulic dla pojazdów przy szkołach																
III.4.C Montaż liczników czasu na przejściach dla pieszych oraz telebimów wyświetlających prędkość																
III.5 Wprowadzenie zwolnień z podatku od nieruchomości oraz podatku od środków transportowych																
III.6 Kontrolowany rozwój mikromobilności																

Zadanie	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
IV.1 Promocja elektromobilności wśród mieszkańców i interesariuszy																
IV.2 Organizacja prelekcji dla uczniów																
IV.3 Wspieranie mieszkańców w pozyskiwaniu funduszy na rozwój elektromobilności																
V.1 Aplikacja zintegrowana z systemem ładowania i zarządzania miejscami parkingowymi																
V.2 Modernizacja oświetlenia ulicznego																
V.3 Badanie jakości powietrza																
V.4 Optymalizacja systemu transportowego z wykorzystaniem Big Data																
V.5 Monitorowanie przestrzeni																

Zadanie	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
V.5.A Budowa inteligentnych przejść dla pieszych																
V.5.B Przeprowadzanie audytów przejść dla pieszych																
V.6 Recykling zużytych akumulatorów z pojazdów																

Źródło: opracowanie własne ZDG TOR

6.7 STRUKTURA I SCHEMAT ORGANIZACYJNY WDRAŻANIA STRATEGII

Strategia Elektromobilności będzie jednym z ważniejszych dokumentów strategicznych Miasta Radlin. Realizacja Strategii prowadzona będzie przez Urząd Miasta. Zaraz po przyjęciu dokumentu przez Radę Miejską w Radlinie, Burmistrz powoła zespół ds. wdrażania Strategii Elektromobilności w Radlinie, w skład którego wejdą:

- koordynator wdrażania Strategii – Zastępca Burmistrza,
- członkowie podzespołu ds. wdrażania Strategii,
- członkowie podzespołu ds. aktualizacji Strategii,
- członkowie podzespołu finansowego,
- członkowie podzespołu wspomagającego.

W zakresie obowiązków koordynatora wdrażania Strategii będzie:

- koordynowanie bieżącej pracy zespołu ds. wdrażania Strategii Elektromobilności w Radlinie,
- nadzór nad realizacją zobowiązań wynikających z umów zawartych przez Gminę w ramach wdrażania Strategii,
- nadzór nad procedurami aktualizacji dokumentów związanych z wdrażaniem Strategii,
- analiza aktualnych możliwych źródeł finansowania na funkcjonowanie i realizację działań określonych w Strategii,
- nadzór nad rozliczeniami finansowymi, monitoringiem i sprawozdawczością Strategii,
- nadzór nad udzielaniem doradztwa dla interesariuszy w zakresie przygotowania, realizacji i rozliczania projektów w ramach Strategii,
- nadzór nad prowadzeniem działań związanych z podnoszeniem kwalifikacji zawodowych pracowników Urzędu,
- powołanie podzespołów.

W skład podzespołu ds. wdrażania Strategii wejdzie m.in. Naczelnik Wydziału Rozwoju i Funduszy Zewnętrznych. Zadaniami podzespołu będą:

- analiza dokumentów programowych związanych z wdrażaniem Strategii,
- realizacja działań informacyjnych,
- organizacja szkoleń dla pracowników zgodnie z przyjętym planem szkoleń,
- gromadzenie i analiza dokumentacji związanej z realizacją Strategii,
- przygotowywanie wniosków o przyznanie pomocy w ramach realizowanych projektów.

Członkami podzespołu ds. aktualizacji Strategii zostaną m.in. pracownicy Wydziału Rozwoju i Funduszy Zewnętrznych. Podzespół będzie odpowiedzialny za:

- opracowanie i przeprowadzenie badań ankietowych służących wdrażaniu i ewaluacji,

- przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji społecznych w ramach aktualizacji dokumentów programowych związanych z wdrażaniem Strategii,
- monitoring i sprawozdawczość realizacji operacji w ramach wdrażania Strategii.

W skład podzespołu wejdzie Skarbnik Miasta razem z pracownikami prowadzącymi sprawy księgowe i finansowe związane z prowadzeniem spraw księgowych i finansowych dotyczących wdrożenia Strategii. Zadaniem podzespołu będą:

- prowadzenie spraw księgowych i finansowych związanych z wdrożeniem Strategii,
- prowadzenie rozliczeń z ZUS-em i Urzędem Skarbowym,
- obsługa księgowa projektów realizowanych w ramach Strategii,
- analiza przepływów finansowych,
- przygotowywanie sprawozdań finansowych i innych dokumentów finansowo-księgowych.

Członkami podzespołu wspomagającego realizację Strategii będą Sekretarz Miasta, wybrani Radni Rady Miasta w Radlinie oraz Naczelnicy i Kierownicy Wydziałów.

6.8 ANALIZA SWOT



Mocne strony

- Położenie Miasta przy drodze krajowej nr 78 oraz w pobliżu autostrady A1,
- Linia kolejowa z funkcjonującymi połączeniami pasażerskimi w stronę Katowic, Rybnika i Wodzisławia Śląskiego,
- Dobre skomunikowanie komunikacją miejską z pobliskimi większymi ośrodkami miejskimi i współpraca z sąsiednimi samorządami w tym zakresie,
- Stabilna sytuacja demograficzna,
- Możliwość sprawdzenia połączeń w aplikacji mobilnej oraz na tablicach Dynamicznej Informacji Pasażerskiej.



Słabe strony

- Duże uzależnienie od funkcjonowania sektora górniczego,
- Brak pojazdów zeroemisyjnych we flocie Urzędu Gminy, jednostek organizacyjnych oraz spółek miejskich,
- Wysokie natężenie ruchu samochodowego na drodze krajowej nr 78, która powoduje emisję liniową zanieczyszczeń powietrza,
- Brak możliwości podjęcia samodzielnych decyzji w zakresie transportu publicznego (organizacja połączeń na podstawie porozumień międzygminnych oraz związku komunikacyjnego),

	• Niedostatek miejsc parkingowych w centrum Miasta, • Przekraczane normy czystości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego i ozonu, • Słabo rozwinięta sieć ścieżek rowerowych, • Brak infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych, • Niedostateczny stopień powiązania przystanku kolejowego z Miastem i innymi środkami transportu.
--	---



Możliwości

- Możliwość finansowania inwestycji ze środków krajowych i unijnych,
- Dalszy rozwój technologii stymulujący pojawianie się na rynku nowych, atrakcyjnych rodzajów pojazdów elektrycznych,
- Realizacja Studium Głównych Tras Rowerowych dla Miasta Radlin,
- Poprawa bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych i w okolicach szkół,
- Realizacja polityki parkingowej, która zwiększy dostępność miejsc parkingowych na terenie Miasta,
- Wprowadzenie taboru zero- i niskoemisyjnego w połączeniach uruchamianych przez ZTZ Rybnik oraz MZK Jastrzębie-Zdrój,
- Uruchomienie miejskiej wypożyczalni rowerów i pojazdów elektrycznych,



Zagrożenia

- Zmiana priorytetów w zakresie elektromobilności w polityce państwa,
- Wzrost kosztów energii elektrycznej,
- Mniejsze niż spodziewane środki dostępne dla polskich miast w ramach kolejnej perspektywy budżetowej UE,
- Spowolnienie gospodarcze,
- Spadek wpływów budżetowych Miasta Radlin związane z epidemią wirusa SARS-CoV-2,
- Dalszy wzrost liczby samochodów prywatnych i spadek popularności komunikacji zbiorowej,
- Kryzys branży energetycznej na poziomie krajowym wiążący się z możliwymi przerwami w dostawie prądu dla dużych odbiorców,

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie pojazdów zero- lub niskoemisyjnych do obsługi zadań komunalnych, • Wzrost popularności pojazdów elektrycznych przekładający się na poprawę jakości powietrza, spadek poziomu hałasu, • Spodziewany spadek cen pojazdów elektrycznych, w tym i samochodów, i urządzeń transportu osobistego, • Upowszechnienie rozwiązań z zakresu elektromobilności i zrównoważonej mobilności miejskiej wśród urzędników, a następnie wśród mieszkańców, • Wykorzystanie potencjału dostępności kolei w większym stopniu. | <ul style="list-style-type: none"> • Spadek cen benzyny do poziomu nieuzasadniającego ekonomicznie zmiany napędu, • Ograniczenie wydobycia węgla i zatrudnienia w radlińskiej kopalni. |
|---|--|

6.9 PLANOWANE DZIAŁANIA INFORMACYJNO-PROMOCYJNE STRATEGII

Doświadczenia państw rozwijających elektromobilność od lat pokazują, że najlepszym sposobem zmiany świadomości w tym obszarze jest edukacja oraz uruchomienie projektów pilotażowych, które udowodnią, że transport zelektryfikowany może funkcjonować sprawniej niż tradycyjny, z dodatkową korzyścią dla zdrowia mieszkańców.

Działania informacyjne i promocyjne Strategii w Radlinie będą miały za zadanie zwiększyć świadomość społeczną na temat idei elektromobilności. Dzięki temu mieszkańcy oraz inni interesariusze zostaną aktywnie włączeni do wdrażanych działań założonych w Strategii Elektromobilności. Cele związane z informacją i promocją Strategii będą realizowane poprzez:

- akcję informacyjno-promocyjną na temat elektromobilności w miejskich mediach społecznościowych Radlina, stronie internetowej Miasta, w lokalnych portalach informacyjnych i prasie,
- broszury informacyjne dla różnych grup odbiorców na temat celów i zakresu Strategii,
- festiwale energii, projekty ukierunkowane na tematykę proekologiczną,
- cykle spotkań ze społecznością miejską, podczas których zostaną przedstawione zalety pojazdów elektrycznych oraz jazdy testowe dla mieszkańców,
- warsztaty w zakresie wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla mieszkańców,
- ścieżki edukacyjne dostosowane do dzieci i młodzieży powiązane ze ścieżkami rowerowymi i infrastrukturą wspierania transportu nisko- i bezemisyjnego,

- konkursy propagujące wiedzę i postawy proekologiczne wśród dzieci i młodzieży,
- wprowadzenie do edukacji wczesnoszkolnej oraz szkolnej tematyki zrównoważonego transportu,
- zajęcia z edukacji ekologicznej dla młodzieży i pokazy pojazdów elektrycznych z możliwością testów pod opieką kierowcy.

Ponadto, w ramach działań informacyjnych udostępniona zostanie informacja o możliwościach i formach uzyskania dofinansowania rozwoju elektromobilności w Radlinie w wyszukiwarce usług elektronicznych na stronie Urzędu Miasta, a także będzie możliwość uzyskania informacji w wybranej jednostce organizacyjnej Urzędu Miasta.

6.10 WPŁYW EPIDEMII COVID-19 NA REALIZACJĘ STRATEGII ELEKTROMOBILNOŚCI

W trakcie sporządzenia Strategii Elektromobilności na świecie trwała pandemia wywołana koronawirusem powodującym chorobę COVID-19. Wprowadzony przez Radę Ministrów Rzeczypospolitej Polski stan epidemii w celu zapobiegania, przeciwdziałania i zwalczania COVID-19 ograniczył w dużym stopniu wszystkie sfery życia społecznego, poczynając od działalności gospodarczej, przez edukację, funkcjonowanie administracji samorządowej i instytucji publicznych, transport publiczny na codziennych kontaktach międzyludzkich kończąc. W zakresie restrykcji na czas epidemii wprowadzono ograniczenie liczby przewożonych osób w pojeździe komunikacji miejskiej. Wprowadzenie restrykcji, strach przed zakażeniem czy zmiana trybu pracy i edukacji spowodowała też zmianę zachowań komunikacyjnych. W drugiej połowie maja i na początku czerwca, po zdjęciu większości restrykcji związanych z nową chorobą, według danych firmy Apple i Google dot. mobilności w województwie śląskim ruch samochodowy spadł średnio o ok. 10–14%, w transporcie publicznym o 29%, a ruch pieszy w Polsce o 30% względem okresu przed rozpoczęciem pandemii, tj. stycznia 2020 roku. Ponadto, pandemia spowodowała poniesienie dodatkowych nakładów finansowych przez jednostki samorządu terytorialnego (będące organizatorami przewozów) oraz m.in. operatorów transportu publicznego na dezynfekcję oraz bezpieczeństwo sanitarne osób narażonych na zakażenie. Warto dodać, że wprowadzone restrykcje spowodowały też zmniejszenie aktywności gospodarczej społeczeństwa (ograniczenie funkcjonowania przemysłu, spadek konsumpcji, wstrzymanie inwestycji przez sektor prywatny, likwidacja miejsc pracy), a w konsekwencji spadek wpływów z podatków PIT i CIT, które stanowią znaczącą część dochodów budżetowych gmin. W konsekwencji może to wpłynąć na opóźnienie realizacji Strategii w najbliższych latach, czyli w pierwszym 5-letnim etapie. Szansą na realizację przedsięwzięć mogą być: środki finansowe, które zostaną przeznaczone na stymulowanie gospodarki i utrzymanie miejsc pracy, zwiększenie przysługującego gminom udziału w podatkach dochodowych, nowa perspektywa środków unijnych, które zostaną przeznaczone na rozwiązania związane z ekologią. W zakresie zagrożeń należy wymienić pogorszenie sytuacji finansowej mieszkańców ze względu na utratę pracy oraz zmniejszenie liczby miejsc pracy, utrwalenie nawyków komunikacyjnych, problemy branży motoryzacyjnej (brak rynków zbytu), długotrwałe utrzymanie się niskich cen ropy naftowej.

6.11 ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Realizacja działań założonych w Strategii będzie opierać się na środkach własnych Miasta Radlin, środkach prywatnych (partnerstwo publiczno-prywatne) lub z wykorzystaniem dofinansowania zewnętrznego. Inwestycje w zakresie idei elektromobilności oraz Smart City mogą być finansowane z programów krajowych oraz unijnych, takich jak:

- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach,
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego.

W ramach Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dofinansowanie można uzyskać w ramach programów 2015–2020: GEPARD II – transport niskoemisyjny oraz SOWA – oświetlenie zewnętrzne (dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia zewnętrznego). Od października 2020 r. Fundusz Niskoemisyjnego Transportu został przekształcony w wieloletnie zobowiązanie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Środki z zobowiązania będą przeznaczone na dofinansowanie:

- budowy lub rozbudowy infrastruktury do dystrybucji lub sprzedaży wodoru oraz ładowania pojazdów energią elektryczną,
- publicznego transportu zbiorowego wykorzystującego wodór lub energię elektryczną,
- programy edukacyjne promujące wykorzystanie biopaliw ciekłych lub innych paliw odnawialnych wodoru lub energii elektrycznej,
- dofinansowanie zakupu nowych pojazdów wykorzystujących wodór lub energię elektryczną.

Z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach można uzyskać dofinansowanie na działania związane między innymi z:

- poprawą jakości powietrza, ograniczeniem zużycia energii, wzrostem wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, zmniejszeniem emisji pyłów i gazów ze spalania paliw i procesów technologicznych, w tym:
 - wymiana autobusów komunikacji miejskiej na autobusy zeroemisyjne oraz pojazdów używanych jako pojazdy uprzywilejowane lub pojazdów służących przeprowadzaniu kontroli bezpieczeństwa, z wprowadzeniem do eksploatacji pojazdów z napędem hybrydowym lub elektrycznym,
 - budowa infrastruktury transportu rowerowego o charakterze ponadlokalnym i wojewódzkim,

- budowa infrastruktury ładowania drogowego transportu samochodowego oraz wymiana przez osoby prawne pojazdów samochodowych na pojazdy elektryczne,
- poprawą i utrzymaniem dobrego stanu akustycznego środowiska zmierzającego do zmniejszenia uciążliwości hałasu drogowego,
- edukacją ekologiczną w celu kształtowania świadomości ekologicznej mieszkańców województwa śląskiego oraz propagowanie działań ekologicznych i zasad zrównoważonego rozwoju.

Pomoc finansową można uzyskać w formie:

- oprocentowanych pożyczek, które mogą być umarżane,
- dotacji,
- przekazania środków,
- umorzenia części wykorzystanej pożyczki.

O dofinansowanie może się ubiegać administracja publiczna, przedsiębiorcy, instytucje oraz organizacje pozarządowe.

W nowej perspektywie finansowej 2021–2027 dotyczącej środków unijnych przewidziano funkcjonowanie podobnych programów operacyjnych jak w perspektywie 2014–2020, tj. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko oraz Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego. W perspektywie 2014–2020 w ramach programów operacyjnych można było uzyskać dofinansowanie na projekty związane z:

- budową i przebudową dróg,
- modernizacją i rozwojem niskoemisyjnego publicznego transportu zbiorowego,
- budową zintegrowanych centrów przesiadkowych,
- budową lub modernizacją oświetlenia ulicznego,
- budową tras rowerowych,
- tworzeniem systemów pomiaru zanieczyszczeń w miastach oraz systemów informowania mieszkańców o poziomie zanieczyszczeń.

W nowym RPO Województwa Śląskiego zaplanowano obszar wsparcia zgodny z projektowanymi celami szczegółowymi polityki spójności na okres perspektywy finansowej 2021–2027, tj. zakup nisko- i zeroemisyjnego taboru na potrzeby publicznego transportu zbiorowego (miejskiego i podmiejskiego) wraz z niezbędną infrastrukturą (stacje ładowania pojazdów elektrycznych, stacje tankowania paliw alternatywnych).

6.12 ANALIZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO Z UWZGLĘDNIENIEM POTRZEB DOTYCZĄCYCH ŁAGODZENIA ZMIAN KLIMATU ORAZ ODPORNOŚCI NA KLĘSKI ŻYWIOŁOWE

Na podstawie art. 48 i art. 57 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2020 poz. 284 t.j.) Miasto wystąpiło o odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla *Strategii Elektromobilności dla Miasta Radlin na lata 2019–2035*.

Na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2016 poz. 71) można stwierdzić, że założone w Strategii zadania nie wpłyną negatywnie na środowisko, a wdrożenie inwestycji przyczyni się do poprawy jakości powietrza, ograniczenia hałasu oraz podniesienia komfortu życia i zdrowia mieszkańców Radlina.

Działania związane z elektromobilnością na terenie Miasta wpłyną pozytywnie na stan środowiska poprzez zmniejszenie emisji CO₂, NO_x, pyłów zawieszonych PM_{2,5} i PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu. Wstępnie, zasilanie pojazdów elektrycznych będzie opierało się na energii elektrycznej pochodzącej z sieci elektroenergetycznej i wytwarzanej z węgla. Jednakże dla zwiększenia efektu ekologicznego oraz potrzeby łagodzenia zmian klimatu koniecznością będzie zwiększenie udziału źródeł odnawialnych w miksie energetycznym.

Intensywne opady deszczu, zagrożenie powodziowe, burze, silne wiatry, niskie temperatury, mróz oraz znaczące opady śniegu zaliczane są do przyczyn klęsk żywiołowych. Zminimalizowanie ich skutków powinno nastąpić poprzez odpowiednie zabezpieczenie infrastruktury wybudowanej w ramach działań uwzględnionych w Strategii:

- zapewnienie odpowiedniego odwodnienia,
 - ubezpieczenie urządzeń i budynków,
 - budowanie w odpowiedniej odległości od drzew,
 - zakup agregatów prądotwórczych,
- oraz poprzez zabezpieczenie zakupionych pojazdów:
- dostosowanie ich do funkcjonowania w wysokich i niskich temperaturach,
 - dobór odpowiednich zestawów bateryjnych,
 - zastosowanie ogumienia odpowiedniego do warunków.

6.13 MONITORING WDRAŻANIA STRATEGII

Skuteczne wdrożenie Strategii powinno dokonać się przy odpowiednim systemie monitoringu z wykorzystaniem wskaźników ilościowych. Pozwoli to na ocenę stopnia realizacji Strategii oraz zgodność z jej założeniami przez Zespół Monitorujący wdrożenie dokumentu. Wskaźniki powinny być oceniane względem ich wartości: w momencie przyjęcia Strategii, okresu

poprzedniego – przykładowo ostatniego roku – oraz stanu docelowego. W przypadku uzyskania niedostatecznego odczytu wskaźnika Zespół będzie miał możliwość szybkiej reakcji oraz wdrożenia działań korygujących – przyspieszenie działania lub zmianę metody uzyskania oczekiwanego efektu. Monitoring będzie stanowił też dobrą informację zwrotną dla mieszkańców Radlina oraz innych interesariuszy dotyczącą wdrażania idei elektromobilności w Mieście. W poniższej tabeli przedstawiono przykładowe wskaźniki monitoringu wdrażania Strategii. W przypadku braku możliwości pozyskania wartości wskaźnika może zostać on pominięty po rzeczowym uzasadnieniu.

Tabela 14. Wskaźniki monitorowania Strategii

Cel strategiczny	Wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądana zmiana
Elektromobilność w samorządzie	Dostęp do punktów ładowania przy budynkach administracji publicznej	Liczba punktów ładowania	↑
	Elektryfikacja floty samochodów miejskich i użytkowanych przez jednostki podległe Miastu	Liczba pojazdów elektrycznych oraz % w całkowitej liczbie pojazdów obsługujących Urząd	↑
	Zmniejszenie emisyjności pojazdów wykonujących zadania publiczne	Liczba pojazdów zero- i niskoemisyjnych oraz % w całkowitej liczbie pojazdów obsługujących zadania publiczne	↑
	Zmniejszenie popularności podróży samochodem w celach służbowych Urzędu Miasta i jednostek organizacyjnych	Udział podróży wykonywanych pieszo, na rowerze lub przy użyciu transportu zbiorowego	↑
	Wykorzystanie służbowych rowerów elektrycznych	Liczba podróży służbowych odbytych przy użyciu służbowych rowerów elektrycznych	↑
Elektryczna komunikacja publiczna	Wykorzystanie busów elektrycznych	Liczba pasażerów, która skorzystała z połączeń pomiędzy parkingiem a osiedlami mieszkaniowymi	↑

Cel strategiczny	Wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądana zmiana
	Popularność transportu publicznego	Roczna liczba pasażerów, która skorzystała z usług komunikacji miejskiej na terenie Radlina	↑
	Liczba przystanków z dostosowaną infrastrukturą przystankową do potrzeb osób z ograniczoną mobilnością	Liczba przystanków z dostosowaną infrastrukturą	↑
	Ekologiczność przystanków	Liczba wiat fotowoltaicznych	↑
Zielony transport indywidualny	Dostępność miejsc parkingowych dla pojazdów elektrycznych	Liczba miejsc postojowych dla pojazdów elektrycznych	↑
	Liczba miejsc parkingowych objętych Systemem Zarządzania Miejscami Parkingowymi	Liczba miejsc parkingowych objętych Systemem	↑
	Rozwój miejskiej wypożyczalni rowerów i hulajnóg	Liczba stacji	↑
	Liczba użytkowników wypożyczalni miejskiej	Liczba aktywnych użytkowników w ciągu ostatniego roku	↑
	Długość ścieżek rowerowych	Długość ścieżek rowerowych	↑
	Jakość chodników	Długość chodników o nawierzchni asfaltowej, betonowej lub z płyt betonowych	↑

Cel strategiczny	Wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądana zmiana
	Możliwość parkowania rowerów	Liczba miejsc umożliwiających zaparkowanie rowerów w formie uchwytów, wiat rowerowych i parkingów (boksów) rowerowych	↑
	Uspokojenie ruchu	Liczba kilometrów dróg objętych strefą ruchu uspokozonego	↑
	Liczba usprawnień ruchu i podniesienia bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych	Liczba liczników czasu umieszczonych na przejściach dla pieszych oraz telebimów wyświetlających prędkość pojazdów	↑
	Bezpieczeństwo uczniów przy szkołach	Liczba km dróg zamkniętych czasowo w okolicach szkół	↑
	Popularność ulg podatkowych	Liczba podmiotów objętych zniżkami w zakresie podatku od nieruchomości na punkty ładowania oraz podatku od środków transportowych	↑
	Podział zadań przewozowych	Procentowy udział podróży pieszych i rowerowych we wszystkich podróżach w Radlinie	↑

Cel strategiczny	Wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądana zmiana
Elektromobilny mieszkaniec	Liczba wydarzeń informujących, edukujących i promujących elektromobilność wśród różnych grup interesariuszy (z wyłączeniem wydarzeń przeprowadzonych w szkołach)	Liczba wydarzeń	↑
	Zasięg akcji edukacyjnych i informacyjnych w szkołach	Liczba uczestników i spotkań	↑
	Liczba osób, która skorzystała z informacji na temat możliwości uzyskania dofinansowania na działania związane z elektromobilnością	Liczba osób	↑
	Wskaźnik motoryzacji	Liczba samochodów osobowych przypadająca na 1000 mieszkańców	↓
Smart Radlin	Popularność zintegrowanej aplikacji miejskiej	Liczba aktywnych użytkowników	↑
	Zakres możliwości aplikacji miejskiej	Liczba usług miejskich zintegrowanych w aplikacji mobilnej	↑
	Energooszczędność oświetlenia	Liczba latarni wyposażonych w energooszczędne diody LED i wygenerowane z tego tytułu oszczędności w zł	↑

Cel strategiczny	Wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądana zmiana
	Dostępność informacji o jakości powietrza	Liczba czujników badania jakości powietrza na terenie Miasta oraz liczba słupków sygnalizujących jakość powietrza	↑
	Liczba analiz przeprowadzonych z wykorzystaniem dużych zbiorów danych	Liczba przeprowadzonych analiz	↑
	Inteligentne przejścia dla pieszych	Liczba inteligentnych przejść dla pieszych	↑
	Poprawa bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów	Liczba wypadków drogowych z udziałem pieszych i rowerzystów	↓
	Poprawa bezpieczeństwa na drogach	Liczba kolizji drogowych	↓
	Zanieczyszczenie powietrza pyłem PM10	Liczba przekroczeń stężeń 24-godz. powyżej 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Wartość poniżej 35
	Zanieczyszczenie powietrza pyłem PM10	Średnie stężenie roczne pyłu PM10 w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Poniżej 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Zanieczyszczenie powietrza pyłem PM2,5	Średnie stężenie roczne pyłu PM2,5 w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Poniżej 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Liczba akumulatorów w recyklingu	Liczba akumulatorów przeznaczonych do ponownego wykorzystania	↑

Źródło: opracowanie własne

Spis tabel, wykresów i rysunków



7 Spis tabel, wykresów i rysunków

TABELA 1. NAJWIĘKSI PRACODAWCY W RADLINIE	15
TABELA 2. POLSKI INDEKS JAKOŚCI POWIETRZA	17
TABELA 3. KLASYFIKACJA W ROCZNEJ OCENIE JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE	18
TABELA 4. ŚREDNIE STĘŻENIA W 2019 R.	20
TABELA 5. ŚREDNIE STĘŻENIA PYŁÓW W 2018 R.	20
TABELA 6. ŚREDNIE STĘŻENIA PYŁÓW ODNOTOWANE NA STACJI POMIARU JAKOŚCI POWIETRZA W RADLINIE	21
TABELA 7. LICZBA WOZOKILOMETRÓW NA LINIACH KOMUNIKACYJNYCH ORGANIZATORA MZK JASTRZĘBIE-ZDRÓJ W OKREŚLONE DNI TYGODNIA.....	27
TABELA 8. LICZBA WOZOKILOMETRÓW NA LINIACH KOMUNIKACYJNYCH ORGANIZATORA ZTZ W RYBNIKU W OKREŚLONE DNI TYGODNIA	28
TABELA 9. POJAZDY URZĘDU MIASTA I JEDNOSTEK PODLEGŁYCH.....	29
TABELA 10. PRZYRÓST ZAPOTRZEBOWANIA GAZU SIECIOWEGO DLA NOWYCH ODBIORCÓW [m ³ /h]	44
TABELA 11. SZCZYTOWE ZAPOTRZEBOWANIE MOCY ELEKTRYCZNEJ W NOWEJ ZABUDOWIE	44
TABELA 12. PRZYKŁADY ELEMENTÓW INTELIGENTNEGO MIASTA.....	85
TABELA 13. HARMONOGRAM NIEZBĘDNYCH INWESTYCJI	96
TABELA 14. WSKAŹNIKI MONITOROWANIA STRATEGII	109
RYСУNEK 1. KONCEPCJA PRZEBIEGU TRAS ROWEROWYCH	30
RYСУNEK 2. WYNIKI GENERALNEGO POMIARU RUCHU W 2015 R.	31
RYСУNEK 3. PRZEBIEG SIECI GAZOWYCH WYSOKIEGO CIŚNIENIA W POBLIŻU MIASTA RADLIN	39
RYСУNEK 4. MAPA GLOBALNEGO NASŁONECZNIENIA NA PŁASZCZYZNIE POZIOMEJ NA TERYTORIUM POLSKI.....	41
RYСУNEK 5. MAPA WIETRZNOŚCI NA TERYTORIUM POLSKI	42
RYСУNEK 6. UMIEJSCOWIENIE ELEMENTÓW WSPIERAJĄCYCH „ZIELONY TRANSPORT INDYWIDUALNY”	74
RYСУNEK 7. INWENTARYZACJA WSZYSTKICH MIEJSC PARKINGOWYCH W SYSTEMIE GIS.....	79
RYСУNEK 8. TYPY NAJPOPULARNIEJSZYCH W POLSCE ZŁĄCZY ŁADOWAREK DO POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH	95
WYKRES 1. ŚREDNIE CENY BATERII W LATACH 2010-2017 \$/kWh	8
WYKRES 2. UDZIAŁ SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH WE FLOCIE POJAZDÓW WEDŁUG SEGMENTÓW RYNKU (PROGNOZA)	9
WYKRES 3. LICZBA MIESZKAŃCÓW MIASTA RADLIN W LATACH 2000–2018	13
WYKRES 4. UDZIAŁ POJAZDÓW ZASILANYCH POSZCZEGÓLNYMI PALIWAMI W OGÓLNEJ LICZBIE POJAZDÓW	32
WYKRES 5. PRZEBIEG PROGNOZY KRAJOWEGO ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ BRUTTO W LATACH 2015–2035.....	35
WYKRES 6. WYNIK PROGNOZY BILANSU MOCY DLA SCENARIUSZA UWZGLĘDNIAJĄCEGO ZASTOSOWANIE PODSTAWOWYCH ŚRODKÓW ZARADCZYCH POPRAWY BILANSU	36
WYKRES 7. PROGNOZA BILANSU ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	36
WYKRES 8. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA 1 MIESZKAŃCA [kWh]	38
WYKRES 9. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CZĘSTOTLIWOŚCI KORZYSTANIA Z WYBRANEGO ŚRODKA TRANSPORTU	58

WYKRES 10. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE SKŁONNOŚCI DO ZMIANY ŚRODKA TRANSPORTU NA TRANSPORT ZBIOROWY	58
WYKRES 11. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE KORZYSTANIA Z ROWERU I SKŁONNOŚCI DO ZMIANY ŚRODKA TRANSPORTU	59
WYKRES 12. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CHĘCI SKORZYSTANIA Z ROWERU MIEJSKIEGO W RADLINIE	59
WYKRES 13. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CHĘCI SKORZYSTANIA Z ROWERU ELEKTRYCZNEGO W RAMACH MIEJSKIEJ WYPOŻYCZALNI W RADLINIE	60
WYKRES 14. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE PODRÓŻOWANIA POJAZDEM Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM	60
WYKRES 15. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE ZAKUPU POJAZDU O NAPĘDZIE ELEKTRYCZNYM.....	61
WYKRES 16. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE SKŁONNOŚCI DO ZAKUPU ALTERNATYWNEGO ŚRODKA TRANSPORTU.....	62
WYKRES 17. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE OCZEKIWAŃ WOBEC NOWOCZESNYCH ROZWIĄZAŃ TRANSPORTOWYCH	63
WYKRES 18. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ PRZYZYNAJĄCYCH SIĘ DO POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	64
WYKRES 19. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE PRIORYTETÓW W ZAKRESIE WDRAŻANIA WYMIENIONYCH ELEMENTÓW INFRASTRUKTURY TRANSPORTOWEJ	65