**Strategia Rozwoju**

**Elektromobilności**

**dla Miasta Mrągowo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\Gabrysia\Downloads\electric-car.png |  | C:\Users\Gabrysia\Downloads\bus-stop (2).png |
|  | C:\Users\Gabrysia\Downloads\charging (1).png |  |
| C:\Users\Gabrysia\Downloads\green-energy.png |  | C:\Users\Gabrysia\Downloads\electric-power.png |

**Mrągowo 2025**

**Opracowanie:**

|  |  |
| --- | --- |
| Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw Gospodarczych DELTA PARTNER |  |
| **Aktualizacja: luty 2025 r.**  Urząd Miejski w Mrągowie |  |

**Spis treści**

[1. Cel i zakres opracowania 6](#_Toc191966840)

[2. Źródła prawa 7](#_Toc191966841)

[3. Cele rozwojowe i strategie jednostki samorządu terytorialnego 8](#_Toc191966842)

[4. Charakterystyka miasta 9](#_Toc191966843)

[4.1 Warunki klimatyczne 10](#_Toc191966848)

[4.2 Demografia miasta 11](#_Toc191966849)

[4.3 Sytuacja społeczno-gospodarcza 12](#_Toc191966850)

[4.4 Zabudowa mieszkaniowa 13](#_Toc191966851)

[4.5 Podmioty gospodarcze 15](#_Toc191966852)

[4.6 Turystyka 16](#_Toc191966853)

[4.7 Zasoby przyrodnicze 18](#_Toc191966854)

[4.8 Zaopatrzenie w ciepło 18](#_Toc191966855)

[4.9 Zaopatrzenie w energię elektryczną 19](#_Toc191966856)

[4.10 Zaopatrzenie w gaz 22](#_Toc191966857)

[4.11 Zaopatrzenie w wodę i kanalizację 23](#_Toc191966858)

[4.12 Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego 25](#_Toc191966859)

[5. Stan jakości powietrza 26](#_Toc191966860)

[5.1. Metodologia obliczenia wskaźników zanieczyszczeń 26](#_Toc191966866)

[5.2. Zakres inwentaryzacji 26](#_Toc191966867)

[5.3. Wskaźniki emisji 26](#_Toc191966868)

[5.4. Emisja dwutlenku węgla CO2 w mieście. 31](#_Toc191966869)

[5.5. Emisja tlenku węgla CO w mieście. 32](#_Toc191966870)

[5.6. Emisja tlenku siarki (IV) SO2 w mieście. 33](#_Toc191966871)

[5.7. Emisja tlenków azotu NOx w mieście. 34](#_Toc191966872)

[5.8. Emisja pyłu PM10 w mieście. 35](#_Toc191966873)

[5.9. Emisja pyłu PM2,5 w mieście. 36](#_Toc191966874)

[5.10. Emisja benzo(a)pirenu B(a)p w mieście. 37](#_Toc191966875)

[5.11. Transport 38](#_Toc191966876)

[5.12. System Airly 45](#_Toc191966877)

[6. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrożeniem Strategii rozwoju elektromobilności 47](#_Toc191966895)

[7. Monitoring jakości powietrza 51](#_Toc191966896)

[8. Obecny stan systemu komunikacyjnego Miasta Mrągowo 57](#_Toc191966897)

[8.1. Struktura organizacyjna 57](#_Toc191966907)

[8.1.1. Sieć drogowa 58](#_Toc191966910)

[8.1.2. Parkingi 62](#_Toc191966911)

[8.2. Transport publiczny i komunalny oraz transport prywatny 63](#_Toc191966912)

[8.2.1. Publiczny transport zbiorowy 63](#_Toc191966914)

[8.2.2 Flota pojazdów komunalnych 67](#_Toc191966915)

[8.3. Transport prywatny 69](#_Toc191966916)

[8.4. Pozostałe elementy transportu 77](#_Toc191966917)

[8.5. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania 78](#_Toc191966918)

[9. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego 79](#_Toc191966919)

[9.1. Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów 81](#_Toc191966920)

[10. Strategia Rozwoju Elektromobilności na terenie miasta Mrągowo 83](#_Toc191966921)

[10.1. Przegląd dokumentów strategicznych 83](#_Toc191966923)

[10.2. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego 91](#_Toc191966924)

[10.3. Cele strategiczne w zakresie wdrożenia Strategii Rozwoju elektromobilności Miasta Mrągowo do roku 2030 92](#_Toc191966925)

[10.4. Cele rozwojowe, operacyjne i kierunki działań Strategii 96](#_Toc191966926)

[11. Plan wdrożenia elektromobilności dla miasta Mrągowo 98](#_Toc191966927)

[11.1. Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności 98](#_Toc191966939)

[11.2. Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych 101](#_Toc191966940)

[11.3. Zrównoważony transport niskoemisyjny 104](#_Toc191966941)

[11.4. Lokalizacja punktów ładowania pojazdów elektrycznych 104](#_Toc191966942)

[11.5. Harmonogram działań Strategii Rozwoju Elektromobilności 105](#_Toc191966946)

[11.3. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii 111](#_Toc191966960)

[11.4. Źródła finansowania 111](#_Toc191966961)

[12. Analiza oddziaływania na środowisko z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe 113](#_Toc191966962)

[13. Monitoring wdrażania strategii 114](#_Toc191966963)

[14. Spis tabel 116](#_Toc191966964)

[15. Spis rysunków 117](#_Toc191966965)

**Wykaz skrótów użytych w opracowaniu**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skrót** | **Wyjaśnienie** |
| CNG | Sprężony gaz ziemny |
| CTW | Czyste Technologie Węglowe |
| GDDKiA | Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad |
| GIOŚ | Główny Inspektorat Ochrony Środowiska |
| GPZ | Główny Punkt Zasilania |
| GUS | Główny Urząd Statystyczny |
| IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Change – Międzynarodowy Panel w sprawie Zmian Klimatu |
| JST | Jednostka samorządu terytorialnego |
| KOBiZE | Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami |
| NFOŚiGW | Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej |
| nN | Niskie napięcie |
| OZE | Odnawialne Źródła Energii |
| PEM | Pola elektromagnetyczne |
| PMŚ | Państwowy Monitoring Środowiska |
| POP | Program Ochrony Powietrza |
| POŚ | Program Ochrony Środowiska |
| PROW | Program Rozwoju Obszarów Wiejskich |
| PSG | Polska Spółka Gazownictwa |
| PWIS | Państwowy Wojewódzki Inspektor Środowiska |
| RDOŚ | Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska |
| SN | Średnie napięcie |
| SOOŚ | Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko |
| UE | Unia Europejska |
| WFOŚiGW | Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej |
| WIOŚ | Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska |
| WN | Wysokie napięcie |
| ZWiK | Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. |
| MEC | Miejska Energetyka Cieplna Sp. z o.o. |
| TBS | Towarzystwo Budownictwa Społecznego „KARO” Sp. z o.o. |
| MOPS | Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Mrągowie |
| ŚDS | Środowiskowy Dom Samopomocy w Mrągowie |
| MCK | Mrągowskie Centrum Kultury |

## Cel i zakres opracowania

Śledząc światowe statystyki dotyczące tempa wzrostu liczby pojazdów elektrycznych, biorąc pod uwagę stan jakości powietrza, stwierdzić można, iż wszystkie kraje europejskie (w tym Polskę), czeka epoka nisko- i zeroemisyjnego transportu. Postępując zgodnie ze światowymi trendami oraz wytycznymi Unii Europejskiej, Mrągowo sporządziło Strategię Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Mrągowo na lata 2023-2030.

Mrągowo, jako miasto z liczbą mieszkańców poniżej 50 tys., **nie ma ustawowego obowiązku posiadania strategii rozwoju elektromobilności** [Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1289 ze zm.)] Jednakże **posiadanie   
i takiego dokumentu jest wysoce rekomendowane, nawet dla mniejszych gmin**. Korzyści płynące   
z wdrożenia przedmiotowej strategii, takie jak poprawa jakości powietrza, rozwój infrastruktury ładowania, promocja elektromobilności, wzrost atrakcyjności inwestycyjnej miasta oraz poprawa jakości życia mieszkańców, są uniwersalne i dotyczą wszystkich jednostek samorządu terytorialnego, niezależnie od ich wielkości. W związku z powyższym Uchwałą nr LXVI/8/2023 Rady Miejskiej   
w Mrągowie z dnia 30 października 2023 r. przyjęto „Strategię Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Mrągowo na lata 2023 – 2030”.

Dynamiczny rozwój elektromobilności, zmiany w technologii, przepisach i trendach rynkowych wymagają uwzględnienia najnowszych rozwiązań. Nowelizacje prawa, zarówno krajowego, jak   
i unijnego, rosnąca świadomość ekologiczna i popularność elektromobilności powinny znaleźć odzwierciedlenie w działaniach miasta. W odpowiedzi na dynamiczny rozwój elektromobilności,   
w 2025 roku Mrągowo zaktualizowało strategię, co zwiększyło szansę miasta na pozyskanie funduszy zewnętrznych na ten cel.

Głównym celem przedmiotowego dokumentu jest stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności w Mrągowie, w tym w szczególności **transportu publicznego opartego na autobusach elektrycznych**.

Cele szczegółowe Strategii obejmują:

* stworzenie systemu wdrażania i popularyzacji rozwiązań elektromobilnych, w tym **zakupu autobusów elektrycznych i budowy infrastruktury ładowania oraz zaplecza technicznego do obsługi taboru,**
* rozwój infrastruktury i zakup pojazdów elektromobilnych,
* rozwój oferty transportowej w mieście, w tym **uruchomienie komunikacji miejskiej opartej na autobusach elektrycznych**.

Opracowanie kompleksowego dokumentu stanowi wartość dodaną z perspektywy realizowanych zadań Miasta Mrągowo o charakterze:

* usługowym dla mieszkańców, **w tym zapewnienie dostępnej i ekologicznej komunikacji miejskiej**,
* inwestycyjnym - budowa infrastruktury technicznej związanej z elektromobilnością, **w tym budowa stacji ładowania autobusów elektrycznych z magazynem energii i elektrownią fotowoltaiczną oraz zaplecza technicznego do obsługi taboru**.

Przyjęte w dokumencie cele i kierunki działań wpisują się w wytyczne Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, które ukierunkowano na działania takie jak:

* rozwój transportu publicznego w oparciu o technologie elektromobilne,
* wdrożenie działań umożliwiających ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza,
* rozwój infrastruktury rowerowej i elektrorowerowej,
* wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych wspomagających interaktywność   
  i wydajność infrastruktury lokalnej i jej komponentów składowych - smart city.

Konieczność opracowania i wdrożenia przedmiotowej Strategii wynika ze zdiagnozowanych przesłanek, które wskazują na potrzebę:

* ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza,
* poprawy klimatu akustycznego,
* kontynuacji zrównoważonego rozwoju gospodarczego w oparciu o nowoczesne technologie,
* redukcji zużycia energii na realizację zadań przewozowych,
* **zwiększenia udziału transportu publicznego w przemieszczaniu się mieszkańców**,
* koordynacji działań związanych z rozwojem infrastruktury transportowej.

Zakres opracowania obejmuje m.in. informacje na temat:

* charakterystyki JST,
* stanu jakości powietrza,
* obecnego systemu komunikacyjnego, **w tym planowanej komunikacji autobusowej opartej na pojazdach elektrycznych**,
* istniejącego systemu energetycznego,
* planowanych działań z zakresu wdrażania elektromobilności, **w tym zakupu autobusów elektrycznych i budowy infrastruktury ładowania oraz zaplecza technicznego do obsługi taboru.**

W pracę nad dokumentem włączeni zostali przedstawiciele społeczności lokalnej, lokalni decydenci oraz przedstawiciele podmiotów związanych z organizacją i funkcjonowaniem infrastruktury transportowej miasta. Wnioski przeprowadzonych prac diagnostycznych i konsultacyjnych oraz zaproponowane kierunki wprowadzania zmian, zostały zaprezentowane w kolejnych rozdziałach.

Przyjęte w dokumencie cele i kierunki działań wpisują się w wytyczne Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, które ukierunkowane są na działania takie jak:

* rozwój transportu publicznego w oparciu o technologie elektromobilne,
* wdrożenie działań umożliwiających ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza,
* rozwój infrastruktury rowerowej i elektrorowerowej,
* wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych wspomagających interaktywność i wydajność infrastruktury lokalnej i jej komponentów składowych - smart city.

## Źródła prawa

Ramy prawne oraz zakres opracowanej strategii określają m.in.:

* Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
* Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych,
* Ustawa o biokomponentach i biopaliwach ciekłych,
* Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
* Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju,
* Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce,
* Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym.

## Cele rozwojowe i strategie jednostki samorządu terytorialnego

W celu realizacji zamierzeń polityki lokalnej, na terenie omawianej gminy miejskiej opracowano dokumenty, które wyznaczają perspektywicznie cele rozwojowe. Niniejsze dokumenty wraz z celami strategicznymi zestawiono poniżej.

**Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Miasto Mrągowo do 2030 roku**

Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Miasto Mrągowo do 2030 roku jest podstawowym dokumentem strategicznym omawianego samorządu i stanowi istotne narzędzie polityki rozwoju lokalnego. Dokument jest drogowskazem – syntezą wyobrażeń przyszłości Miasta widzianej oczami mieszkańców i władz lokalnych. Strategia stanowi punkt odniesienia przy tworzeniu programów operacyjnych, opracowywaniu koncepcji projektów rozwojowych oraz planowaniu inwestycji, włącznie z corocznymi budżetami Mrągowa. Dokument strategiczny opisuje planowane   
w długoletniej perspektywie istotne zmiany, a także deklarację starań ich realizacji. Strategia nie jest oceną konkretnej kadencji samorządu czy spisem wszystkich dotychczas zrealizowanych przez Miasto działań, lecz wskazuje na kluczowy i oczekiwany rozwój wynikający ze specyfiki Mrągowa.

**Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Mrągowo**

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Mrągowo zostało przyjęte uchwałą nr XXVIII/3/2017 Rady Miejskiej w Mrągowie z dnia 26 stycznia 2017 roku. Głównym celem studium jest określenie polityki przestrzennej miasta poprzez ustalenie kierunków rozwoju oraz lokalnych zasad zagospodarowania przestrzennego miasta na podstawie rozpoznanych uwarunkowań zewnętrznych i wewnętrznych. Studium nie jest przepisem gminnym, a jedynie aktem kierownictwa wewnętrznego gminy.

Studium jest narzędziem koordynacji czasowej i przestrzennej podejmowanych przez samorząd decyzji w sprawie sporządzania planów miejscowych i działalności inwestycyjnej, płaszczyzną wprowadzania zadań rządowych i samorządowych służących realizacji ponadlokalnych celów publicznych, zapisanych w planie zagospodarowania przestrzennego województwa i ustaleń programów o których mowa w art. 48 ust. 1 w/w ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku.

Zgodnie z zapisami Studium, rozwój systemu transportu powinien odbywać się w taki sposób, aby zapewnić sprawne, bezpieczne, ekonomiczne i nieuciążliwe dla środowiska przemieszczanie się osób i towarów. Dla osiągnięcia wymaganego poziomu obsługi komunikacyjnej miasta należy zmodernizować i dostosować do zwiększonego ruchu podstawowy układ drogowy. Modernizacja powinna obejmować przede wszystkim przebudowę istniejących ulic tak, aby zapewnić płynność ruchu oraz poprawić bezpieczeństwo ruchu. Należy również przebudować nawierzchnię ulic, które obecnie nie posiadają nawierzchni twardej. Mówiąc o poprawie płynności ruchu w mieście, należy przede wszystkim zmniejszyć negatywne oddziaływanie ruchu tranzytowego, bądź przez wyprowadzenie go z miasta, bądź przez zastosowanie środków, aby maksymalnie zmniejszyć jego uciążliwość.

**Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Mrągowo**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej to narzędzie polityki ekologicznej na poziomie lokalnym, które ma na celu zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Dokument ten został stworzony w celu opracowania jasnej, kompleksowej i realistycznej strategii poprawy sytuacji. Jego celem jest poprawa jakości życia mieszkańców, poprawa wizerunku gminy, zwiększenie dostępu do krajowych i europejskich funduszy oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Gospodarka niskoemisyjna oznacza prowadzenie działań, które uwzględniają korzyści ekonomiczne, społeczne i środowiskowe, mające na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza. Podczas tworzenia tego dokumentu zakładano, że będzie on użytecznym narzędziem dla przyszłych użytkowników, które ułatwi i przyspieszy rozwiązywanie różnych problemów. Plan zawiera również analizę aktualnego stanu środowiska w gminie.

Celem Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Mrągowo do roku 2030 jest m.in.:

* wskazanie działań służących poprawie jakości powietrza w Gminie Miasto Mrągowo,
* ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych   
  i mieszkaniowych,
* umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej,
* zwiększenie efektywności energetycznej.

## Charakterystyka miasta

Gmina Miasta Mrągowo to jednostka administracyjna o statusie miejskim, położona w powiecie mrągowskim, w środkowo-wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego. Zajmuje powierzchnię 14,81 km2 (1 481 hektarów). Miasto znajduje się w Obszarze Funkcjonalnym Krainy Wielkich Jezior Mazurskich i bezpośrednio sąsiaduje z gminą wiejską Mrągowo.

Mrągowo leży na skrzyżowaniu dwóch ważnych dróg – S16 i 59, co zapewnia dobrą dostępność drogową na poziomie regionalnym. Przez miasto przebiega linia kolejowa towarowa, w 2010 roku zlikwidowano połączenia osobowe. Od 2020 roku w Mrągowie funkcjonuje bezpłatna komunikacja miejska. W ostatnich latach zauważalny jest jednak problem z komunikacją międzymiastową, a brak kolei i połączeń z innymi miejscowościami powoduje wykluczenie komunikacyjne mieszkańców.

Obszar Mrągowa charakteryzuje się obfitą ilością jezior i pagórków powstałych w wyniku działalności lodowca, a także Wzniesieniem Wyszemborskim, które wpływa na miejscowy mikroklimat. Położenie to zwiększa potencjał turystyczny, w tym turystyki aktywnej. Na terenie miasta znajdują się Obszar Chronionego Krajobrazu Jezior Legińsko-Mrągowskich oraz trzy pomniki przyrody.

Wysoki potencjał turystyczny Mrągowa wynika również z organizacji festiwali o zasięgu ogólnopolskim, promowanych w mediach społecznościowych i publicznych. Budowana jest marka "Festiwalowe Mrągowo", która zawiera zróżnicowaną ofertę kulturalną na Mazurach.

Mrągowo nie posiada oficjalnych podziałów administracyjnych, ale zwyczajowo dzieli się na osiem dzielnic: Centrum, Brzozowe, Grunwaldzkie, Mazurskie, Medyk, Metalowców, Nikutowo i Parkowe. Główną część miasta stanowi śródmieście, charakteryzujące się zwartą, historyczną zabudową   
i układem drogowym. Śródmieście pełni funkcje usługowe, w tym ponadlokalne funkcje publiczne,   
i jest objęte ochroną konserwatorską. Zabudowa śródmieścia stanowi podstawową substancję zabytkową miasta, z kilkoma dominantami widokowymi. Ulice Królewiecka i Warszawska tworzą osie widokowe w kierunku Rynku Małego i Wielkiego.

**Rysunek 1 Gmina Miasto Mrągowo na tle powiatu.**

*Obraz zawierający mapa

Opis wygenerowany automatycznie*

*Źródło: opracowanie własne**.*



### Warunki klimatyczne

Mrągowo położone jest w mazurskim regionie klimatycznym, w mazurskiej dzielnicy klimatycznej. Zaznacza się tu duży wpływ klimatu kontynentalnego. Pojezierze Mrągowskie charakteryzuje się największym zachmurzeniem, największymi prędkościami wiatru i poza regionami górskimi należy do jednych z najzimniejszych rejonów Polski. Średnia roczna temperatura wynosi 8,1 st. C. Najwyższe średnie maksima występują zwykle w lipcu, którego średnia miesięczna temperatura wynosi 18,8 st. C. Najzimniejszy jest styczeń ze średnią temperaturą – 3,0 st. C. Wyniesienie nad poziom morza, duże nagromadzenie otwartych zbiorników wodnych, a także terenów podmokłych powoduje, że poszczególne pory roku wkraczają tu w innych terminach, niż w pozostałych regionach kraju. Wpływ wód powierzchniowych zaznacza się także w wyższej wilgotności powietrza. Średnio w roku notuje się 38 dni z mgłą. Najwięcej dni słonecznych przypada na maj i czerwiec oraz wrzesień, natomiast najmniej na listopad i grudzień. W ciągu całego roku jest tu ok. 110 dni z pełnym zachmurzeniem i ok. 160 dni z zachmurzeniem częściowym. Średnia roczna suma opadów wynosi 727 mm. Minimum przypada na luty (4 mm), a maksimum na lipiec (93 mm). W układzie rocznym dominują wiatry z kierunku południowo-zachodniego i zachodniego. Zdecydowanie najrzadziej wieją wiatry z kierunku północno-wschodniego, a także północnego i wschodniego.

Roczna różnica temperatur wyniosła 22,2 st. C. Najniższa minimalna temperatura przypadła na styczeń i wyniosła -5,2 st. C., natomiast najwyższa minimalna temperatura została odnotowana w lipcu i wyniosła 14,7 st. C. Maksymalna temperatura najwyższy poziom osiągnęła w lipcu: 22,5 st. C. Różnica w opadach pomiędzy najsuchszym a najbardziej mokrym miesiącem wyniosła 43 mm.

* Miesiącem o największej wilgotności względnej był listopad (87%).
* Miesiącem o najniższej wilgotności względnej był maj (68%).
* Miesiącem z największą liczbą dni deszczowych był lipiec (10 dni).
* Miesiącem o najniższej liczbie dni deszczowych był kwiecień (7 dni).

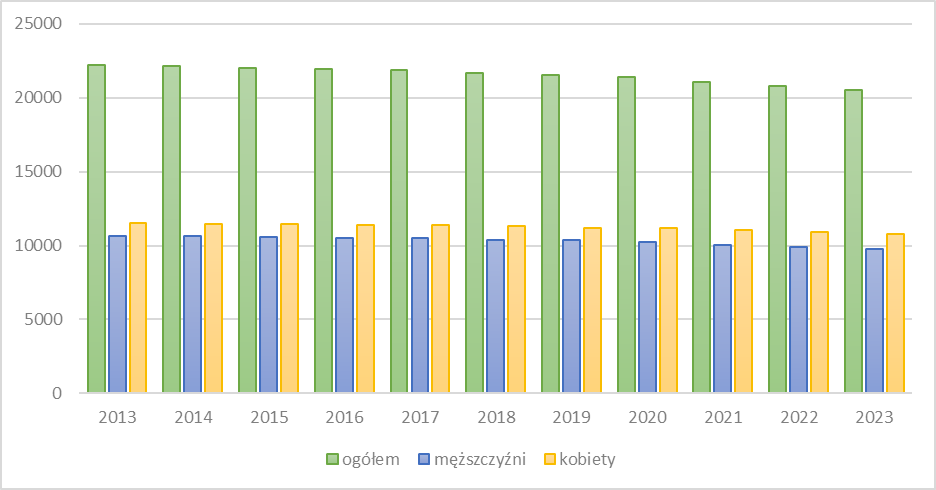
### Demografia miasta

Według informacji udostępnionych przez Główny Urząd Statystyczny (GUS), na dzień 31 grudnia 2023 roku liczba ludności Mrągowa wynosiła 20 533 osób, z czego 9 752 stanowili mężczyźni, a 10 781 kobiety. Obszar miasta obejmuje 14,81 km², co przekłada się na zagęszczenie ludności wynoszące   
1 386 osób na każdy kilometr kwadratowy. W ciągu ostatnich 10 lat liczba mieszkańców spadła o 1 657 osób. Poniżej przedstawiono zmiany liczby ludności oraz tendencje zmian.

**Tabela 1 Liczba ludności Mrągowa w latach 2013-2022 wg płci.**

| **rok** | **mężczyźni** | **kobiety** | **ogółem** |
| --- | --- | --- | --- |
| 2013 | 10660 | 11530 | 22190 |
| 2014 | 10654 | 11481 | 22135 |
| 2015 | 10579 | 11426 | 22005 |
| 2016 | 10522 | 11404 | 21926 |
| 2017 | 10493 | 11396 | 21889 |
| 2018 | 10407 | 11301 | 21708 |
| 2019 | 10362 | 11194 | 21556 |
| 2020 | 10231 | 11154 | 21385 |
| 2021 | 10013 | 11033 | 21046 |
| 2022 | 9888 | 10920 | 20808 |
| 2023 | 9 752 | 10 781 | 20 533 |

*Źródło: dane GUS, stan na 31.12.2024 r.*

**Rysunek 2 Tendencja zmian liczby ludności Mrągowa w latach 2013-2023.**

*Źródło: dane GUS, opracowanie własne.*

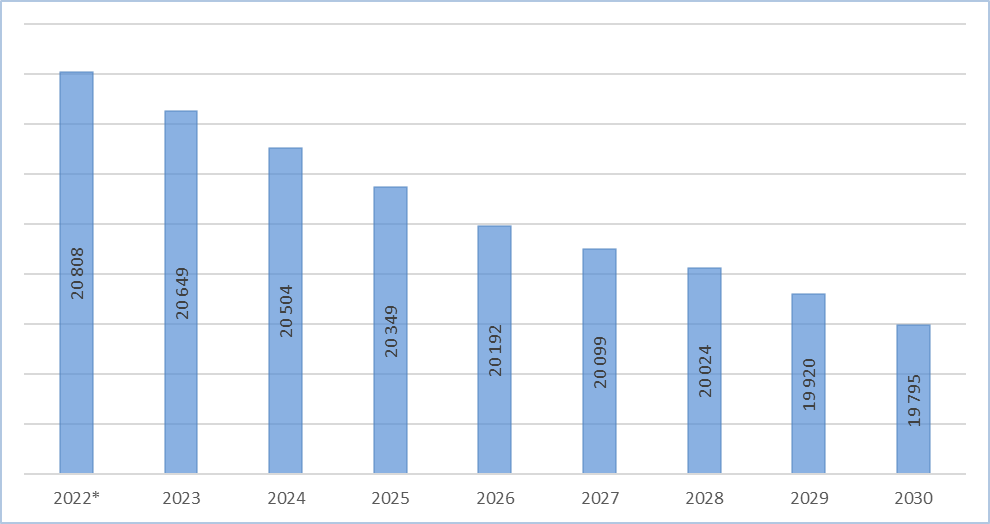
## Sytuacja społeczno-gospodarcza

**Prognoza liczby ludności**

Na bazie najnowszej prognozy dotyczącej liczby ludności gmin do roku 2060, opracowano prognozę dla Mrągowa, przedstawioną na wykresie (do roku 2030). Zgodnie z założeniami, do roku 2030 liczba mieszkańców spadnie o około 738 osób (3,59%). Prognozy wskazują, że spadek utrzyma się w kolejnych latach liczba mieszkańców może zmniejszyć się o około 2471 osób (12,03%) do 2040, 4399 osób (21,42%) do 2050 i około 6110 osób (29,76%) do 2060. Jednocześnie prognozy wskazują na wzrost liczby osób w wieku 60+/65+ w odniesieniu do pozostałych grup wiekowych. Spadek liczby ludności może być związany nie tylko z ujemnym przyrostem naturalnym, ale również z migracją lokalną, w tym do gminy wiejskiej Mrągowo. Wskazuje to na potrzebę rozszerzenia analizy na obszar gminy Mrągowo i uwzględnienie powiązań między miastem a gminą w kontekście planowania transportu publicznego.

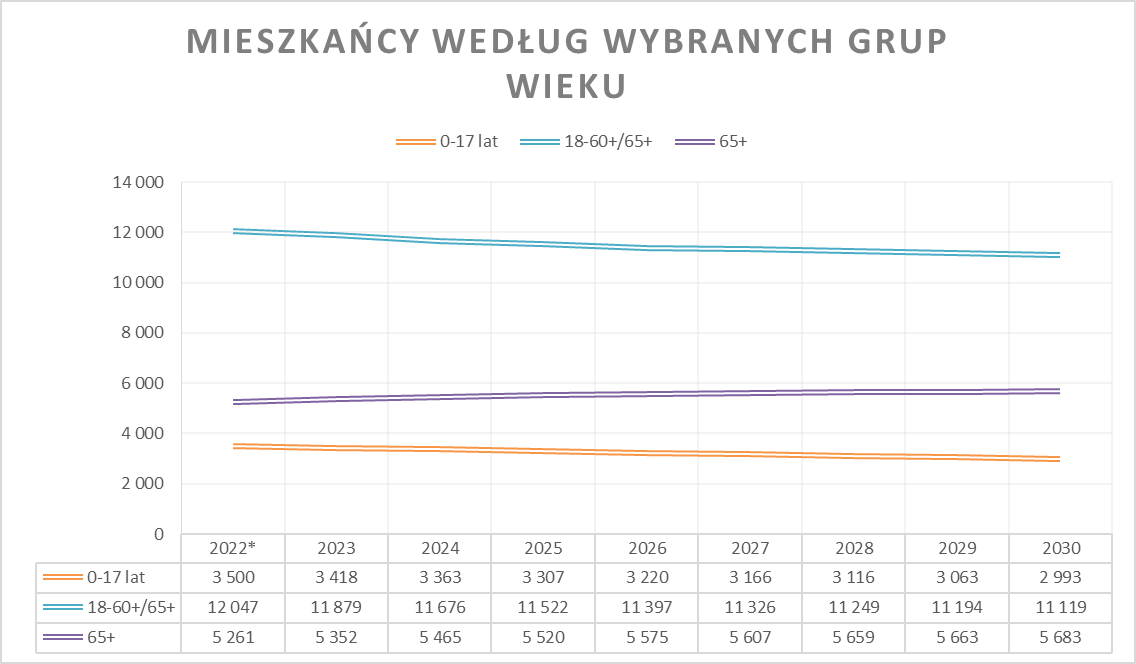
Rysunek 4 pokazuje, że choć liczba mieszkańców maleje, to jednak rośnie liczba osób w wieku poprodukcyjnym. Tendencja ta jest szczególnie widoczna w grupie wiekowej 80+, która według danych GUS będzie najszybciej rosnącą grupą wiekową w Mrągowie w najbliższych latach. Osoby w wieku poprodukcyjnym, ze względu na mniejszą mobilność i ograniczone możliwości korzystania z transportu indywidualnego, są szczególnie zainteresowane korzystaniem z transportu zbiorowego. Inwestycje   
w transport zbiorowy, w tym w autobusy elektryczne, będą zatem kluczowe dla przeciwdziałania wykluczeniu komunikacyjnemu osób starszych w Mrągowie. Zapewnienie wygodnego i dostępnego transportu publicznego pozwoli im na aktywne uczestnictwo w życiu społecznym i kulturalnym miasta, co przyczyni się do poprawy ich jakości życia. Inwestycje w transport zbiorowy są zatem niezbędne dla zapewnienia sprawiedliwego i zrównoważonego rozwoju miasta, uwzględniającego potrzeby wszystkich grup wiekowych.

**Rysunek 3 Prognoza liczby ludności w Mrągowie do roku 2030.**

****

*Źródło: GUS, stan na 31.12.2022 r.*

**Rysunek 4 Prognoza liczby ludności w Mrągowie do roku 2030 według wybranych grup wieku.**

****

*Źródło: GUS, stan na 31.12.2022 r.*

**Zamożność i bezrobocie**

Na koniec grudnia 2023 roku stopa bezrobocia w powiecie mrągowskim wynosiła 8,4%, co było wyższe od stopy bezrobocia w województwie warmińsko-mazurskim (8,3%) i niższe od stopy bezrobocia w Polsce (5,1%). W powiecie mrągowskim odsetek ludności w wieku produkcyjnym wynosił 60,1%. Wskaźnik ten systematycznie spadał, zmniejszając się o 0,4% w stosunku do 2021 roku. Spadek ludności w wieku produkcyjnym wystąpił zarówno w kraju, jak i w województwie. Na koniec 2023 roku w powiecie odnotowano 1324 bezrobotnych, w tym 613 kobiet (46,3%). Bezrobotni mieszkańcy wsi stanowili 52% (689 osób). Wśród ogółu zarejestrowanych bezrobotnych z prawem do zasiłku było 246 osób (18,6%). Na podstawie danych z raportu dotyczącego stopy bezrobocia i odsetka ludności w wieku produkcyjnym w powiecie mrągowskim w 2023 roku, można wnioskować, że zamożność mieszkańców powiatu jest niska. Świadczy o tym wysoka stopa bezrobocia (8,4%) w porównaniu z województwem (8,3%) i krajem (5,1%) oraz stale malejący odsetek ludności w wieku produkcyjnym (60,1%)[[1]](#footnote-1).

## Zabudowa mieszkaniowa

Ogółem w 2022 r. zgodnie z danymi GUS na terenie Mrągowa było 8948 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 563 786,0 m2. Przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wynosi 63,0 m2.

**Tabela 2 Zasoby mieszkaniowe w Mrągowie.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **rok** | **liczba mieszkań** | **powierzchnia [m2]** |
| 2013 | 8 384 | 533 271 |
| 2014 | 8 487 | 539 427 |
| 2015 | 8 551 | 544 417 |
| 2016 | 8 634 | 549 035 |
| 2017 | 8 676 | 551 848 |
| 2018 | 8 680 | 552 511 |
| 2019 | 8 793 | 558 918 |
| 2020 | 8 822 | 554 758 |
| 2021 | 8 885 | 559 373 |
| 2022 | 8948 | 563786,0 |
| 2023 | 8 963 | 565 501 |

*Źródło: GUS, stan na 31.12.2024 r.*

**Rysunek 5 Struktura wiekowa mieszkań w Mrągowie.**

*Źródło: GUS, stan na 31.12.2024 r.*

**Tabela 3 Mieszkania oddane do użytku w latach 2013-2023.**

| **rok budowy** | **liczba mieszkań** | **powierzchnia [m2]** |
| --- | --- | --- |
| 2013 | 47 | 3153,0 |
| 2014 | 119 | 7007,0 |
| 2015 | 64 | 4990,0 |
| 2016 | 84 | 4822,0 |
| 2017 | 42 | 2813,0 |
| 2018 | 4 | 663,0 |
| 2019 | 113 | 6407,0 |
| 2020 | 43 | 2831,0 |
| 2021 | 63 | 4615,0 |
| 2022 | 65 | 4621,0 |
| 2023 | 16 | 2096,0 |
| **suma:** | **660** | **44018,0** |

*źródło: GUS, stan na 31.12.2024 r.*

## Podmioty gospodarcze

Na terenie Mrągowa w 2022 roku działało łącznie 2709 podmiotów gospodarczych, z czego przeważały mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników (2608 podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie miasta). Strukturę wielkości przedsiębiorstw w dużej mierze warunkuje turystyczny charakter miasta, gdzie mieszkańcy prowadzą małe działalności lub jednoosobowe działalności gospodarcze.

**Tabela 4 Liczba podmiotów wg klas wielkości.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **liczba podmiotów wg klas wielkości** | | | | | |
| **rok** | **ogółem** | **0-9** | **10 - 49** | **50 - 249** | **250 - 999** |
| 2013 | 2462 | 2360 | 73 | 28 | 1 |
| 2014 | 2450 | 2349 | 72 | 28 | 1 |
| 2015 | 2440 | 2330 | 74 | 30 | 2 |
| 2016 | 2419 | 2315 | 73 | 29 | 2 |
| 2017 | 2418 | 2311 | 75 | 30 | 2 |
| 2018 | 2463 | 2375 | 79 | 30 | 2 |
| 2019 | 2485 | 2375 | 80 | 28 | 2 |
| 2020 | 2506 | 2400 | 78 | 26 | 2 |
| 2021 | 2602 | 2502 | 73 | 25 | 2 |
| 2022 | 2671 | 2572 | 73 | 24 | 2 |
| 2023 | 2 711 | 2 612 | 73 | 24 | 2 |

*Źródło: GUS, stan na 31.12.2024 r.*

Największe zmiany w ilości firm na rynku w ostatnich latach dotyczyły najmniejszych działalności (do   
9 pracowników). Na przestrzeni 2013-2023 roku odnotowuje się wzrost liczby mikroprzedsiębiorstw. Pod względem rodzaju działalności najmniejszy udział ma grupa rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo. Tak mały udział tego rodzaju działalności wskazuje, że gmina ma charakter miejski, a zapotrzebowanie na energię w tym sektorze nie jest znaczące. W przyjętym okresie zauważalny jest stały wzrost podmiotów sklasyfikowanych w sektorach: przemysł i budownictwo oraz pozostała działalność. Należy przy tym zauważyć, że wzrost ten dotyczy głównie działalności o charakterze mikro, która nie ma znacznego wpływu na zwiększanie się zapotrzebowania na energię w sektorze przedsiębiorców.

Do przedsiębiorstw działających na terenie Mrągowa należą między innymi:

* Spółdzielnia Mleczarska "MLEKPOL" w Grajewie Oddział Zakład Produkcji Mleczarskiej w Mrągowie,
* Bruss Polska Sp. z o.o.,
* Firma Adams,
* HLS Stalbud,
* Galwanotechnika,
* "Inter - Widex",
* Zakład Metalowy Wiliński,
* Przedsiębiorstwo Konstrukcji Stalowych "Fermstan" Sp. z o.o.,
* Centrum Handlowe Fabryka,
* a także liczne obiekty hotelowo-gastronomiczne.

Zarówno struktura przedsiębiorstw działających na terenie Mrągowa jak i lista największych podmiotów wskazuje, że zapotrzebowanie na energię będzie rosło. Charakter prowadzonej działalności wskazuje, że będą rosły potrzeby w zakresie ciepła (zakłady produkcyjne), chłodu (centra handlowe) i energii elektrycznej (ogólna tendencja w sektorze przedsiębiorstw).

## Turystyka

Wysoki potencjał turystyczny Mrągowa wynika również z organizacji festiwali o zasięgu ogólnopolskim, promowanych w mediach społecznościowych i publicznych. Budowana jest marka "Festiwalowe Mrągowo", która zawiera zróżnicowaną ofertę kulturalną na Mazurach.

**Tabela 5 Liczba turystów, którzy odwiedzili informację turystyczną w latach 2013-2023**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Analiza porównawcza odwiedzających informację turystyczną w latach 2013 - 2024** | | | | |
| L.p. | Odwiedzający | ilość odwiedzających | stosunek do roku poprz. | różnica % |
| **1.** | **2013** | | | |
|  | krajowi | 3893 | -201 | -4,91% |
|  | zagraniczni | 1720 | 174 | 11,25% |
|  | **razem** | **5613** | **-27** | **-0,48%** |
| **2.** | **2014** | | | |
|  | krajowi | 4688 | 795 | 20,42% |
|  | zagraniczni | 1373 | -347 | -20,17% |
|  | **razem** | **6061** | **448** | **7,98%** |
| **3.** | **2015** | | | |
|  | krajowi | 5250 | 562 | 11,99% |
|  | zagraniczni | 1683 | 310 | 22,58% |
|  | **razem** | **6933** | **872** | **14,39%** |
| **4.** | **2016** | | | |
|  | krajowi | 5943 | 693 | 13,20% |
|  | zagraniczni | 1669 | -14 | -0,83% |
|  | **razem** | **7612** | **679** | **9,79%** |
| **5.** | **2017** | | | |
|  | krajowi | 5034 | -909 | -15,30% |
|  | zagraniczni | 1221 | -448 | -26,84% |
|  | **razem** | **6255** | **-1357** | **-17,83%** |
| **6.** | **2018** | | | |
|  | krajowi | 5605 | 571 | 11,34% |
|  | zagraniczni | 1249 | 28 | 2,29% |
|  | **razem** | **6854** | **599** | **9,58%** |
| **7.** | **2019** | | | |
|  | krajowi | 6920 | 1315 | 23,46% |
|  | zagraniczni | 1238 | -11 | -0,88% |
|  | **razem** | **8158** | **1304** | **19,03%** |
| **8.** | **2020 (pandemia Covid)** | | | |
|  | krajowi | **3046** | -3874 | -55,98% |
|  | zagraniczni | **316** | -922 | -74,47% |
|  | **razem** | **3362** | **-4796** | **-58,79%** |
| **9.** | **2021 (pandemia Covid)** | | | |
|  | krajowi | 1988 | -1058 | -34,7% |
|  | zagraniczni | 167 | -149 | -47,2% |
|  | **razem** | **2155** | **-1207** | **-35,9%** |
| **10.** | **2022** | | | |
|  | krajowi | 2411 | 423 | 21,3% |
|  | zagraniczni | 339 | 172 | 103,0% |
|  | **razem** | **2750** | **595** | **27,6%** |
| **11.** | **2023** | | | |
|  | krajowi | 4329 | 1918 | 79,55% |
|  | zagraniczni | 589 | 250 | 73,75% |
|  | **razem** | **4918** | **2168** | **78,84%** |
| **12.** | **2024** | | | |
|  | krajowi | 4070 | -259 | -5,98% |
|  | zagraniczni | 570 | -19 | -3,23% |
|  | **razem** | **4640** | **-278** | **-5,65%** |

*Źródło: Informacja turystyczna w Mrągowie.*

Na podstawie danych z tabeli 47 można wyciągnąć szereg wniosków na temat funkcji turystycznej Mrągowa. Przede wszystkim, w latach 2013-2024, z wyjątkiem okresu pandemii COVID-19, obserwuje się ogólną tendencję wzrostową w liczbie turystów odwiedzających miasto. Świadczy to o rosnącej popularności Mrągowa jako destynacji turystycznej. Większość odwiedzających stanowią turyści krajowi, co pokazuje, że miasto jest popularnym miejscem wypoczynku dla Polaków. Pandemia COVID-19 w 2020 i 2021 roku spowodowała gwałtowny spadek liczby turystów, ilustrując wrażliwość branży turystycznej na czynniki zewnętrzne. Na szczęście, w 2022 i 2023 roku liczba turystów znacząco wzrosła, wskazując na odbudowę branży po pandemii.

## Zasoby przyrodnicze

Na podstawie ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336) formami ochrony przyrody są: parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na obszarze Mrągowa znajdują się następujące formy ochrony przyrody:

* Obszar chronionego krajobrazu Jezior Legińsko-Mrągowskich,
* pomnik przyrody, który został ustanowiony w dniu 01.01.1977 roku. Lokalizowany jest na skarpie przy ul. Brzozowej na gruntach miejskich. Jest nim drzewo – lipa drobnolistna o wysokości 21 m, pierśnicy 137 cm i obwodzie 430 cm,
* pomnik przyrody, który został ustanowiony w dniu 7.05.2003 roku. Lokalizowany jest na Placu Jana Pawła II. Jest nim drzewo – dąb szypułkowy o wysokości 17 m, pierśnicy 60 cm i obwodzie 188 cm,
* pomnik przyrody, który został ustanowiony w dniu 7.05.2003 roku. Lokalizowany jest na Placu Jana Pawła II. Jest nim drzewo – dąb szypułkowy o wysokości 16 m, pierśnicy 45 cm i obwodzie 141 cm.

Obszar chronionego krajobrazu Jezior Legińsko-Mrągowskich ma powierzchnię 20832,34 ha. Charakteryzuje się terenami o wysokich walorach krajobrazowych i przyrodniczych, z licznie występującymi jeziorami. Największymi jeziorami są: Legińskie, Juksty, Salęt, Juno, Gielądzkie, Kiersztanowskie, Dejnowo. Oprócz jezior oraz sieci drobnych rzeczek, strumieni i rowów na terenie Obszaru występują liczne kompleksy leśne z bogatą fauną i florą. Lasy zajmują ok. 30% powierzchni. Występują na nim lasy mieszane z drzewostanem sosnowym, świerkowym i brzozowym. Cennym przyrodniczo fragmentem jest także rezerwat przyrody Gązwa (204,76 ha), którego zadaniem jest ochrona przyrody torfowiska wysokiego. Zajmuje on obszar następujących gmin: Sorkwity (wiejska), Mrągowo (miejska), Mrągowo (wiejska), Biskupiec (miejsko-wiejska), Kętrzyn (wiejska), Kolno (wiejska), Reszel (miejsko-wiejska). Ochroną objęta jest północna część Miasta (okolice ulicy Leśna Droga, zbiornika wodnego przy ul. Młodkowskiego), która graniczy z Gminą Mrągowo.

## Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie Mrągowa funkcjonuje Miejska Energetyka Cieplna Sp. z o.o. w Mrągowie, której głównym przedmiotem działalności jest produkcja oraz dystrybucja ciepła na rzecz mieszkańców Mrągowa. Według szacunków przedsiębiorstwo dostarcza ciepło do ok. 70% zasobów miasta.

W strukturach Miejskiej Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. znajduje się Kotłownia Rejonowa, ulokowana przy ulicy Kolejowej 4B w Mrągowie. Paliwem służącym do produkcji ciepła pozostawał do niedawna jedynie miał węglowy, spalany w kotłach wodnych typu WR-5 oraz WR-10. Obecnie spółka jest po modernizacji w ramach projektu pn. Modernizacja kotłowni rejonowej MEC SP. z o.o. w Mrągowie – budowa kotłowni bazującej na produkcji energii cieplnej ze spalania biomasy. Zakres projektu obejmował budowę kotłowni wraz z kotłem opalanym biomasą o mocy 8 MW, tym samym zakończenie inwestycji sprawiło, iż Miejska Energetyka Cieplna Sp. z o.o. w Mrągowie osiągnęła status efektywnego systemu ciepłowniczego – produkcja energii cieplnej w min. 50% pochodzi z OZE.

Do urządzeń ciepłowniczych (kotłów) eksploatowanych przez Miejską Energetykę Cieplną Sp. z o.o. w Mrągowie należą:

* Kocioł WR-5 nr 3 i kocioł WR-10 nr 4 na miał węglowy, których łączna moc wynosi 19,91 MWt, stan techniczny określony jest jako dobry,
* Kocioł HDHW wraz z ekonomizerem na biomasę, którego moc wytwórcza wynosi 9,302 MWt, stan techniczny określony jest jako bardzo dobry.

**Sieci ciepłownicze**

Energia cieplna wyprodukowana w Kotłowni Rejonowej rozprowadzana jest jedną siecią cieplną wysokich parametrów – dwuprzewodową o całkowitej długości 25 322 metrów, z czego: 22 912 metrów stanowi ciepłociąg wykonany w technologii rur preizolowanych, 1 956 metrów stanowi ciepłociąg wykonany w technologii kanałowej, 454 metry stanowi ciepłociąg napowietrzny. Nośnikiem energii jest woda o następujących parametrach jakościowych:

* przepływ maksymalny: 450 m3/h,
* przepływ nominalny 315 m3/h.
* temperatura zasilania maksymalna: 135 °C,
* temperatura powrotu maksymalna: 70 °C,
* ciśnienie dyspozycyjne maksymalne 0,50 MPa.
* Stan techniczny sieci jest dobry.

## Zaopatrzenie w energię elektryczną

Na terenie Mrągowa nie ma Głównego Punktu Zasilania (GPZ 110/15 kV). Energia do odbiorców z miasta dostarczana jest liniami na napięciu 15 kV z pobliskiego GPZ Mrągowo (lokalizacja w Gminie Mrągowo). Następnie energia jest transformowana w stacjach transformatorowych 15/0,4 kV na napięcie 0,4 kV i liniami 0,4 kV dostarczana odbiorcom.

Na terenie miasta zlokalizowane są linie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia, należą do nich:

* linie elektroenergetyczne średniego napięcia (15 kV):
  + napowietrzne o długości 18 km,
  + kablowe o długości 53,6 km,
* linie elektroenergetyczne średniego napięcia (15 kV):
  + napowietrzne o długości 52,0 km,
  + kablowe o długości 94,0 km.

W oparciu o pozyskane dane ustalono, że największy udział w zużyciu energii elektrycznej ma sektor przedsiębiorstw. Potrzeby tego sektora są związane z procesami produkcyjnymi i działalnością usługową. Drugim pod względem zużycia energii jest sektor mieszkaniowy, który na terenie miasta stale się rozwija.

W najbliższych latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie miasta w zakresie budownictwa jednorodzinnego oraz produkcyjnego. Wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnych świetlówek kompaktowych w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej. Niemniej jednak, z uwagi na ciągły rozwój cywilizacyjny nastąpi wzrost konsumpcji energii elektrycznej spowodowany:

* wzrostem ilości odbiorców,
* wzrostem ilości odbiorników zainstalowanych u poszczególnych odbiorców,
* rozwojem przemysłu i usług,
* ewentualnie szerszym wykorzystaniem energii elektrycznej do celów grzewczych.

Wzrost ten będzie nieco wyhamowywany poprzez wymianę części stosowanych już urządzeń na nowe, energooszczędne, ale zwiększenie ogólnej liczby odbiorców i odbiorników, zgodnie z globalnymi tendencjami, spowoduje zwiększenie zużycia energii elektrycznej. W najbliższej przyszłości nie przewiduje się znacznego zwiększenia zaopatrzenia na energię elektryczną, w związku z czym istniejące urządzenia elektroenergetyczne sieci SN i stacje transformatorowe zapewniają obecnie i są w stanie zapewnić w przyszłości dostawę energii elektrycznej w wymaganej ilości pokrywającej zgłaszane zapotrzebowanie na energię elektryczną. Energa Operator S.A. zgodnie z zapisami właściwych przepisów prawa oraz Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej planuje i realizuje modernizacje/remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieci WN, SN i nN, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej a przez to poprawy jakości usług (m.in. ograniczenia czasu ograniczeń awaryjnych oraz ilości wyłączanych odbiorców) oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc.

Zgodnie z artykułem 8l. Ustawy Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385) przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej jest obowiązane sporządzać informacje dotyczące:

* podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lokalizacji przyłączeń, mocy przyłączeniowej, rodzaju instalacji, dat wydania warunków przyłączenia, zawarcia umów o przyłączenie do sieci i rozpoczęcia dostarczania energii elektrycznej,
* wartości łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej dla źródeł, a także planowanych zmian tych wartości w okresie kolejnych 5 lat od dnia ich publikacji, dla całej sieci przedsiębiorstwa o napięciu znamionowym powyżej 1 kV z podziałem na stacje elektroenergetyczne lub ich grupy wchodzące w skład sieci o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym; wartość łącznej mocy przyłączeniowej jest pomniejszana o moc wynikającą z wydanych i ważnych warunków przyłączenia źródeł do sieci elektroenergetycznej - z zachowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych lub innych informacji prawnie chronionych. Informacje te przedsiębiorstwo aktualizuje co najmniej raz na kwartał, uwzględniając dokonaną rozbudowę i modernizację sieci oraz realizowane i będące w trakcie realizacji przyłączenia oraz zamieszcza na swojej stronie internetowej.

Dostępne łączne moce przyłączeniowe **dla odbiorców** przyłączanych do sieci elektroenergetycznej Energa Operator S.A o napięciu znamionowym powyżej 1 kV dla stacji grupy Olsztyn, w której leży miasto wynosi według stanu na 30 czerwca 2023 r.:

* + rok 2023: 0 MW,
  + rok 2024: 170 MW,
  + rok 2025: 170 MW,
  + rok 2026: 170 MW,
  + rok 2027: 170 MW,
  + rok 2028:170 MW.

Dostępne łączne moce przyłączeniowe **dla źródeł** wytwórczych przyłączanych do sieci elektroenergetycznej Energa Operator S.A o napięciu znamionowym powyżej 1 kV dla stacji grupy Olsztyn, w której leży miasto wynosi według stanu na 30 czerwca 2023 r.:

* + rok 2023: 0 MW,
  + rok 2024: 0 MW,
  + rok 2025: 0 MW,
  + rok 2026: 0 MW,
  + rok 2027: 0 MW,
  + rok 2028: 0 MW.

W Mrągowie coraz więcej budynków publicznych korzysta z odnawialnych źródeł energii,   
a w szczególności z instalacji fotowoltaicznych. Wśród nich warto wymienić:

* **Szkołę Podstawową nr 1 w Mrągowie**, gdzie elektrownia fotowoltaiczna o mocy 49,73 kWp, składająca się ze 153 modułów o mocy 325 Wp każdy, zasila budynek. Energia jest przetwarzana przez inwertery sieciowe o łącznej mocy 45 kW.
* Podobna instalacja fotowoltaiczna o mocy 49,73 kWp, również składająca się ze 153 modułów o mocy 325 Wp i inwerterów o mocy 45 kW, została zamontowana na **Szkole Podstawowej nr 4 w Mrągowie**.
* Z odnawialnych źródeł energii korzysta również **Niepubliczne Przedszkole i Żłobek „Kubuś”**. Posiada ono elektrownię fotowoltaiczną o mocy 30,23 kWp, na którą składa się 93 moduły   
  o mocy 325 Wp każdy, połączone z inwerterem sieciowym o mocy 30 kW.
* Najmniejszą, jak dotąd, instalację fotowoltaiczną w tym gronie posiada **Przedszkole Publiczne nr 1 „Stokrotka” w Mrągowie**. Jej moc wynosi 6,5 kWp, a składa się na nią 20 modułów o mocy 325 Wp, połączonych z inwerterem o mocy 6 kW.

Prekursorem w dziedzinie wykorzystania elektrowni fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej w Mrągowie jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  Na terenie miejskiej oczyszczalni ścieków w Polskiej Wsi powstała jedna z pierwszych instalacji fotowoltaicznych w województwie Warmińsko-Mazurskim. W wyniku realizacji projektu dofinansowanego z Regionalnego Programu Operacyjnego Warmia i Mazury na lata 2007-2013 w 2015 roku zaczęła działać nowoczesna instalacja wykorzystująca 2000szt. modułów o łącznej powierzchni 3254m2 i mocy 500 kWp.  Głównym celem zrealizowanego projektu było uzyskanie efektu ekologicznego w postaci zmniejszenia emisji zanieczyszczeń   
w porównaniu do źródła energii opartego na spalaniu węgla. Dzięki pracy elektrowni z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii uniknie się emisji ok. 162 ton CO2 rocznie.

W kolejnych latach Spółka miejska z powodzeniem zrealizowała budowę nowych instalacji fotowoltaicznych na terenie siedziby firmy przy os. Mazurskim 1A. W ramach inwestycji powstała:

* mikroelektrownia fotowoltaiczna składająca się z dwóch niezależnych generatorów fotowoltaicznych o mocach zainstalowanych po 19,875 kWp, umieszczonych na wolnostojącej, naziemnej konstrukcji wsporczej. Łącznie na konstrukcji wsporczej zostanie zamontowanych 150 szt. polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych z wbudowanym optymalizatorem mocy o mocy znamionowej 265 W każdy. Łączna moc zainstalowana projektowanej elektrowni będzie wynosiła 39,75 kWp.
* elektrownia fotowoltaiczna o łącznej mocy 180kWp umieszczona na wolnostojącej, naziemnej konstrukcji wsporczej, wykorzystująca ogniwa fotowoltaiczne zebrane w 530 szt. modułów   
  o mocy jednostkowej 340 W oraz 3-trójfazowe inwertery o mocy znamionowej 60 kW każdy.
* elektrownia fotowoltaiczna o łącznej mocy 60 kWp umieszczona na wolnostojącej, naziemnej konstrukcji wsporczej na przepompowni PG

Poprzez wykorzystanie elektrowni fotowoltaicznej do zasilania obiektów, zmniejszeniu uległy również koszty zakupu energii elektrycznej na potrzeby Oczyszczalni Ścieków oraz stacji SUW w Mrągowie.   
W 2023 ilość pozyskanej energii z odnawialnych źródeł stanowiła ok. 35% całkowitego zapotrzebowania. Wymienione powyżej instalacje fotowoltaiczne to ważny krok w kierunku zrównoważonego rozwoju Mrągowa. Dzięki nim budynki publiczne mogą produkować własną, czystą energię, zmniejszając emisję gazów cieplarnianych i obniżając koszty eksploatacji. Warto zaznaczyć, że to dopiero początek drogi, a potencjał do wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Mrągowie jest znacznie większy.

**Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię**

Plan inwestycyjny przedsiębiorstwa Energa Operator S.A. opiera się na Planie rozwoju mającym na celu zaspokojenie obecnych i przyszłych potrzeb związanych z dostarczaniem energii elektrycznej. Ten plan został uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). Priorytety działalności przedsiębiorstwa skupiają się na rozbudowie sieci dystrybucyjnej, integracji nowych podmiotów do istniejącej infrastruktury oraz modernizacji oraz renowacji posiadanych zasobów firmy. Wszystkie te działania są prowadzone w taki sposób, aby zapewnić ciągłość dostaw energii przy równoczesnym utrzymaniu bezpieczeństwa energetycznego. Dodatkowo, w miarę dostępności środków finansowych, przedsiębiorstwo podejmuje inicjatywy inwestycyjne, przy uwzględnieniu potencjalnego wsparcia finansowego ze strony zewnętrznych instytucji. Te działania opierają się na dokładnych planach Inwestycyjnych sporządzonych przez Energa Operator S.A.

## Zaopatrzenie w gaz

**Infrastruktura na terenie Mrągowa**

Źródłem gazu ziemnego dla Gminy Miasto Mrągowo są stacje redukcyjno-pomiarowe wysokiego ciśnienia zlokalizowane w obrębach Polska Wieś i Marcinkowo. Teren miasta leży w obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie. Na terenie miasta sieć gazowa jest dobrze rozwinięta. Stopień gazyfikacji wynosi 72%. Gaz ziemny wykorzystywany jest przede wszystkim w gospodarstwach domowych do przygotowania posiłków i ciepłej wody użytkowej. Gaz wykorzystywany jest również dla potrzeb produkcyjnych i ogrzewania budynków, szczególnie na osiedlach domów jednorodzinnych przy granicach administracyjnych miasta. W tabeli zestawiono podstawowe informacje nt. sieci gazowej w mieście.

**Tabela 6 Podstawowe informacje nt. sieci gazowej w mieście.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Parametr** | **wartość** |
| **1.** | długość czynnej sieci ogółem [m] | 79 551 |
| **2.** | długość czynnej sieci przesyłowej [m] | 0 |
| **3.** | długość czynnej sieci dystrybucyjnej [m] | 79 551 |
| **4.** | czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych) [szt.] | 2255 |
| **5.** | czynne przyłącza do budynków mieszkalnych [szt.] | 2012 |
| **6.** | odbiorcy gazu (gospodarstwa domowe) [szt.] | 6098 |
| **7.** | odbiorcy gazu (gospodarstwa domowe) ogrzewający mieszkania gazem [szt.] | 1886 |

*Źródło: GUS, PSG.*

Wśród planowanych inwestycji Polskiej Spółki Gazownictwa w Olsztynie znajdują się zadania z zakresu rozbudowy i modernizacji sieci gazowej w mieście.Wszelkie działania podejmowane obecnie przez PSG Sp. z o.o. w zakresie rozwoju i modernizacji sieci gazowej na terenie miasta mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości dostaw paliwa gazowego oraz rozwój przez przyłączanie nowych odbiorców i zwiększenie ilości świadczonej usługi dystrybucji paliwa gazowego, jak również utrzymanie wysokich standardów świadczonych usług.

Przyłączenie do sieci gazowej PSG Sp. z o.o. nowych odbiorców na terenie miasta jest możliwe, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia. Realizacja takiej inwestycji wymaga uzyskania warunków przyłączenia do sieci gazowej i zawarcia umowy o przyłączenie do sieci gazowej. Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa i na bieżąco są usuwane awarie. Całodobowe pogotowie gazowe czuwa nad bezpieczeństwem oraz nad ciągłością dostawy paliwa gazowego. Sieci gazowe, których stan techniczny budzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych.

**Infrastruktura gazowa wysokiego ciśnienia**

Na terenie miasta nie występuje sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku. Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2022 - 2031 nie zakłada realizacji zadań inwestycyjnych w granicach miasta.

## Zaopatrzenie w wodę i kanalizację

Na terenie Mrągowa funkcjonuje Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Mrągowie. Podstawowym, statutowym przedmiotem działalności Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. jest:

1. zbiorowe zaopatrzenie w wodę polegające na:

* ujmowaniu wody ze studni głębinowych na ujęciu wody „Sołtysko”,
* uzdatnianiu wody na stacji uzdatniania w procesach odżelaziania i odmanganiania,
* dostarczaniu uzdatnionej wody sieciami rozdzielczymi i przyłączami wodociągowymi do odbiorców zbiorowych oraz indywidualnych,

1. zbiorowe odprowadzanie ścieków polegające na odprowadzaniu ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych systemem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej,
2. oczyszczanie ścieków w procesach mechanicznych, biologicznych i chemicznych,
3. odprowadzanie oczyszczonych ścieków do odbiornika tj. do gruntu.

Szczegółowe zasady świadczenia usług zostały określone w Regulaminie dostarczania wody   
i odprowadzania ścieków na terenie Gminy Miejskiej Mrągowo , stanowiącym akt prawa miejscowego.

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. prowadzi działalność na terenie miasta Mrągowo i gminy Mrągowo.

W ramach realizacji zadań wynikających z profilu działalności Spółki głównymi celami są:

* poprawa stanu technicznego infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej,
* poszerzenie zakresu usprawnień w korzystaniu z usług wodociągowych i kanalizacyjnych przez mieszkańców,
* stała poprawa jakości dostarczanej wody pitnej poprzez ciągły monitoring oraz unowocześnianie technologii jej uzdatniania,
* zapewnienie niezawodności dostaw wody,
* wyeliminowanie negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne,
* podniesienie standardów i warunków życia społeczności Miasta.

**Urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne eksploatowane przez ZWiK Sp. z o.o.**

Ujęcia wody: - podstawowe dla Spółki ujęcie wody „Sołtysko” eksploatowane od 1965 r. położone jest na terenie miasta Mrągowo w niecce pomiędzy ulicą Mrongowiusza i Górną Sołtyską, w pobliżu jeziora Sołtysko. Pobór wody odbywa się z trzecio i czwartorzędowej warstwy wodonośnej za pomocą 6 studni głębinowych, z których najstarsza ma 57 lata, najmłodsza 5 rok.

Zgodnie z pozwoleniem wodno-prawnym na pobór wód dla ujęcia „Sołtysko” ważnym do stycznia 2031 roku. maksymalny pobór wody wynosi 425 m3/h, zaś średni dobowy 7200 m3/dobę. Ujęcie stanowi zespół obiektów technologicznych tj. studnie głębinowe, stacja uzdatniania wody z filtrami pospiesznymi, stacje pomp II stopnia, zbiorniki wody uzdatnionej oraz inne obiekty towarzyszące.

Sieć wodociągowa - łączna długość eksploatowanej sieci wynosi blisko 107,8 km, a w tym:

* magistrale wodociągowe (Ø 300 – 350 mm) o długości około 3 km,
* sieć rozdzielcza z przyłączami o długości łącznej blisko 104,8 km, gdzie długość sieci rozdzielczej wynosi ok. 65,9 km.

Na sieci wodociągowej zabudowanych jest 215 zasuw (Ø 80 – 350 mm) oraz 358 hydrantów p.poż.   
(Ø 80 mm) i 3 hydranty wysokowydajne (Ø 150 mm). Na terenie miasta funkcjonują trzy lokalne stacje podnoszenia ciśnienia wody.

Sieć kanalizacyjna - łączna długość eksploatowanej sieci wraz z przyłączami wynosi około 86,0 km.   
W systemie kanalizacji sanitarnej pracuje 23 przepompowni ścieków z czego 22 działa w systemie bezobsługowym. Przepompownie te gwarantują dopływ ścieków na oczyszczalnię z terenów, których ukształtowanie uniemożliwia grawitacyjny spływ.

Oczyszczalnia ścieków – odbiera ścieki dopływające z terenu miasta Mrągowa dwoma kolektorami tłocznymi Ø 400 mm (w tym jeden kolektor pełni funkcję rezerwową obecnie wymaga pilnej modernizacji) oraz dowożone pojazdami asenizacyjnymi do stacji zlewnej (w roku 2022 – 16 858 m3) zlokalizowanej na terenie oczyszczalni. W dopływających ściekach udział ścieków przemysłowych wynosi ok. 6 %. Średnia przepustowość obiektu sięga 4 500 m3/d (maksymalna 6 000 m3/d), natomiast obecnie oczyszcza się ok. 3 646 m3 ścieków w ciągu doby. Oczyszczalnia osiąga dobre parametry   
w zakresie redukcji zanieczyszczeń organicznych, azotu i fosforu na drodze biologicznej, strącanie chemiczne jest stosowane sporadyczne. Tym samym spełnia warunki pozwolenia wodnoprawnego   
w zakresie jakości ścieków oczyszczonych, a także wymagania prawa polskiego i Unii Europejskiej.

Podstawowym kierunkiem zamierzeń rozwojowo - modernizacyjnych Spółki w zakresie urządzeń wodociągowych jest rozbudowa i przebudowa istniejącej sieci wodociągowej, modernizacja istniejącego uzbrojenia oraz modernizacja stacji uzdatniania wody w celu zwiększenia bezpieczeństwa i pewności zaopatrzenia w wodę oraz ograniczenia ilości awarii. W zakresie urządzeń kanalizacyjnych jest dalsza modernizacja istniejących pompowni ścieków oraz przebudowa przepompowni na tłocznie (głównie tych, które zostały zlokalizowane w centrum miasta oraz w pobliżu atrakcji turystycznych), modernizacja oczyszczalni ścieków, rozbudowa i modernizacja sieci kanalizacyjnej gdzie często występują problemy z drożnością i przepustowością istniejących systemów kanalizacyjnych.

Spółka od lat prowadzi działania mające na celu zracjonalizowanie zużycia wody i wprowadzania ścieków. Najważniejsze przedsięwzięcia zrealizowane przez Spółkę w zakresie racjonalizacji zużycia wody to:

- wymiana wodomierzy głównych wraz z modułami do teletransmisji danych w ilości 2916 sztuk (blisko 100% odbiorców) w ramach zakończonego w listopadzie 2023 roku projektu „Wdrożenie e-usług oraz systemu telemetrycznego do obsługi klientów Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o. o.   
w Mrągowie” Zmniejszenie zużycia mediów, poprzez kontrolę awarii.

## Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego

Analiza charakterystyki Mrągowa wskazuje na szereg czynników, które przemawiają za rozwojem elektromobilności w mieście:

* **Turystyczny charakter miasta:** Mrągowo jest popularnym ośrodkiem turystycznym, przyciągającym co roku wielu odwiedzających, zwłaszcza w okresie lipiec-sierpień.. Rozwój elektromobilności, w tym transportu publicznego opartego na autobusach elektrycznych, jest niezbędny dla zapewnienia ekologicznego i cichego systemu komunikacyjnego, który zaspokoi potrzeby zarówno mieszkańców, jak i turystów.
* **Starzenie się społeczeństwa:** W Mrągowie obserwuje się trend starzenia się społeczeństwa, co przekłada się na wzrost zapotrzebowania na transport zbiorowy. Osoby starsze, ze względu na mniejszą mobilność, częściej korzystają z komunikacji publicznej. Rozwój wygodnego   
  i dostępnego transportu zbiorowego, w tym o napędzie elektrycznym, jest więc kluczowy dla zapewnienia im możliwości aktywnego uczestnictwa w życiu społecznym i kulturalnym miasta.
* **Utrudnienia w ruchu drogowym:** Charakterystyczna zabudowa pierzejowa i wąskie ulice   
  w śródmieściu Mrągowa utrudniają parkowanie samochodów i generują hałas oraz zanieczyszczenia. Wprowadzenie autobusów elektrycznych i inwestycje w rozwój alternatywnej komunikacji pozwolą na ograniczenie tych negatywnych zjawisk i poprawę jakości życia w mieście. Dodatkowo, płatna strefa parkowania w centrum oraz przy ul. Jaszczurcza Góra, gdzie przede wszystkim zlokalizowana jest baza noclegowa i Festiwalowy Amfiteatr może zachęcić kierowców do korzystania z parkingów położonych poza tymi obszarami lub do wyboru alternatywnych form transportu.
* **Wykluczenie komunikacyjne:** Brak połączeń kolejowych oraz ograniczona ilość połączeń autobusowych z innymi miejscowościami powoduje wykluczenie komunikacyjne mieszkańców Mrągowa. Rozwój alternatywnych form transportu, w tym komunikacji zbiorowej o napędzie elektrycznym, jest niezbędny dla zapewnienia mieszkańcom możliwości swobodnego przemieszczania się i dostępu do usług publicznych.
* **Czynniki klimatyczne:** Mrągowo położone jest w regionie o dużym wpływie klimatu kontynentalnego, charakteryzującym się dużym zachmurzeniem, silnymi wiatrem i niskimi temperaturami w okresie zimowym. Rozwój transportu publicznego o napędzie elektrycznym i infrastruktury rowerowej może zachęcić mieszkańców do korzystania z bardziej ekologicznych form transportu, co przyczyni się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń   
  i poprawy jakości powietrza.

Wnioski te wskazują, że rozwój elektromobilności w Mrągowie jest niezbędny dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju miasta, uwzględniającego potrzeby mieszkańców, turystów i środowiska naturalnego.

## Stan jakości powietrza



## Metodologia obliczenia wskaźników zanieczyszczeń

Baza emisji zanieczyszczeń została opracowana w oparciu o wiedzę na temat lokalnej sytuacji w dziedzinie energetyki i emisji gazów cieplarnianych i innych substancji szkodliwych: CO2, CO, SO2, NOx, PM10, PM2,5 oraz B(a)P. W inwentaryzacji wyliczono wielkość rocznej emisji zanieczyszczeń w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2022 r. Inwentaryzacja emisji substancji szkodliwych w mieście spełnia następujące warunki:

* odzwierciedla sytuację lokalną; została sporządzona na podstawie danych dotyczących zużycia/produkcji energii, mobilności itp. na terytorium zarządzanym przez dany samorząd;
* metodologia i źródła danych zostały opisane w sposób pozwalający na odtworzenie jej w przyszłości;
* przedstawia sensowną, możliwą do przyjęcia wizję rzeczywistości;
* proces zbierania danych, ich źródła oraz metodologia zostały dobrze udokumentowane.

## Zakres inwentaryzacji

W zakres inwentaryzacji wchodzą emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach oraz sektorze transportu oraz emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywane przez odbiorców końcowych zlokalizowanych na terenie miasta. Inwentaryzacją zostały objęte emisje: dwutlenku węgla CO2, tlenku węgla CO, tlenku siarki SO2, tlenków azotu NOx, pyłu PM10, pyłu PM2,5 benzo(a)pirenu B(a)P.

## Wskaźniki emisji

Wskaźniki emisji określają, jaka ilość CO2, CO, SO2, NOx, PM10, PM2,5 oraz B(a)P przypada na jednostkę zużycia poszczególnych nośników energii. Wielkość emisji wylicza się mnożąc odpowiedni wskaźnik emisji przez zużycie danego nośnika.

Inwentaryzację emisji przeprowadzono w oparciu o standardowe wskaźniki emisji KOBiZE oraz Europejskiej Agencji Środowiska, wskazane w dokumencie „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA Report No 13/2019”[[2]](#footnote-2), natomiast wartości opałowe dla typowych paliw zgodne są z dokumentem „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO2 (WE) do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022” Krajowego Ośrodka Badania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE).

Krajowe wskaźniki emisji oraz europejskie wskaźniki emisji zmieniają się z roku na rok ze względu na zmiany w „mieszance” paliw i innych źródeł energii wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej. Zmiany te są związane z zapotrzebowaniem na ciepło/chłód, dostępnością odnawialnych źródeł energii, sytuacją na rynku energii, importem i eksportem energii. Zaleca się wykorzystanie tych samych wskaźników emisji w przypadku ewaluacji założeń dokumentu. W przeciwnym razie na efekty tych inwentaryzacji mogą wpłynąć czynniki, na które samorząd lokalny nie ma wpływu.

**Tabela 7 Wskaźniki emisji CO2 przyjęte w opracowaniu [kg/GJ].**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Drewno** | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG Transport** |
| 95,48 | 94,9 | 56,1 | 94,69 | 77,4 | 112,0 | 69,3 | 74,1 | 63,1 |

*Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO2 (WE) do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2019” Krajowego Ośrodka Badania i Zarządzania Emisjami. KOBiZE.*

**Tabela 8 Wskaźniki emisji CO [g/GJ].**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Drewno** |
| 8,7 | 8,7 | 26,0 | 4 600,0 | 57,0 | 4 000,0 |

*Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.*

**Tabela 9 Wskaźniki emisji pyłu SO2 [g/GJ].**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Drewno** |
| 820,0 | 820,0 | 0,3 | 900,0 | 70,0 | 11,0 |

*Żródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.*

**Tabela 10 Wskaźniki emisji NOx [g/GJ].**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Drewno** |
| 209,0 | 209,0 | 51,0 | 110,0 | 51,0 | 50,0 |

*Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.*

**Tabela 11 Wskaźniki emisji pyłu PM10 [g/GJ].**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Drewno** |
| 7,7 | 7,7 | 1,2 | 404,0 | 1,9 | 760,0 |

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.

**Tabela 12 Wskaźniki emisji pyłu PM2,5 [g/GJ].**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Drewno** |
| 3,4 | 3,4 | 1,2 | 398,0 | 1,9 | 740,0 |

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.

**Tabela 13 Wskaźniki emisji B(a)P [g/GJ].**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Drewno** |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 230,0 | 0,1 | 121,0 |

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.

Na potrzeby sporządzenia inwentaryzacji emisji dla paliw transportowych wykorzystano standardowe wskaźniki emisji Europejskiej Agencji Środowiska EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA[[3]](#footnote-3).

**Tabela 14 Wskaźniki emisji CO, SO2, NOx, PM10, PM2,5 oraz B(a)P dla paliw transportowych.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Standardowe wskaźniki emisji** | **paliwo** | **motocykle** | **samochody osobowe, mikrobusy** | **samochody dostawcze** | **samochody ciężarowe** | **autobusy** | **ciągniki** |
| **CO [g/kg paliwa]** | **benzyna silnikowa** | 497,7 | 84,7 | 152,3 | - | - | - |
| **olej napędowy** | - | 3,33 | 7,4 | 7,58 | 7,58 | 7,58 |
| **LPG** | - | 84,7 | - | - | - | - |
| **SO2 [g/kg paliwa]** | **benzyna silnikowa** | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | - |
| **olej napędowy** | - | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| **LPG** | - | - | - | - | - | - |
| **NOx [g/kg paliwa]** | **benzyna silnikowa** | 6,64 | 8,73 | 13,22 | 33,37 | 33,37 | - |
| **olej napędowy** | - | 12,96 | 14,91 | 13,00 | 13,00 | 13,00 |
| **LPG** | - | 15,20 | - | - | - | - |
| **PM10 [g/kg paliwa]** | **benzyna silnikowa** | 2,20 | 0,03 | 0,02 | 0,94 | 0,94 | - |
| **olej napędowy** | - | 1,10 | 1,52 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| **LPG** | - | - | - | - | - | - |
| **PM2,5 [g/kg paliwa]** | **benzyna silnikowa** | 2,20 | 0,03 | 0,02 | 0,94 | 0,94 | - |
| **olej napędowy** | - | 1,10 | 1,52 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| **LPG** | - | - | - | - | - | - |
| **B(a)P [g/kg paliwa]** | **benzyna silnikowa** | 0,0000084 | 0,0000055 | 0,000042 | - | - | - |
| **olej napędowy** | - | 0,0000214 | 0,0000158 | 0,000051 | 0,000051 | 0,000051 |
| **LPG** | - | 0,0000002 | - | - | - | - |

Źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories[[4]](#footnote-4) .

W rozdziale przedstawiono wyniki inwentaryzacji:

* dwutlenku węgla CO2 z podziałem na rodzaj paliw i sektory,
* tlenku węgla CO z podziałem na rodzaj paliw i sektory,
* tlenku siarki (IV) SO2 z podziałem na rodzaj paliw i sektory,
* tlenków azotu NOx z podziałem na rodzaj paliw i sektory,
* pyłu zawieszonego PM10 z podziałem na rodzaj paliw i sektory,
* pyłu zawieszone PM2,5 z podziałem na rodzaj paliw i sektory,
* benzo(a)pirenu B(a)P z podziałem na rodzaj paliw i sektory.

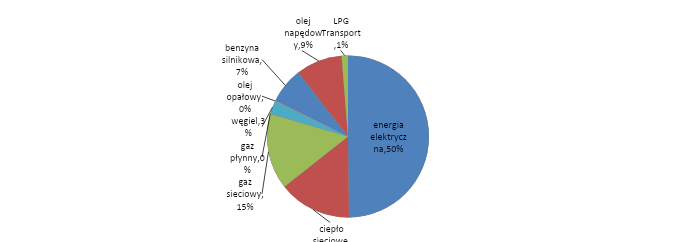
## Emisja dwutlenku węgla CO2 w mieście.

Całkowita roczna emisja CO2 we wszystkich sektorach w mieście w wynosi 105 480,97 Mg CO2. Największy udział w łącznym bilansie mają sektory energii elektrycznej (49,22 %) oraz gazu (14,99 %).

**Tabela 15 Emisja CO2 w mieście wg. rodzajów paliw.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja CO2 na terenie miasta [tCO2/rok]** | | | | | | | | | | |
|  | **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Gaz płynny** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **benzyna silnikowa** | **olej napędowy** | **LPG Transport** | **Suma:** |
| **Suma:** | **51916,03** | **15171,81** | **15807,29** | **25,18** | **2716,04** | **122,23** | **7499,77** | **9645,53** | **1314,97** | **105480,97** |
| **Procentowo:** | 49,22 | 14,38 | 14,99 | 0,02 | 2,57 | 0,12 | 7,11 | 9,14 | 1,25 | 100,00 |

**Rysunek 6 Emisja CO2 w mieście wg. rodzajów paliw.**



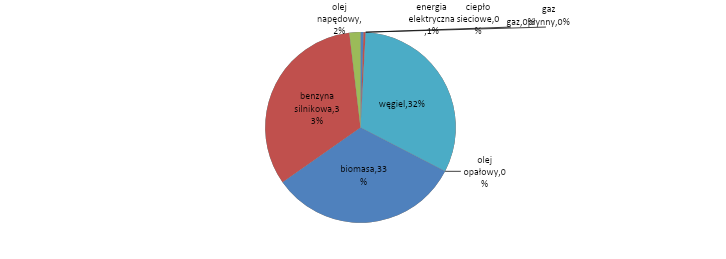
## Emisja tlenku węgla CO w mieście.

Całkowita roczna emisja CO we wszystkich sektorach w mieście wynosi 415,71 Mg CO. Największy udział w łącznym bilansie mają benzyna (32,87 %) oraz biomasa (32,63 %).

**Tabela 16 Emisja CO w mieście wg. rodzajów paliw.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja CO na terenie gminy [tCO/rok]** | | | | | | | | | | | |
|  | **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Gaz płynny** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Biomasa** | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG Transport** | **SUMA:** |
| **Suma:** | 2,12 | 1,45 | 0,01 | 0,02 | 132,00 | 0,04 | 135,63 | 136,66 | 7,80 | 0,00 | 415,71 |
| **Procentowo:** | 0,51 | 0,35 | 0,00 | 0,00 | 31,75 | 0,01 | 32,63 | 32,87 | 1,88 | 0,00 | 100,00 |

**Rysunek 7 Emisja CO w mieście wg. rodzajów paliw.**

****

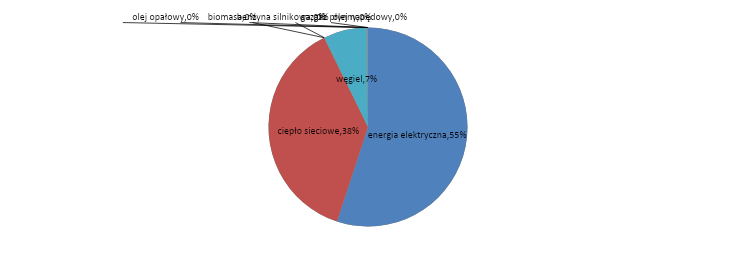
## Emisja tlenku siarki (IV) SO2 w mieście.

Całkowita roczna emisja SO2 we wszystkich sektorach w mieście wynosi 362,62 tSO2. Największy udział w łącznym bilansie mają energia elektryczna (55,03%) oraz ciepło sieciowe (37,70%).

**Tabela 17 Emisja SO2 w mieście wg. rodzajów paliw.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja SO2 na terenie miasta [tSO2/rok]** | | | | | | | | | | | |
|  | **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Gaz płynny** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Biomasa** | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG Transport** | **SUMA:** |
| **Suma:** | **199,55** | **136,71** | **0,08** | **0,00** | **25,83** | **0,12** | **0,09** | **0,19** | **0,05** | **0,00** | **362,62** |
| **Procentowo:** | 55,03 | 37,70 | 0,02 | 0,00 | 7,12 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,01 | 0,00 | 100,00 |

**Rysunek 8 Emisja SO2 w mieście wg. rodzajów paliw.**



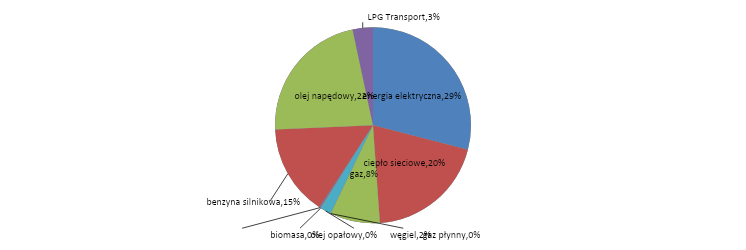
## Emisja tlenków azotu NOx w mieście.

Całkowita roczna emisja NOx we wszystkich sektorach w mieście wynosi 175,34 Mg NOx. Największy udział w łącznym bilansie ma senergia elektryczna (29,01%) oraz olej napędowy (22,35%).

**Tabela 18 Emisja NOx w mieście wg. rodzajów paliw.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja NOx na terenie miasta [tNOx/rok]** | | | | | | | | | | | |
|  | **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Gaz płynny** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Biomasa** | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG Transport** | **SUMA:** |
| **Suma:** | **50,86** | **34,85** | **14,44** | **0,02** | **3,16** | **0,09** | **0,42** | **26,46** | **39,18** | **5,87** | **175,34** |
| **Procentowo:** | 29,01 | 19,87 | 8,24 | 0,01 | 1,80 | 0,05 | 0,24 | 15,09 | 22,35 | 3,35 | 100,00 |

**Rysunek 9 Emisja NOx w mieście wg. rodzajów paliw.**



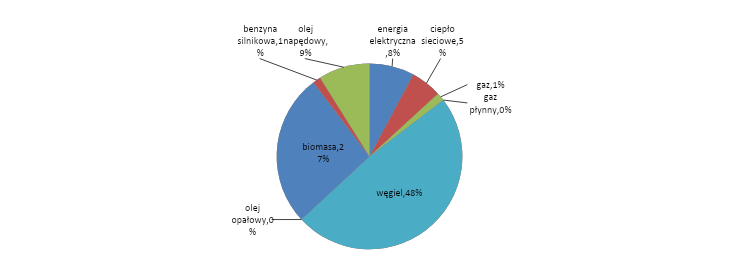
## Emisja pyłu PM10 w mieście.

Całkowita roczna emisja PM10 we wszystkich sektorach w mieście wynosi 23,92 MgPM10. Największy udział w łącznym bilansie mają węgiel (48,47%) oraz biomasa (26,58%).

**Tabela 19 Emisja PM10 w mieście wg. rodzajów paliw.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja PM10 na terenie miasta [tPM10/rok]** | | | | | | | | | | | |
|  | **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Gaz płynny** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Biomasa** | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG Transport** | **SUMA:** |
| **Suma:** | **1,87** | **1,28** | **0,34** | **0,00** | **11,59** | **0,00** | **6,36** | **0,33** | **2,14** | **0,00** | **23,92** |
| **Procentowo:** | 7,83 | 5,37 | 1,42 | 0,00 | 48,47 | 0,01 | 26,58 | 1,36 | 8,95 | 0,00 | 100,00 |

**Rysunek 10 Emisja PM10 w mieście wg. rodzajów paliw.**



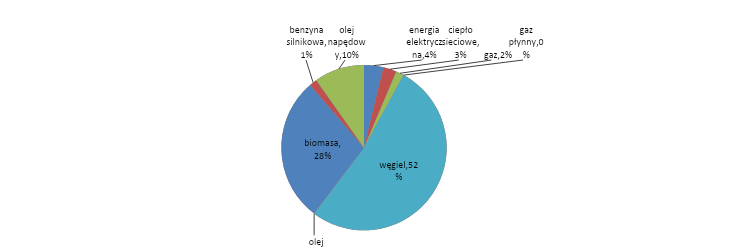
## Emisja pyłu PM2,5 w mieście.

Całkowita roczna emisja PM10 we wszystkich sektorach w mieście wynosi 21,82 MgPM10. Największy udział w łącznym bilansie mają węgiel (52,35%) oraz biomasa (28,38%).

**Tabela 20 Emisja PM2,5 w mieście wg. rodzajów paliw.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja PM2,5 na terenie miasta [tPM2,5/rok]** | | | | | | | | | | | |
|  | **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Gaz płynny** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Biomasa** | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG Transport** | **SUMA:** |
| **Suma:** | **0,83** | **0,57** | **0,34** | **0,00** | **11,42** | **0,00** | **6,19** | **0,33** | **2,14** | **0,00** | **21,82** |
| **Procentowo:** | 3,79 | 2,60 | 1,56 | 0,00 | 52,35 | 0,01 | 28,38 | 1,50 | 9,81 | 0,00 | 100,00 |

**Rysunek 11. Emisja PM2,5 w mieście wg. rodzajów paliw.**



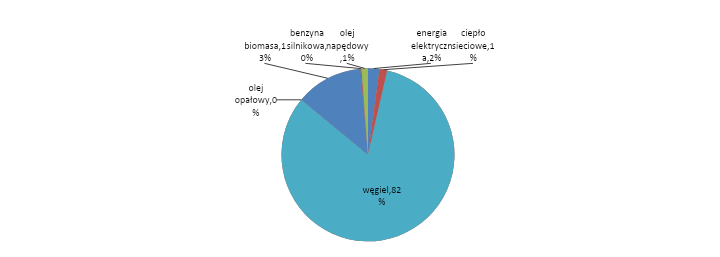
## Emisja benzo(a)pirenu B(a)p w mieście.

Całkowita roczna emisja B(a)P we wszystkich sektorach w mieście wynosi 8,01 kg B(a)P. Największy udział w łącznym bilansie ma węgiel (82,39%) oraz biomasa (12,64 %).

**Tabela 21 Emisja B(a)P w mieście wg. rodzajów paliw.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja B(a)P na terenie miasta [kg B(a)P/rok]** | | | | | | | | | | | |
|  | **Energia elektryczna** | **Ciepło sieciowe** | **Gaz** | **Gaz płynny** | **Węgiel** | **Olej opałowy** | **Biomasa** | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG Transport** | **SUMA:** |
| **Suma:** | **0,17** | **0,12** | **0,00** | **0,00** | **6,60** | **0,00** | **1,01** | **0,01** | **0,10** | **0,00** | **8,01** |
| **Procentowo:** | 2,13 | 1,46 | 0,00 | 0,00 | 82,39 | 0,00 | 12,64 | 0,18 | 1,20 | 0,00 | 100,00 |

**Rysunek 12 Emisja B(a)P w mieście wg. rodzajów paliw.**



## Transport

W celu oszacowania emisji związanych z transportem drogowym wykorzystano dane na temat ruchu pojazdów pochodzące z Generalnego Pomiaru Ruchu GDDKiA. W przypadku transportu publicznego, do obliczeń wykorzystano trasy komunikacyjne mające swój przebieg w granicach miasta.

Główne obliczenia emisji dwutlenku węgla przeprowadzono w oparciu o wzór:

Emisja X = zużycie paliwa [kg] \* współczynnik emisji [gX/kg paliwa]

W zużyciu energii i emisjach substancji szkodliwych w sektorze transportu dominuje transport drogami powiatowymi oraz drogami krajowymi. W poniższych tabelach przedstawiono emisję z podziałem na rodzaj paliwa i rodzaj drogi dla:

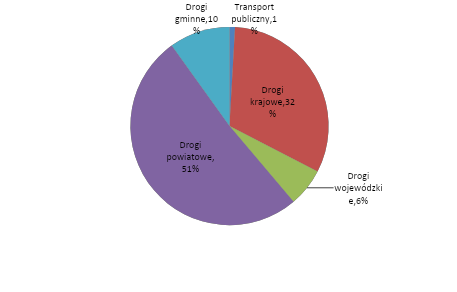
* dwutlenku węgla CO2,
* tlenku węgla CO,
* tlenku siarki (IV) SO2,
* tlenków azotu NOx,
* pyłu zawieszonego PM10,
* pyłu zawieszone PM2,5,
* benzo(a)pirenu B(a)P.

**Emisja CO2 w transporcie na terenie miasta:**

**Tabela 22 Emisja CO2 dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja CO2 - Transport [tCO2]** | | | | | |
|  | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG** | **Suma:** | **Procentowo:** |
| Transport publiczny | - | 1262,1 | - | **1262,1** | **6,4** |
| Drogi krajowe | 2396,9 | 3099,8 | 421,4 | **5918,0** | **30,0** |
| Drogi wojewódzkie | 472,1 | 602,6 | 82,5 | **1157,2** | **5,9** |
| Drogi powiatowe | 3880,5 | 4980,3 | 679,7 | **9540,5** | **48,4** |
| Drogi gminne | 750,2 | 962,9 | 131,4 | **1844,5** | **9,4** |
| **Suma:** | **7499,8** | **10907,7** | **1315,0** | **19722,4** |  |
| **Procentowo:** | **38,0** | **55,3** | **6,7** |  |  |

**Rysunek 13 Emisja CO2 wg. poszczególnych sektorów transportu.**

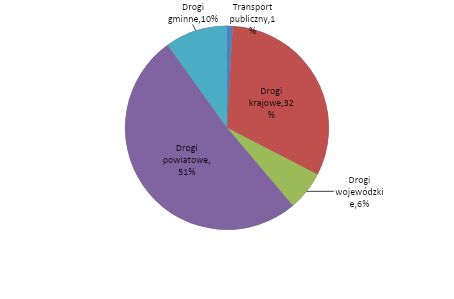


**Emisja CO w transporcie na terenie miasta:**

**Tabela 23 Emisja CO dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja CO - Transport [Mg/rok]** | | | | | |
|  | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG** | **Suma:** | **Procentowo:** |
| Transport publiczny |  | 2,0 | - | **2,0** | **0,9** |
| Drogi krajowe | 66,1 | 4,9 | 0,0 | **71,0** | **31,7** |
| Drogi wojewódzkie | 13,0 | 1,0 | 0,0 | **14,0** | **6,2** |
| Drogi powiatowe | 107,0 | 7,9 | 0,0 | **114,9** | **51,3** |
| Drogi gminne | 20,7 | 1,5 | 0,0 | **22,2** | **9,9** |
| **Suma:** | **206,9** | **17,3** | **0,0** | **224,2** |  |
| **Procentowo:** | **92,3** | **7,7** | **0,0** |  |  |

**Rysunek 14 Emisja CO wg. poszczególnych sektorów transportu.**



**Emisja SO2 w transporcie na terenie miasta:**

**Tabela 24 Emisja SO2 dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja SO2 - Transport [Mg/rok]** | | | | | |
|  | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG** | **Suma:** | **Procentowo:** |
| Transport publiczny | - | 0,0062 | - | 0,0062 | **2,6** |
| Drogi krajowe | 0,0603 | 0,0152 | 0,0000 | 0,0755 | **31,2** |
| Drowi wojewódzkie | 0,0119 | 0,0030 | 0,0000 | 0,0148 | **6,1** |
| Drogi powiatowe | 0,0976 | 0,0245 | 0,0000 | 0,1220 | **50,4** |
| Drogi gminne | 0,0189 | 0,0047 | 0,0000 | 0,0236 | **9,7** |
| **Suma:** | **0,1886** | **0,0536** | **0,0000** | **0,2422** |  |
| **Procentowo:** | **77,9** | **22,1** | **0,0** |  |  |

**Rysunek 15 Emisja SO2 wg. poszczególnych sektorów transportu.**

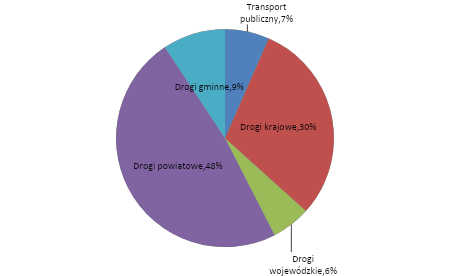


**Emisja NOx w transporcie na terenie miasta:**

**Tabela 25 Emisja NOx dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu.**

| **Emisja NOx - Transport [Mg/rok]** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG** | **Suma:** | **Procentowo:** |
| Transport publiczny | - | 5,04 | - | **5,04** | **6,6** |
| Drogi krajowe | 8,61 | 12,56 | 1,87 | **23,04** | **30,1** |
| Drogi wojewódzkie | 1,61 | 2,45 | 0,37 | **4,44** | **5,8** |
| Drogi powiatowe | 13,61 | 20,25 | 3,04 | **36,90** | **48,2** |
| Drogi gminne | 2,63 | 3,92 | 0,59 | **7,13** | **9,3** |
| **Suma:** | **26,46** | **44,22** | **5,87** | **76,55** |  |
| **Procentowo:** | **34,6** | **57,8** | **7,7** |  |  |

**Rysunek 16 Emisja NOx wg. poszczególnych sektorów transportu.**

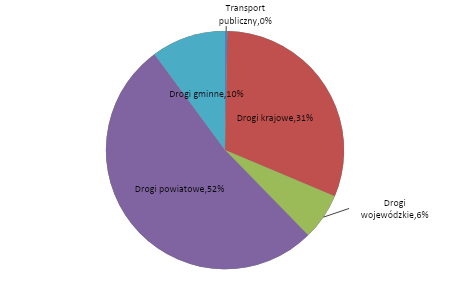


**Emisja PM10 w transporcie na terenie miasta:**

**Tabela 26 Emisja PM10 dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu.**

| **Emisja PM10 - Transport [Mg/rok]** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG** | **Suma:** | **Procentowo:** |
| Transport publiczny | - | 0,0078 | - | **0,01** | **0,3** |
| Drogi krajowe | 0,11 | 0,66 | 0,00 | **0,77** | **31,0** |
| Drogi wojewódzkie | 0,02 | 0,14 | 0,00 | **0,16** | **6,4** |
| Drogi powiatowe | 0,17 | 1,12 | 0,00 | **1,29** | **52,2** |
| Drogi gminne | 0,03 | 0,22 | 0,00 | **0,25** | **10,1** |
| **Suma:** | **0,33** | **2,15** | **0,00** | **2,47** |  |
| **Procentowo:** | **13,2** | **86,8** | **0,0** |  |  |

**Rysunek 17 Emisja PM10 wg. poszczególnych sektorów transportu.**

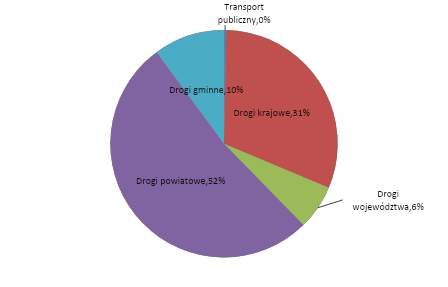


**Emisja PM2,5 w transporcie na terenie miasta:**

**Tabela 27 Emisja PM2,5 dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja PM2,5 - Transport [Mg/rok]** | | | | | |
|  | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG** | **Suma:** | **Procentowo:** |
| Transport publiczny | - | 0,0078 | - | **0,01** | **0,3** |
| Drogi krajowe | 0,11 | 0,66 | 0,00 | **0,77** | **31,0** |
| Drogi województwa | 0,02 | 0,14 | 0,00 | **0,16** | **6,4** |
| Drogi powiatowe | 0,17 | 1,12 | 0,00 | **1,29** | **52,2** |
| Drogi gminne | 0,03 | 0,22 | 0,00 | **0,25** | **10,1** |
| **Suma:** | **0,33** | **2,15** | **0,00** | **2,47** |  |
| **Procentowo:** | **13,2** | **86,8** | **0,0** |  |  |

**Rysunek 18 Emisja PM2,5 wg. poszczególnych sektorów transportu.**

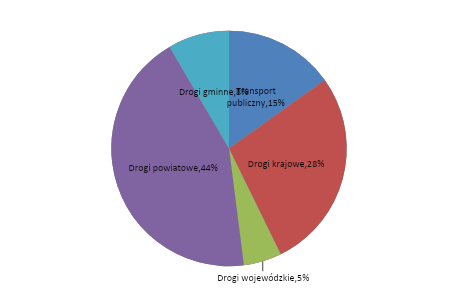


**Emisja B(a)P w transporcie na terenie miasta:**

**Tabela 28. Emisja B(a)P dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja B(a)P - Transport [kg/rok]** | | | | | |
|  | **Benzyna silnikowa** | **Olej napędowy** | **LPG** | **Suma:** | **Procentowo:** |
| Transport publiczny | - | 0,0198 | - | **0,0198** | **15,1** |
| Drogi krajowe | 0,0046 | 0,0316 | 0,0000 | **0,0361** | **27,6** |
| Drogi wojewódzkie | 0,0010 | 0,0059 | 0,0000 | **0,0068** | **5,2** |
| Drogi powiatowe | 0,0077 | 0,0493 | 0,0000 | **0,0570** | **43,6** |
| Drogi gminne | 0,0015 | 0,0095 | 0,0000 | **0,0110** | **8,4** |
| **Suma:** | **0,0147** | **0,1161** | **0,0000** | **0,1308** |  |
| **Procentowo:** | **11,3** | **88,7** | **0,0** |  |  |

**Rysunek 19 Emisja B(a)P wg. poszczególnych sektorów transportu.**



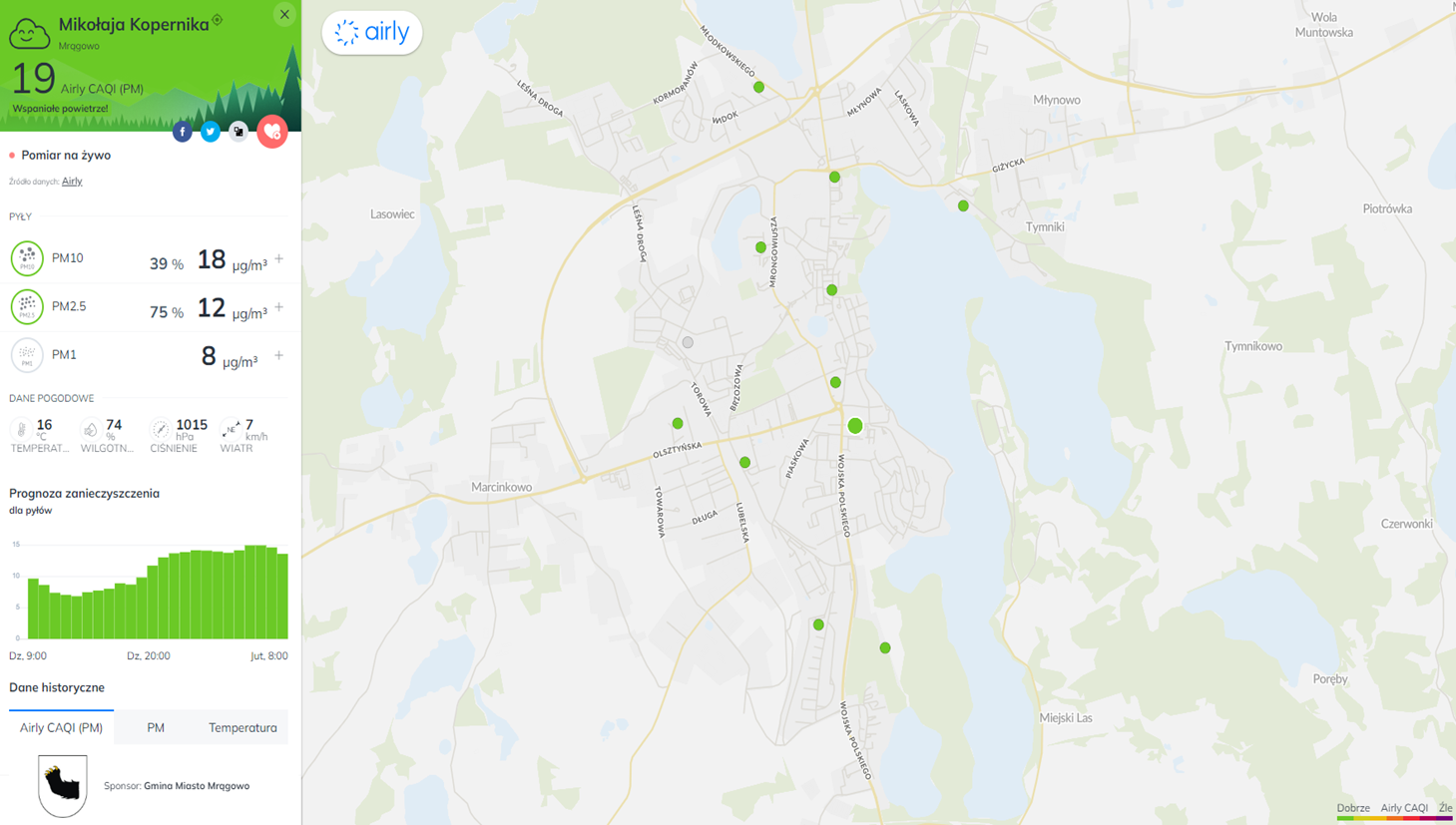
## System Airly

Celem stałej kontroli stanu jakości powietrza na terenie Mrągowa, władze miasta podjęły decyzje   
o zainstalowaniu na terenie samorządu trzynastu czujników monitoringu jakości powietrza firmy Airly w następujących punktach:

* ul. Młodkowskiego,
* ul. Olsztyńska,
* ul. Królewiecka,
* ul. Wojska Polskiego,
* ul. Warszawska,
* ul. Młynowa,
* ul. Jaszczurcza Góra,
* ul. Kolejowa,
* os. Mazurskie,
* ul. Kopernika,
* ul. Słoneczna,
* ul. Ratuszowa,
* ul. Sołtyska.

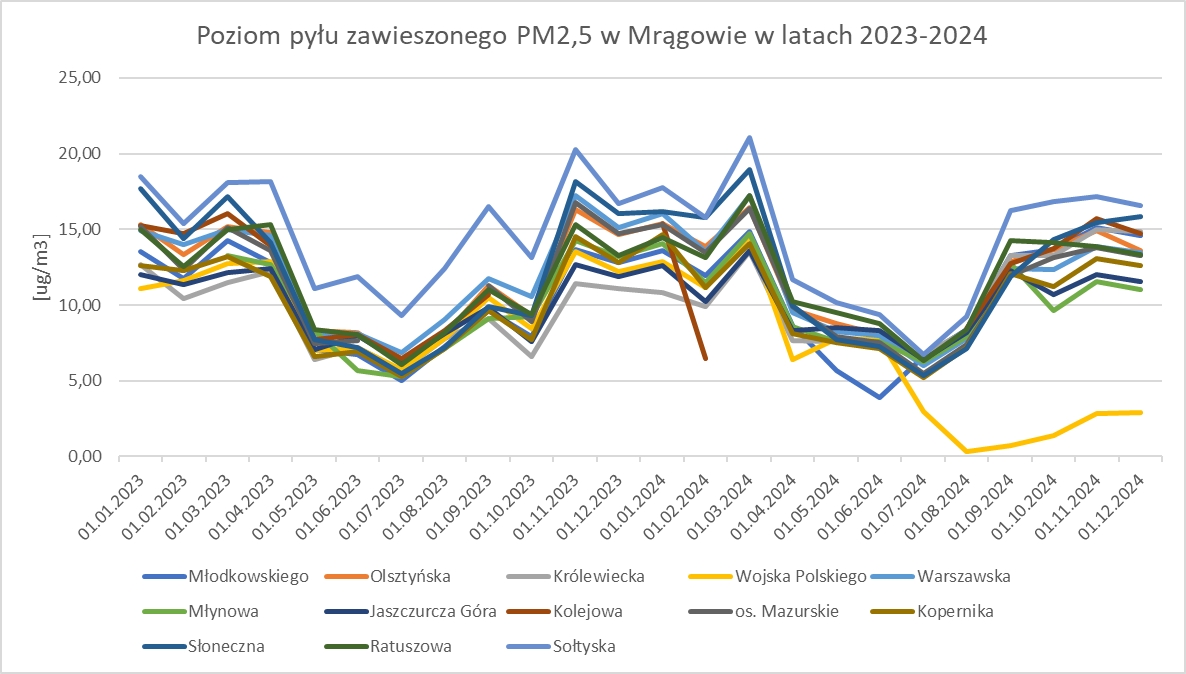
Zainstalowane czujniki charakteryzują się wysoką dokładnością pomiarów, dzięki czemu dane, które generują, są wiarygodne i pomocne w podejmowaniu działań na rzecz poprawy jakości powietrza. System to platforma internetowa i aplikacja mobilna, za pomocą których mieszkańcy mogą na bieżąco monitorować stan powietrza w swojej okolicy. Dodatkowo, Airly oferuje prognozy jakości powietrza, co pozwala na planowanie aktywności na świeżym powietrzu z uwzględnieniem aktualnego stanu zanieczyszczenia. Dzięki temu mieszkańcy Mrągowa mają dostęp do kompleksowej wiedzy na temat jakości powietrza w ich mieście. Wizualizacje monitoringu jakości powietrza w Mrągowie oraz poziomy pyłów prezentują poniższe rysunki.

**Rysunek 20 Monitoring jakości powietrza na terenie miasta Mrągowo**

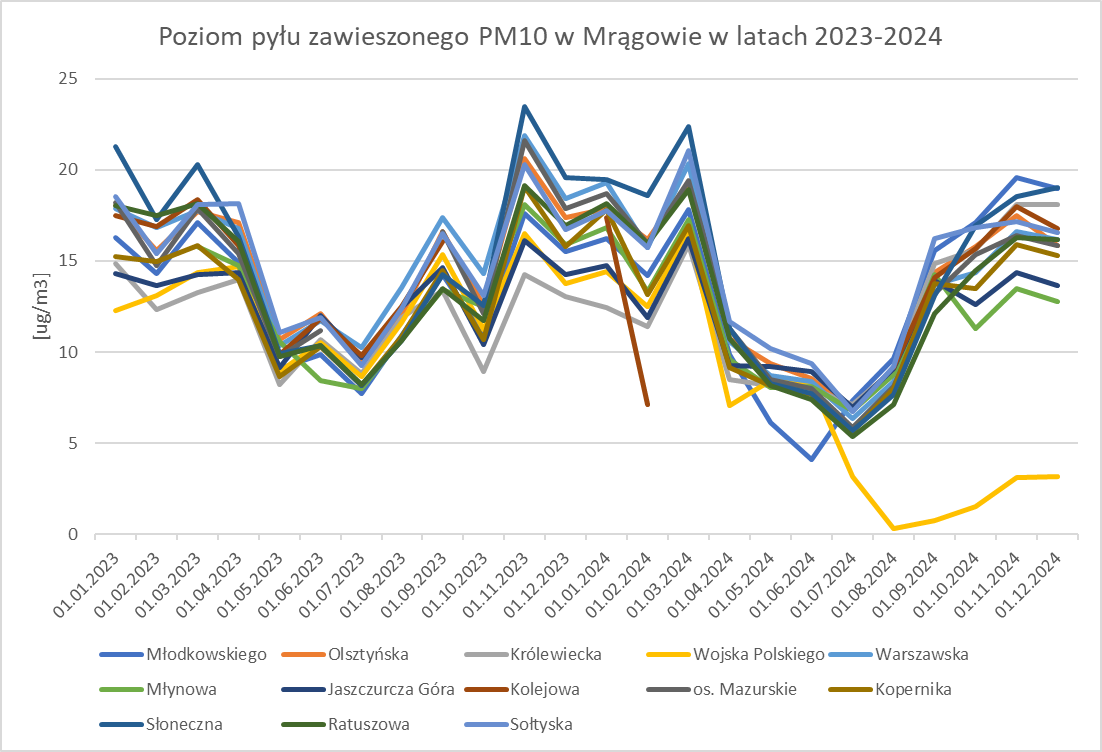


Źródło: https://airly.org/map/pl/#53.863261,21.306576,i6413

**Rysunek 21 Poziom pyłu zawieszonego PM 2,5 w Mrągowie w latach 2023-2024**



**Rysunek 22 Poziom pyłu zawieszonego PM10 w Mrągowie w latach 2023-2024**





## Planowany efekt ekologiczny związany z wdrożeniem Strategii rozwoju elektromobilności

Strategia Rozwoju Elektromobilności to pierwszy krok w kierunku zrównoważonej mobilności   
w Mrągowie, wyznaczając kierunek dla przyszłych inicjatyw. Wiele działań ma charakter pilotażowy, co podkreśla odpowiedzialność samorządu jako lidera pozytywnych zmian. Wdrażanie strategii opiera się na realizacji harmonogramu i identyfikacji nowych możliwości. Ewaluacja dokumentu pozwoli na rozwijanie działań, które przyniosły efekty i zyskały akceptację mieszkańców.

Mrągowo, jako gmina poniżej 50 tys. mieszkańców, nie ma więc ustawowego obowiązku wdrażania elektromobilności. Jednak aktualizacja dokumentu wynika z nowej perspektywy finansowej UE (2021-2027), która oferuje instrumenty finansowe na ten cel. Działania te mają na celu redukcję emisji szkodliwych substancji, szczególnie w transporcie prywatnym i publicznym.

Realizacja działań zawartych w strategii pozwoli na osiągnięcie następujących efektów ekologicznych:

* ograniczenie emisji gazów pochodzących z konwencjonalnych paliw,
* ograniczenie emisji pyłów do powietrza,
* obniżenie emisji hałasu komunikacyjnego.

Podstawowym zadaniem inwestycyjnym, które przyczyni się do osiągnięcia wskazanych efektów ekologicznych jest wprowadzenie do obsługi komunikacji publicznej autobusów zeroemisyjnych,   
tj. takich, których cykl pracy silnika w miejscu jego pracy nie generuje emisji spalin. Realizacja tego działania została zapoczątkowana wraz zakupem przez Gminę Mrągowo 2 pojazdów o napędzie elektrycznym. Od października 2024 r. ponad 28% przewozów pasażerów odbywa się nowymi pojazdami, przyczyniając się do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza. Wymiana kolejnych czterech autobusów pozwali na świadczenie usług komunikacyjnych tylko z wykorzystaniem zeroemisyjnego taboru.

Efekt ekologiczny związany z wdrożeniem Strategii Rozwoju Elektromobilności zależy również od działań prowadzących do modernizacji floty pojazdów komunalnych w tym: zwiększania liczby pojazdów elektrycznych obsługujących Urząd Miasta oraz pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu zadań publicznych.

Pozostałe działania mają charakter wspomagający i ich realizacja pośrednio może przyczynić się do zwiększenia efektu ekologicznego:

* promocja pojazdów elektrycznych wśród mieszkańców Malborka – m.in. poprzez utworzenie ogólnodostępnych punktów ich ładowania;
* zwiększenia znaczenia transportu publicznego przy wyborze codziennego środka lokomocji – m.in. poprzez poprawę jakości usługi oraz budowę punktu obsługi pasażerów i integracji komunikacji lokalnej z regionalną;
* rozwój alternatywnych form transportu, w tym: rowerowego oraz możliwości wypożyczania pojazdów elektrycznych (np. skuterów lub hulajnóg).

Dodatkowo, istotne jest, aby w ramach strategii rozwoju elektromobilności, miasto Mrągowo aktywnie poszukiwało partnerstw z sektorem prywatnym, organizacjami pozarządowymi i innymi jednostkami samorządu terytorialnego. Współpraca ta może przynieść wymierne korzyści, takie jak wymiana doświadczeń, transfer wiedzy oraz możliwość wspólnego aplikowania o środki finansowe z funduszy zewnętrznych.

Rzeczywisty efekt ekologiczny związany z wymianą floty pojazdów oraz ww. działaniami wspierającymi może zostać określony na etapie realizacji poszczególnych inwestycji, kiedy znany będzie ich rzeczywisty zakres rzeczowy, lub ex-post - po zrealizowaniu przedsięwzięcia.

Dane na temat istniejącego taboru oraz norm emisji umożliwia jednak obliczenie planowanego, szacowanego efektu redukcji emisji CO2 oraz potencjalnego efektu ekologicznego, możliwego do osiągnięcia dla poszczególnych wskaźników emisji zanieczyszczeń.

Wielkość redukcji emisji zanieczyszczeń oraz redukcji emisji dwutlenku węgla przez pojazdy komunikacji miejskiej przedstawiono w tabeli. Obliczenia wykonano na bazie formularza - metodyka wyliczenia efektu ekologicznego stanowiącego załącznik do programu priorytetowego „**Zielony transport publiczny”**. Do wyliczeń przyjęto wymianę całego taboru komunikacji miejskiej na autobusy zeroemisyjne.

**Tabela 29 Obliczenie wielkości redukcji zanieczyszczeń**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rodzaj zanieczyszczeń** | **Wskaźnik emisji** | **Średnioroczny przebieg wycofywanego pojazdu/pojazdów** | **Redukcja emisji (uniknięta emisja)** |
| [g/km] | [km/rok] | [kg/rok] |
| EURO I | | | |
| pył | 0,479 |  | 0 |
| NOx | 10,1 | 0 |
| benzo-α-piren | 0,0000009 | 0 |
| EURO II | | | |
| pył | 0,22 |  | 0 |
| NOx | 10,7 | 0 |
| benzo-α-piren | 0,0000009 | 0 |
| EURO III | | | |
| pył | 0,207 |  | 0 |
| NOx | 9,38 | 0 |
| benzo-α-piren | 0,0000009 | 0 |
| EURO IV | | | |
| pył | 0,0462 | 34 155 | 1,58 |
| NOx | 5,42 | 185,1201 |
| benzo-α-piren | 0,0000009 | 0,000031 |
| EURO V | | | |
| pył | 0,0462 | 34 155 | 1,58 |
| NOx | 3,09 | 105,53895 |
| benzo-α-piren | 0,0000009 | 0,000031 |
| EURO VI - w przypadku zakupu autobusu elektrycznego zamiast nowego spalinowego spełniajacego normę Euro VI | | | |
| pył | 0,0023 | 102 465 | 0,24 |
| NOx | 0,597 | 61,171605 |
| benzo-α-piren | 0,0000009 | 0,000092 |
| **Całkowita redukcja (uniknięcie) emisji** | | | |
| **pył** | | | **3,39** |
| **NOx** | | | **351,831** |
| **benzo-α-piren** | | | **0,000153698** |

*Źródło: opracowanie własne.*

**Tabela 30 Obliczenia wielkości redukcji emisji dwutlenku węgla**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj zanieczyszczeń | Wskaźnk emisji  [kg/GJ] | Wartość opałowa oleju napędowego  [GJ/kg] | Gęstość oleju napędowego  [kg/l] | Średnioroczne zużycie paliwa wycofywanych\* pojazdów  [l/rok] | **Redukcja emisji (uniknięta emisja)  [kg/rok]** |
| **CO2(wg KOBIZE)** | 74,1 | 0,043 | 0,845 | 59 721 | **160 794,22** |

*Źródło: opracowanie własne.*

Otrzymane wyniki przedstawione w tabeli dotyczą tylko aktualizacji strategii. Uwzględniając zakupione w 2024 r. dwa autobusy zeroemisyjne. Całkowita redukcja emisji zanieczyszczeń oraz dwutlenku węgla wynosi odpowiednio:

**pył - 6,24 [kg/rok]**

**NOx - 685,70 [kg/rok]**

**benzo-α-piren - 0,000209 [kg/rok]**

**CO2 - 218 977,50 [kg/rok]**

Przy określaniu efektu ekologicznego należy pamiętać, że w czasie użytkowania pojazdów elektrycznych lokalna emisja zanieczyszczeń nie występuje, jednak przy ładowaniu autobusów elektrycznych z sieci energetycznej do bilansie trzeba przyjąć emisję wytworzenia energii elektrycznej w szczególności obciążenia  wytworzonej jednej megawatogodziny energii elektrycznej emisjami CO2, SO2, NOx, CO i pyłu całkowitego. Zgodnie z aktualnymi danymi zawartymi w opracowaniu KOBIZE pn.  “*Wskaźniki emisyjności CO2, SO2, NOx, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2023 rok”* - Warszawa, grudzień 2024. Wskaźniki emisji w [kg/MWh] dla odbiorców końcowych energii elektrycznej wynoszą:

* Dwutlenek węgla (CO2) - 597
* Tlenki siarki (SOX/SO2) - 0,363
* Tlenki azotu (NOX/NO2) - 0,392
* Tlenek węgla (CO) - 0,222
* Pył całkowity - 0,014

Jednym z działań ujętych w strategii jest budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z magazynem energii. Zasilanie stacji ładowania autobusów energią z OZE znacząco zwiększy planowany efekt ekologiczny. Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza przy uwzględnieniu planowanego wzrostu wozokilometrów o 35% rocznie, przedstawia tabela nr 31.

**Tabela 31 Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza przy uwzględnieniu planowanego wzrostu wozokilometrów**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wskaźnik emisji | [kg/MWh] | Średnioroczny przebieg wycofanych pojazdów [km/rok] | Zużycie energii na 1 wozokilometr  MWh/1km | Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną  [MWh/rok] | **Redukcja emisji (uniknięta emisja)**  [kg/rok] |
| Dwutlenek węgla (CO2) | 597 | 354 215 | 0,00115 | 407,35 | **243 186,45** |
| Tlenki siarki (SOX/SO2) | 0,363 | **147,87** |
| Tlenki azotu (NOX/NO2) | 0,392 | **159,68** |
| Tlenek węgla (CO) | 0,222 | **90,43** |
| Pył całkowity | 0,014 | **5,70** |

*Źródło: opracowanie własne.*

Podsumowując, Strategia Rozwoju Elektromobilności w Mrągowie to ambitny plan, który ma realne szanse przyczynić się do poprawy jakości powietrza, komfortu życia mieszkańców oraz wizerunku miasta jako lidera zrównoważonego rozwoju. Kluczem do sukcesu jest konsekwentna realizacja działań, elastyczność w reagowaniu na zmieniające się warunki oraz otwartość na współpracę   
z różnymi partnerami.

## Monitoring jakości powietrza

**Stan powietrza atmosferycznego**

Źródła zanieczyszczeń powietrza możemy podzielić:

1. ze względu na pochodzenie,
2. ze względu na to w jaki sposób następuje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń źródeł emisji zanieczyszczeń,
3. ze względu na postać w jakiej zostały uwolnione do atmosfery.

A. Podział źródeł zanieczyszczeń powietrza ze względu na pochodzenie:

1. Źródła pochodzenia naturalnego:

* bagna (metan CH4, dwutlenek węgla CO2, siarkowodór H2S, amoniak NH3),
* pożary lasów (dwutlenek węgla CO2, tlenek węgla-CO, pył),
* gleby i skały ulegające erozji (pyły),
* wyładowania atmosferyczne (tlenki azotu NOx),
* bakterie i inne organizmy (metan CH4),
* roślinność i grzyby (pyłki, zarodniki).

1. Źródła pochodzenia antropogenicznego

Większość zanieczyszczeń powietrza jest związana z działalnością człowieka. Antropogeniczne źródła można podzielić na różne kategorie w zależności od przyjętych kryteriów. Jednym z nich jest podział wg sektorów gospodarki, gdzie wyróżniamy cztery podstawowe kategorie:

* energetyczne – na które składają się procesy wydobywania (kopalnie, szyby wiertnicze) i spalania paliw.
* przemysłowe – przemysł ciężki (przeróbka ropy naftowej, hutnictwo, cementownie, przemysł chemii organicznej), metalurgiczny, produkcja i stosowanie rozpuszczalników, przemysł spożywczy, przemysł farmaceutyczny i inne.
* komunikacyjne – transport lądowy (samochodowy, kolejowy, powietrzny) i wodny.
* komunalno-bytowe – paleniska domowe, kotłownie lokalne, gospodarstwa rolne, gromadzenie i utylizacja odpadów stałych i ścieków (wysypiska, oczyszczalnie).

B. Podział źródeł ze względu na sposób rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza:

1. punktowe (emisja z pojedynczych źródeł, najczęściej z wysokich kominów),
2. liniowe (np. szlaki komunikacyjne),
3. powierzchniowe (emisja z wielu różnorodnych źródeł, np. z obszarów zamieszkanych). Do źródeł powierzchniowych zalicza się źródła powodujące tzw. „niską emisję” – emisję pyłów i gazów do atmosfery z emitorów znajdujących się na wysokości do 40 m.

C. Podział źródeł zanieczyszczeń ze względu na postać, w jakiej zostały uwolnione do atmosfery:

1. zanieczyszczenia pierwotne, które występują w powietrzu w takiej postaci, w jakiej zostały uwolnione do atmosfery,
2. zanieczyszczenia wtórne, będące produktami przemian fizycznych i reakcji chemicznych, zachodzących między składnikami atmosfery i jej zanieczyszczeniem (produkty tych reakcji są niekiedy bardziej szkodliwe od zanieczyszczeń pierwotnych) oraz pyłami uniesionymi ponownie do atmosfery po wcześniejszym osadzeniu na powierzchni ziemi.

Skład powietrza w troposferze cały czas się zmienia. Niektóre substancje znajdujące się w powietrzu są wysoce reaktywne tzn. mają większą skłonność do wchodzenia w reakcję z innymi substancjami w celu tworzenia nowych związków. Wówczas mogą się utworzyć tzw. zanieczyszczenia wtórne, które są szkodliwe dla naszego zdrowia i środowiska. Katalizatorem, który sprzyja procesom reakcji chemicznej lub je wywołuje, jest ciepło, w tym ciepło wytwarzane przez Słońce.

**Tabela 32 Rodzaje zanieczyszczeń oraz źródła zanieczyszczeń powietrza.**

| Zanieczyszczenia | Źródło emisji |
| --- | --- |
| Pył ogółem | spalanie paliw, unoszenie pyłu w powietrzu |
| B(a)P | spalanie paliw, produkt uboczny spalania drewna i odpadów oraz produkcji koksu i stali |
| SO2 (dwutlenek siarki) | spalanie paliw zawierających siarkę |
| NO (tlenek azotu) | spalanie paliw |
| NO2 (dwutlenek azotu) | spalanie paliw, procesy technologiczne |
| NOx(suma tlenków azotu) | spalanie paliw w wysokich temperaturach |
| CO (tlenek węgla) | produkt niepełnego spalania |
| O3 (ozon) | powstaje naturalnie oraz z innych zanieczyszczeń będących utleniaczami |
| Dioksyny | spalanie odpadów, spalanie materii organicznej |
| WWA | spalanie paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa, torf), dymy z zakładów przemysłowych i domowych kotłowni, spaliny samochodowe i ścieranie opon, duże awarie w przemyśle naftowym |

*Źródło: opracowanie własne.*

**Tabela *33* Skutki zanieczyszczeń powietrza dla środowiska i organizmów żywych.**

| Zanieczyszczenia | Skutki dla środowiska i żywych organizmów |
| --- | --- |
| Pył zawieszony | PM – czyli pył zawieszony są to cząstki unoszące się w powietrzu, między innymi sól morska, tzw. czarny węgiel (głównie drobiny węgla w czystej postaci), pył oraz skroplone cząstki niektórych substancji chemicznych. W zależności od rozmiaru tych cząstek wyróżnić można: PM2.5 – cząstki o średnicy do 2,5 μm, czyli do 2,5 tysięcznych milimetra. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) uważa PM2.5 za najbardziej szkodliwe dla człowieka zanieczyszczenie atmosferyczne. Do jego negatywnych skutków na organizm człowieka można zaliczyć choroby układu krążenia (miażdżyca) i układu oddechowego (podrażnienie naskórka i śluzówki, zapalenie górnych dróg oddechowych, choroby alergiczne, astma, nowotwory płuc, gardła i krtani) oraz skrócenie średniej długości życia nawet o 8 miesięcy. Średnioroczne dopuszczalne stężenie PM2.5 ustalono na poziomie 20 μg/m3 (do 2020 roku). Wcześniej (do 2015 roku) dawka ta była wyższa o 5 μg/m3. PM10 – to cząstki o średnicy do 10 μm, będące mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych zawierających substancje toksyczne (m.in. benzo(a)piren, metale ciężkie oraz dioksyny i furany). Podobnie jak PM2.5 wpływają one niekorzystnie na układy oddechowy i krążenia, mogąc powodować m.in. problemy z oddychaniem, zapalenie płuc i zapalenie oskrzeli. Dopuszczalna dzienna dawka tego zanieczyszczenia to 50 μg/m3 nie może zostać przekroczona więcej niż 35 razy w roku), a średnioroczna – 40 μg/m3. |
| B(a)P | Benzo(a)piren powoduje raka płuc, problemy z oddychaniem oraz podrażnienie oczu, nosa i gardła. Jego stężenie w powietrzu nie powinno przekraczać 1 ng/m3 (czyli 0,001 µg/m3). |
| Dwutlenek siarki | Dwutlenek siarki, powstający podczas spalania paliw, ma negatywny wpływ na błony śluzowe układu oddechowego oraz powoduje zmniejszenie wydolności dróg oddechowych. |
| Tlenki azotu | Tlenki azotu powodują zwiększenie się podatności na infekcje układu oddechowego, zwiększa prawdopodobieństwo ataków astmatycznych oraz uszkadza komórki układu immunologicznego w płucach. |
| Dioksyny | Dioksyny kumulują się w organizmie wpływając negatywnie na odpowiedź immunologiczną organizmu. W dużych stężeniach mogą wywoływać choroby dermatologiczne takie jak trądzik chlorowy. |
| Tlenek węgla | Tlenek węgla ma negatywny wpływ na układ naczyniowo-sercowy człowieka. Przenikając do układu krwionośnego łączy się z hemoglobiną tworząc karboksyhemoglobinę, która nie jest zdolna do przenoszenia tlenu. Kontakt z dużym stężeniem tlenku węgla może spowodować śmierć, natomiast dłuższa ekspozycja ma wpływ na zwiększenie prawdopodobieństwa zawału serca oraz hamuje odpowiedź immunologiczną organizmu. |
| Ozon | Ozon w górnych warstwach atmosfery jest gazem niezbędnym do przetrwania życia, natomiast w warstwach dolnych cechuje się negatywnym wpływem na żywe organizmy. Atakuje on komórki błony śluzowej wyścielające drogi oddechowe, płuca oraz oskrzela a także zmniejsza odporność na infekcje. |
| WWA | Najpowszechniej występującymi wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi są benzo(a)piren oraz naftalen. Długotrwałe narażenie na WWA może powodować występowanie nowotworów, chorób oczu, nerek oraz wątroby a także zmniejszać odpowiedź immunologiczną organizmu. Do najbardziej narażonych tkanek organizmu ludzkiego należą: nabłonek, szpik kostny, jądra i tkanki układu chłonnego. |

*Źródło: opracowanie własne.*

Zgodnie z art. 88 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. z Dz. U. 2024 r., poz. 54), oceny jakości powietrza i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. PMŚ Środowiska stanowi systemem pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania informacji o środowisku. Podstawowym celem monitoringu jakości powietrza jest uzyskanie informacji o poziomach stężeń substancji w powietrzu oraz wyników ocen jakości powietrza. W celu oceny jakości powietrza na terenie województwa warmińsko-mazurskiego wyznaczono 3 strefy:

* miasto Olsztyn – kod strefy PL2801;
* miasto Elbląg – kod strefy PL2802;
* strefa warmińsko-mazurska – kod strefy PL2803 – do której należy Mrągowo.

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, była prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279). Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/ docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji: dwutlenek siarki SO2, dwutlenek azotu NO2, tlenek węgla CO, benzen C6H6, ozon O3, pył PM10, pył PM2.5, ołów Pb w PM10, arsen As   
w PM10, kadm Cd w PM10, nikiel Ni w PM10, benzo(a)piren B(a)P w PM10.

W ocenach dokonywanych pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin uwzględnia się 3 substancje: dwutlenek siarki SO2, tlenki azotu NOx, ozon O3.

**Rysunek 23 Podział województwa warmińsko-mazurskiego na strefy ochrony powietrza**

**Obraz zawierający mapa, tekst, atlas, diagram

Opis wygenerowany automatycznie**

*Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim raport wojewódzki za rok 2023.*

Wynik oceny i klasyfikacji strefy dla danego zanieczyszczenia zależy od stężeń tego zanieczyszczenia występujących na terenie strefy - zwykle w rejonach o najwyższym stopniu zanieczyszczenia daną substancją. Uzyskany wynik przekłada się na określone wymagania w zakresie działań na rzecz poprawy jakości powietrza (w przypadku, gdy nie są spełnione odpowiednie kryteria) lub na rzecz utrzymania tej jakości (jeżeli spełnia ona przyjęte standardy).

Poniżej zestawiono klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza.

**Tabela 34 Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych   
w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny.**

| **Klasa strefy** | **Poziom stężeń**  **zanieczyszczenia** | **Wymagane działania** | **Dotyczy zanieczyszczeń** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gdy określony jest poziom dopuszczalny** | | | |
| A | nieprzekraczający  poziomu  dopuszczalnego | * utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakość powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem | ochrona zdrowia  dwutlenek siarki SO2, dwutlenek azotu NO2,  tlenek węgla CO,  benzen C6H6,  pył PM10,  pył PM2,5  zawartości ołowiu Pb  w pyle PM10  ochrona roślin  dwutlenek siarki SO2  tlenek azotu NOx |
| C | powyżej poziomu  dopuszczalnego | * określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych, * opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu, * kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych |

*Żródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim raport wojewódzki za rok 2023.*

**Tabela 35 Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych   
w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy**

| **Klasa strefy** | **Poziom stężeń**  **zanieczyszczenia** | **Wymagane działania** | **Dotyczy zanieczyszczeń** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gdy określony jest poziom docelowy** | | | |
| A | nieprzekraczający  poziomu  docelowego | * utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego | ochrona zdrowia  arsen As,  kadm Cd,  nikiel Ni,  benzo(a)piren B(a)P  w pyle PM10  ozon O3  ochrona roślin  ozon O3 |
| C | powyżej poziomu  docelowego | * dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych * opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu |

*Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim raport wojewódzki za rok 2023.*

**Tabela 36 Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu   
z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego.**

| **Klasa strefy** | **Poziom stężeń**  **zanieczyszczenia** | **Wymagane działania** | **Dotyczy zanieczyszczeń** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Poziom stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego** | | | |
| D1 | nieprzekraczający poziomu celu  długoterminowego | * utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego | Ozon O3 |
| D2 | powyżej poziomu celu  długoterminowego | * dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego |

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim raport wojewódzki za rok 2023.

Program pomiarów jakości powietrza realizowany jest zgodnie z „Wieloletnim Strategicznym Programem Państwowego Monitoringu Środowiska oraz Wykonawczym Programem Państwowego Monitoringu Środowiska na dany rok.

Ogółem w rocznej ocenie wykorzystano dane uzyskane łącznie z 9 stacji pomiarowych włączonych do wojewódzkiej sieci monitoringu powietrza. Osiem stacji zlokalizowanych było na obszarach miejskich oraz jedna stacja na obszarze pozamiejskim.

**Rysunek 24 Lokalizacja stacji pomiarowych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego**

*Obraz zawierający mapa

Opis wygenerowany automatycznie*

*źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim raport wojewódzki za rok 2023.*

W 2023 roku w województwie warmińsko-mazurskim nie odnotowano przekroczeń obowiązujących poziomów dopuszczalnych dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, pyłu zawieszonego PM10, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu w pyle zawieszonym PM10. W strefie warmińsko-mazurskiej przekroczono natomiast poziom docelowy dla benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10. Ponadto, we wszystkich strefach przekroczony został poziom celu długoterminowego dla ozonu.

Przekroczenie poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 odnotowano   
w strefie warmińsko-mazurskiej. Została ona zakwalifikowana do klasy C. W przypadku pozostałych zanieczyszczeń, dla których nie odnotowano przekroczeń, strefy zostały zakwalifikowane do klasy A. Wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A1 w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM2,5, co oznacza, że spełniają one wymagania określone dla II fazy.

Problem przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu dotyczy głównie miast gminnych   
i powiatowych. Wskazuje się, że główną przyczyną przekroczeń jest niska emisja pochodząca   
z indywidualnego ogrzewania budynków. W ostatnich latach można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem.

W sezonie letnim odnotowano wzrost stężeń ozonu. Jest on spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz warunkami meteorologicznymi. W 2023 roku nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla kryterium ochrony zdrowia ludzi. Podobnie jak w latach poprzednich, stwierdzono jednak przekroczenie poziomu celu długoterminowego we wszystkich strefach województwa.

W województwie warmińsko-mazurskim stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM2,5 w okresie ostatnich dziesięciu lat ani razu nie zostało przekroczone. W 2023 roku nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM10. Na tle województwa wyróżniło się Nowe Miasto Lubawskie, gdzie zarejestrowano najwyższe średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM10 w porównaniu z innymi stacjami w województwie, ale nie przekroczono poziomu dopuszczalnego.

## Obecny stan systemu komunikacyjnego Miasta Mrągowo



## Struktura organizacyjna

Za organizację transportu miejskiego odpowiada Referat Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Urzędu Miejskiego w Mrągowie. Autobusy kursują na terenie miasta i gminy Mrągowo. Usługi na terenie Gminy Mrągowo realizowane są w oparciu o zawarte porozumienie w sprawie międzygminnej komunikacji autobusowej. W ramach porozumienia Gmina Mrągowo powierza, a Gmina Miasto Mrągowo przyjmuje wykonywanie zadań z zakresu organizacji publicznego transportu zbiorowego na liniach komunikacji miejskiej do miejscowości Marcinkowo, Nikutowo, Polska Wieś.

Referat Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej poza organizacją transportu odpowiada ponadto za infrastrukturę drogową, rowerową oraz pieszą, będąca w zarządzaniu Gminy Mrągowo. Referat ten odpowiedzialny jest także za oświetlenie dróg i placów oraz kanalizacją deszczową.

Za utrzymanie pozostałej infrastruktury drogowej zlokalizowaną na terenie miasta Mrągowo odpowiadają:

* Powiatowy Zarząd Dróg w Mrągowie,
* Wojewódzki Zarząd Dróg w Kętrzynie,
* Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w Olsztynie.

Parametry: dot. komunikacji miejskiej

* liczba podmiotów danego typu (wykaz przewoźników) – 2
* tabor – liczba pojazdów, rodzaj paliwa, rok produkcji - 7,
* liczba pasażerów - brak danych
* liczba obsługiwanych tras/ linii - 5 ,
* liczba kursów dziennie według tras – 41,
* długość obsługiwanych tras – 24km,
* liczba przystanków/dworców - 79,

Przewoźnicy świadczący usługę na rzecz miasta:

* Przewozy Krajowe i Zagraniczne Osób Czapliccy spółka komandytowa z siedzibą w Przasnyszu przy ul. Makowskiej 108, 06-300 Przasnysz. Umowa zawarta od 1 września 2022 roku do 31 sierpnia 2026 roku.
* Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą przy os. Mazurskie 1A, 11-700 Mrągowo. Umowa zawarta od 1 października 2024 roku do 31 września 2025 r. Urząd Miejski w Mrągowie planuje przedłużyć obowiązującą umowę o rok.

Przewoźnicy prywatni – linie autobusowe:

* OPEN TOURS Krzysztof Ferenc, ul. Mickiewicza 1A lok.4, 19-300 Ełk,
* Podlaska Komunikacja Samochodowa NOVA S.A., Oddział w Suwałkach, ul. Wojska Polskiego 100, 16-400 Suwałki,
* Lena Beauty Magdalena Kozoń, Troszkowo 7, 11- 230 Bisztynek,
* Usługi Przewozowe Autobusem Mirosław Przybyszewski Irena Przybyszewska, ul. Plutonowa 7/7 11- 700 Mrągowo,
* Faster Spółka z o.o. Spółka Komandytowa, ul. Marii Konopnickiej 7/4, 10 – 168 Olsztyn,
* Przewozy Krajowe i Zagraniczne Osób Czapliccy spółka komandytowa z siedzibą w Przasnyszu przy ul. Makowskiej 108, 06-300 Przasnysz,
* Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej Gdańsk Sp. z o.o., ul. 3 maja 12, 80-802 Gdańsk,
* FLIXBUS Polska z o.o., ul. Fabryczna 5a, 00-446 Warszawa,
* TIM TRAWEL Przewozy Autokarowe Kraj Zagranica, Marzena Żelewska, Kol. Pozezdrze, 11- 610 Pozezdrze.



## Sieć drogowa

Mrągowo charakteryzuje się rozwiniętą siecią drogową, która obsługuje zarówno ruch lokalny, jak   
i tranzytowy. Sieć ta składa się z dróg krajowych, gminnych, powiatowych i wojewódzkich, zapewniając połączenie z innymi miastami i regionami Polski, zgodnie z wykazami poniżej:

* drogi krajowe:
  + nr 59 – zachodnia obwodnica miasta – klasa GP.
  + nr 16 - południowa obwodnica miasta.
* drogi wojewódzkie (klasy G lub Z):
  + nr 600 (kierunek Szczytno) – w ciągu ul. Wolności,
  + nr 591 (kierunek Kętrzyn) – w ciągu ul. Lubelskiej i Przemysłowej,
* drogi powiatowe (klasy L lub D):
  + nr - ul. Olsztyńskiej, M. Skłodowskiej-Curie, Wojska Polskiego
  + nr 1509N – ul. Harcerska, Młodkowskiego, Młynowa;
  + nr 1747N – ul. Tymniki;

Sieć dróg gminnych w Mrągowie jest rozbudowana i obejmuje ulice miejskie, osiedlowe i dojazdowe do posesji. Za stan tych dróg odpowiada Urząd Miasta Mrągowo. Do ważniejszych ulic miejskich   
w Mrągowie należą m.in.:

* ul. Warszawska – główna ulica handlowa miasta, charakteryzująca się dużym natężeniem ruchu;
* ul. Ratuszowa – ulica w centrum miasta, przy której znajdują się ważne instytucje publiczne;
* ul. Wojska Polskiego – ulica łącząca centrum miasta z obwodnicą.

Stan techniczny dróg gminnych w Mrągowie jest zróżnicowany. W ostatnich latach miasto przeprowadziło remonty i modernizacje wielu ulic, jednak nadal istnieją odcinki wymagające naprawy. Infrastruktura drogowa w Mrągowie obejmuje również chodniki, ścieżki rowerowe i oświetlenie uliczne. W ostatnich latach miasto inwestuje w rozwój infrastruktury rowerowej, tworząc nowe ścieżki i parkingi dla rowerów.

**Tabela 39 Publiczne drogi gminne**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr drogi** | **Nazwa ulicy** | **Długość** |
| 211001 N | Cicha | 0,35 |
| 211002 N | Dolny Zaułek | 0,05 |
| 211004 N | Jaszczurcza Góra | 0,76 |
| 211005 N | Kościelna | 0,12 |
| 211006 N | Krzywa | 0,73 |
| 211007 N | Księżycowa | 0,24 |
| 211008 N | Leśna | 0,17 |
| 211009 N | Żołnierska | 0,29 |
| 211010 N | Mała Warszawska | 0,16 |
| 211011 N | Mały rynek | 0,10 |
| 211012 N | Mazurska | 0,08 |
| 211013 N | Obwodnica + przy Warmii | 0,80 |
| 211014 N | Ogrodowa | 0,29 |
| 211015 N | Orzeszkowej | 0,16 |
| 211016 N | Rybna | 0,14 |
| 211017 N | Słoneczna | 1,86 |
| 211018 N | Spacerowa | 0,29 |
| 211019 N | Staromiejska | 0,06 |
| 211020 N | Torowa | 1,04 |
| 211021 N | Leśna Droga | 2,30 |
| 211022 N | Kolejowa | 0,35 |
| 211023 N | Krakowska | 0,69 |
| 211024 N | Nadbrzeżna | 1,85 |
| 211025 N | droga między ulicami: Kolejową i Piaskową | 0,22 |
| 211026 N | droga między ulicami: Lubelską i Przemysłową | 1,54 |
| 211027 N | droga na os. Nikutowo | 0,44 |
| 211028 N | Krótka | 0,41 |
| 211029 N | Towarowa | 1,08 |
| 211030 N | Lipowa | 0,21 |
| 211031 N | Jaworowa | 0,19 |
| 211032 N | droga na os. Mazurskim - robocza nazwa ul. Osiedlowa | 0,59 |
| 211033 N | droga na os. Mazurskim - robocza nazwa ul. Zachodnia | 0,37 |
| 211034 N | droga na os. Mazurskim - robocza nazwa ul. Poprzeczna | 0,24 |
| 211035 N | droga na os. Mazurskim (dz. nr 10-58/93 | 0,51 |
| 211036 N | Słowicza | 0,24 |
| 211037 N | Łabędzia | 0,58 |
| 211038 N | Żurawia | 0,19 |
| 211039 N | Orla | 0,16 |
| 211040 N | Gołębia | 0,27 |
| 211041 N | Krucza | 0,21 |
| 211042 N | droga między ulicami: Moniuszki i Mazurską | 0,08 |
| 211043 N | ul. Młodkowskiego (od stacji PKN ORLEN do ul. Harcerskiej) | 0,48 |
| 211044 N | droga prowadząca od ul. Przemysłowej do ul. Przemysłowej | 1,72 |
| 211046 N | 8-go Maja | 0,21 |
| 211047 N | Boh. Warszawy | 0,38 |
| 211048 N | Brzozowa | 0,91 |
| 211049 N | Chopina | 0,18 |
| 211050 N | Długa | 0,53 |
| 211051 N | Dziękczynna | 0,96 |
| 211052 N | Gen. Andersa | 0,32 |
| 211053 N | Grunwaldzka | 1,10 |
| 211054 N | Jeziorna | 0,13 |
| 211055 N | Klonowa | 0,15 |
| 211056 N | Kalinowa | 0,12 |
| 211057 N | Konopnickiej | 0,16 |
| 211058 N | Kopernika | 0,39 |
| 211059 N | Kościuszki | 0,11 |
| 211060 N | Krasińskiego | 0,70 |
| 211061 N | Królewiecka | 0,62 |
| 211062 N | Laskowa | 0,74 |
| 211063 N | Łąkowa | 0,38 |
| 211064 N | Mickiewicza | 0,28 |
| 211065 N | Moniuszki | 0,40 |
| 211066 N | Na Ostrowiu | 0,33 |
| 211067 N | Nowogródzka | 0,36 |
| 211068 N | Oficerska | 0,42 |
| 211069 N | drogi na os. Parkowym | 0,68 |
| 211070 N | Piaskowa | 0,74 |
| 211071 N | Plac Armii Krajowej | 0,17 |
| 211072 N | Plac Prusa | 0,12 |
| 211073 N | Plac Kajki | 0,12 |
| 211074 N | Plac Wyzwolenia | 0,06 |
| 211075 N | Plutonowa | 0,21 |
| 211076 N | Polna | 0,56 |
| 211077 N | Ratuszowa | 0,18 |
| 211078 N | Roosevelta | 0,53 |
| 211079 N | Rynkowa | 0,80 |
| 211080 N | Sienkiewicza | 0,50 |
| 211081 N | Słowackiego | 0,16 |
| 211082 N | Sołtyska | 1,27 |
| 211083 N | Sobczyńskiego | 0,83 |
| 211084 N | Szkolna | 0,18 |
| 211085 N | Traugutta | 0,14 |
| 211086 N | Warszawska | 0,58 |
| 211087 N | Widok | 0,77 |
| 211088 N | Wiejska | 0,30 |
| 211089 N | Wileńska | 0,68 |
| 211090 N | Wyspiańskiego | 0,15 |
| 211091 N | Żeromskiego | 0,10 |
| 211092 N | droga przebiegająca przez część dz. nr 6-182/7 (droga do byłego ZKM) | 0,80 |
| 211093 N | droga przebiegająca przez nieruchomość dz. nr 5-227/12 (kontynuacja ul. Oficerskiej) | 0,70 |
| 211094 N | Giżycka | 1,42 |
| 211095 N | Gen. L. Okulickiego | 1,24 |
| 211096 N | Mrongowiusza | 1,50 |
| 211097 N | droga do miasteczka Mrongoville | 0,57 |
| 211098 N | Kormoranów | 0,56 |
| 211099 N | Wolności | 0,45 |
| 211100 N | Podmiejska | 0,33 |

*Źródło: UM Mrągowie.*

Głównymi czynnikami infrastruktury transportowej, warunkującymi realizację strategicznych celów rozwoju Mrągowa są:

* poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego przede wszystkim poprzez zastosowanie środków uspokojenia ruchu,
* budowa tzw. małej obwodnicy,
* modernizacja istniejącego układu ulic wewnątrzmiejskich i przebudowa skrzyżowań wraz z budową nowych odcinków ulic,
* budowa obejścia drogowego w ciągu drogi krajowej nr: 16 i 59 (tzw. obwodnica południowa, kierunek Biskupiec-Mikołajki).

Poniżej zaprezentowano sieć drogową na terenie Mrągowa.

**Rysunek 20 Mapa poglądowa sieci drogowej Mrągowa.**

Obraz zawierający mapa, tekst, atlas

Opis wygenerowany automatycznie

*Źródło:* [*https://www.openstreetmap.org/*](https://www.openstreetmap.org/)

## Parkingi

W Mrągowie znajduje się wiele parkingów, zarówno wzdłuż ulic, jak i poza nimi. Planowane jest wdrożenie systemu płatnego parkowania w centrum miasta i wzdłuż ulicy Jaszczurcza Góra. W tabeli przedstawiono wykaz parkingów będących w zarządzie gminy.

**Tabela 40 Wykaz parkingów miejskich.**

| **Lp.** | **Lokalizacja** | **Liczba miejsc postojowych** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Skrzyżowanie z sygnalizacją przy ul. Brzozowej | 60 |
| 2. | Przy ul. Brzozowej za posesją nr 10 (o nawierzchni żwirowej) | 24 |
| 3. | Przy Kościele na os. Grunwaldzkim | 30 |
| 4. | Przy ul. Sienkiewicza przy posesji nr 12 | 20 |
| 5. | Przy ul. Jaszczurcza Góra przed Amfiteatrem | 15 |
| 6. | Przy Aptece ul. Królewiecka | 15 |
| 7. | Przy ul. Żeromskiego | 18 |
| 8. | Przy ul. Krakowskiej | 33 |
| 9. | Przy ul. Mała Warszawska | 23 |
| 10. | Przy ul. 8-go Maja | 18 |
| 11. | Przy ul. Mickiewicza | 63 |
| 12. | Przy ul. Giżyckiej wjazd na teren Miasteczka „MRONGOVILLE” | 130 |
| 13. | Za budynkiem Urzędu i Przychodni ul. Królewiecka | 130 |
| 14. | Ul. Królewiecka ul. Boh. Warszawy | 8 |
| 15. | Ul. Mały Rynek – zatoka postojowa | 30 |
| 16. | Dojazd do jez. Magistrackiego – zatoka postojowa | 11 |
| 17. | Pl. Piłsudskiego | 55 |
| 18. | ul. Sobczyńskiego – zatoka postojowa | 16 |
| 19. | ul. Moniuszki - parking przy drodze | 35 |
| 20. | Parking za budynkiem :Jagodzianki” | 39 |
| 21. | Parking za budynkiem Sądu | 35 |
| 22. | ul. Piaskowa 6B – zatoka postojowa | 36 |
| 23. | ul. Sienkiewicza – zatoka postojowa |  |
| 24. | ul. Plutonowa – zatoka postojowa |  |
| 25. | Os. Mazurskie – zatoki postojowe |  |
| 26. | ul. Młodkowskiego – parking | 48 |

*Źródło: UM Mrągowo.*

**Tabela 41 Wykaz miejsc parkingowych w ciągach dróg gminnych.**

| **Lp.** | **Lokalizacja** | **liczba miejsc** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Urząd Miejski ul. Królewiecka 60 | 2 |
| 2. | Przychodnia ul. Królewiecka 58 | 2 |
| 3. | Parking ul. Krakowska | 1 |
| 4. | Mały Rynek | 4 |
| 5. | ul. Sienkiewicza 16 | 1 |
| 6. | Os. Mazurskie – ul. Osiedlowa | 3 |
| 7. | ul. Słoneczna | 2 |
| 8. | ul. Sołtyska | 1 |
| 9. | Plac Kajki | 1 |
| 10. | Parking ul. Żeromskiego | 1 |
| 11. | Parking ul. Młodkowskiego | 1 |
| 12. | Zatoka postojowa przy ul. Woj. Polskiego 6H | 1 |

*Źródło: UM Mrągowo.*

Negatywne oddziaływanie transportu na środowisko w Mrągowie jest szczególnie odczuwalne   
w pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu, takich jak drogi krajowe i wojewódzkie. Transport generuje zanieczyszczenia powietrza, takie jak tlenek i dwutlenek węgla, węglowodory, tlenki azotu, pyły zawierające metale ciężkie oraz pyły ze ścierania się nawierzchni dróg i opon samochodowych. Emisja tych zanieczyszczeń ma negatywny wpływ na jakość powietrza w mieście.

Ruch samochodowy jest również źródłem hałasu, który jest szczególnie uciążliwy w śródmieściu Mrągowa, gdzie zabudowa pierzejowa i wąskie ulice potęgują ten problem. Hałas ma negatywny wpływ na zdrowie i komfort życia mieszkańców. Charakterystyczny układ urbanistyczny Mrągowa,   
z zabudową pierzejową i wąskimi ulicami w śródmieściu, utrudnia parkowanie samochodów i generuje hałas oraz zanieczyszczenia. Zabudowa ta stanowi podstawową substancję zabytkową miasta, co dodatkowo ogranicza możliwości przebudowy i rozbudowy infrastruktury drogowej. W tym kontekście, rozwój alternatywnych form transportu, w tym komunikacji zbiorowej i infrastruktury rowerowej, jest szczególnie ważny dla zapewnienia zrównoważonej mobilności w mieście. Dodatkowo, deficyt miejsc parkingowych w centrum i wzdłuż ulicy Jaszczurcza Góra, szczególnie w sezonie turystycznym, uzasadnia rozważenie wprowadzenia strefy płatnego parkowania (SPP) z dwiema podstrefami. SPP może być skutecznym narzędziem do zarządzania parkowaniem w mieście, a także źródłem dodatkowych dochodów dla gminy. Wprowadzenie SPP może przyczynić się do poprawy dostępności miejsc parkingowych, ograniczenia ruchu samochodowego i promowania alternatywnych form transportu.

## Transport publiczny i komunalny oraz transport prywatny



## Publiczny transport zbiorowy

Referat Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Urzędu Miejskiego w Mrągowie odpowiada za organizację publicznego transportu zbiorowego w mieście. Siedem autobusów kursuje zarówno na terenie miasta Mrągowo, jak również gminy Mrągowo. Usługi na terenie Gminy Mrągowo realizowane są w oparciu o zawarte porozumienie w sprawie międzygminnej komunikacji autobusowej z Gminą Mrągowo.  Tabor liczy 7 pojazdów, a liczba przystanków wynosi 79. Dziennie realizowanych jest 41 kursów.

W mieście działają dwaj przewoźnicy:

* Przewozy Krajowe i Zagraniczne Osób Czapliccy spółka komandytowa z siedzibą w Przasnyszu przy ul. Makowskiej 108, 06-300 Przasnysz. Umowa z operatorem została zawarta na czas określony od 1 września 2022 roku do 31 sierpnia 2026 roku. Firma dysponuje taborem autobusów, w którego skład wchodzą pojazdy wielkości typu MIDI i MINI. Wśród marek   
  i modeli autobusów znajdują się Solbus Crossway, Iveco Daily, Iveco Eurocargo oraz Isuzu Citibus. Wszystkie autobusy są zasilane olejem napędowym (ON) i spełniają normy emisji spalin EURO4, EURO5 lub EURO6. Liczba miejsc siedzących waha się od 14 do 31, a łączna liczba miejsc od 41 do 92.

**Tabela 42 Tabór operatora prywatnego**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Typ taboru** | **Marka model** | **Numer taborowy** | **Rok produkcji** | **Rodzaj zasilania** | **Norma emisji spalin** | **Liczba** |
| 1 | Midi | Solbus Crossway | 102 | 2005 | ON | EURO4 | 25 |
| 2 | Midi | Crossway Low | 105 | 2010 | ON | EURO5 | 31 |
| 3 | Mini | Iveco Daily | 107 | 2015 | ON | EURO6 | 14 |
| 4 | Midi | Crossway Low Entry | 106 | 2015 | ON | EURO6 | 31 |
| 5 | Midi | Isuzu Citibus | 104 | 2015 | ON | EURO6 | 26 |

Źródło: UM Mrągowo.

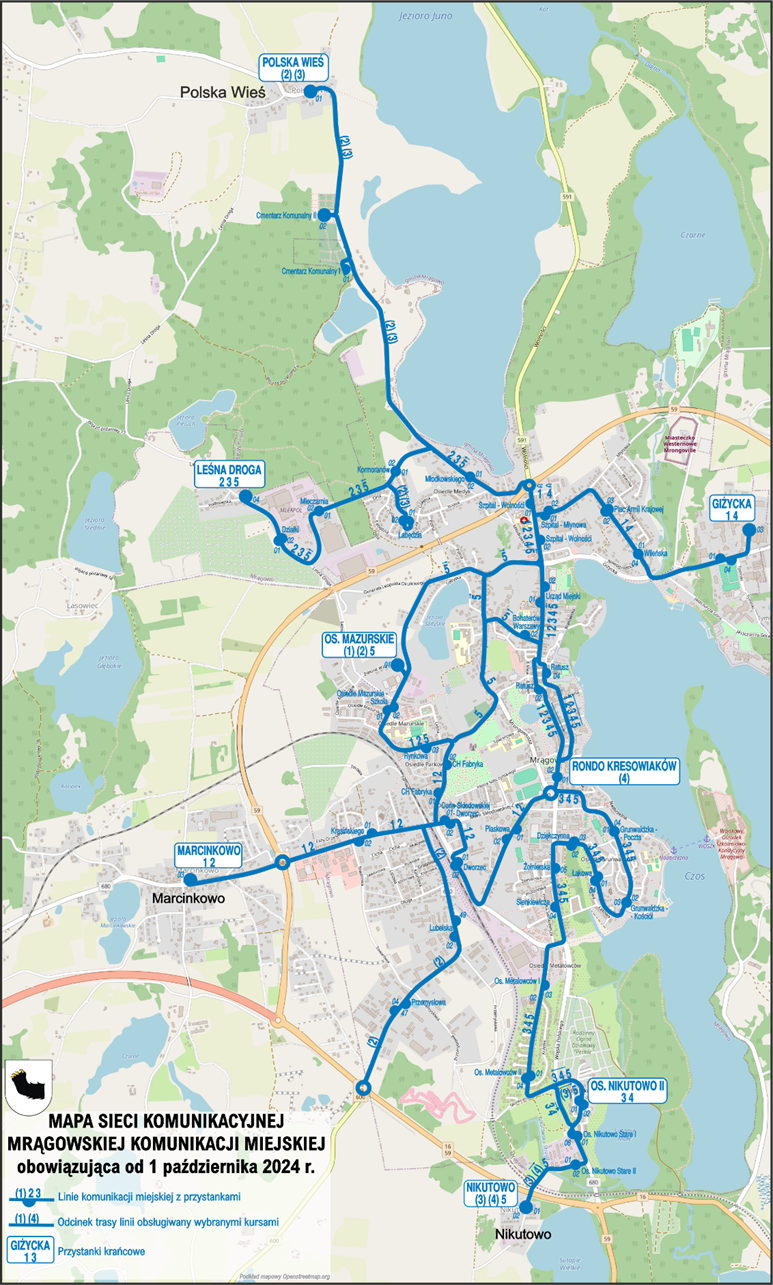
* Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą przy os. Mazurskie 1A, 11-700 Mrągowo, obsługujący 5 linii o łącznej długości 24 km. Umowa zawarta od 1 października 2024 roku do 31 września 2025 r. Urząd Miejski w Mrągowie planuje przedłużyć obowiązującą umowę o rok. Umowa ze ZWiK jest wynikiem starań samorządu o fundusze zewnętrzne na rozwój elektromobilności. Dzięki dofinansowaniu z programu Polski Ład, Miasto wzbogaciło swoją flotę o dwa nowoczesne midibusy elektryczne marki Pilea 8,6E. Te niskopodłogowe autobusy, zaprojektowane z myślą o komforcie podróżujących, pomieszczą 45 pasażerów, w tym 22 na wygodnych siedzeniach. Cztery miejsca są łatwo dostępne z poziomu podłogi, co ułatwia podróżowanie osobom z ograniczoną mobilnością. Wnętrze oferuje również przestrzeń na wózek inwalidzki lub dziecięcy. Pojazdy zostały wyposażone w baterie o pojemności 217 kWh, co gwarantuje zasięg do 300 km między ładowaniami. To oznacza, że autobusy będą mogły sprawnie obsługiwać trasy miejskie, przyczyniając się do redukcji emisji spalin i poprawy jakości powietrza w Mrągowie. Umowa na zakup autobusów, które będą służyć mieszkańcom Mrągowa, została podpisana 8 maja 2024 roku. Koszt transakcji wyniósł 4 miliony 305 tysięcy złotych, z czego aż 75% (3 miliony 655 tysięcy złotych) pokryło dofinansowanie z drugiej edycji Programu Inwestycji Strategicznych "Polski Ład". Stacja ładowania pojazdów znajduje się na terenie ZWIKu. Autobusy ZWIKu kursują od godziny 6 do 15 na liniach od 1 do 4.

**Tabela 43 Komunikacja miejska w Mrągowie**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr linii** | **Nr wariantu** | **Przystanek początkowy** | **Przystanek końcowy** | **Długość linii** | **Ilość przystanków** | **Ilość przystanków na terenie miasta** |
| 1 | 1 | GIŻYCKA | MARCINKOWO | 10,168 | 20 | 19 |
| 1 | 2 | GIŻYCKA | OŚ.MAZURSKIE | 7,074 | 15 | 15 |
| 1 | 3 | MARCINKOWO | GIŻYCKA | 9,788 | 20 | 19 |
| 1 | 4 | OŚ.MAZURSKIE | GIŻYCKA | 6,727 | 15 | 15 |
| 2 | 1 | LEŚNA DROGA | OŚ.MAZURSKIE | 8,147 | 16 | 16 |
| 2 | 2 | LEŚNA DROGA | MARCINKOWO | 11,241 | 21 | 20 |
| 2 | 3 | LEŚNA DROGA | MARCINKOWO | 13,511 | 23 | 22 |
| 2 | 4 | POLSKA WIEŚ | MARCINKOWO | 15,747 | 24 | 22 |
| 2 | 5 | POLSKA WIEŚ | MARCINKOWO | 11,517 | 19 | 17 |
| 2 | 5 | LEŚNA DROGA | OŚ.MAZURSKIE | 7,729 | 15 | 15 |
| 2 | 6 | LEŚNA DROGA | MARCINKOWO | 10,823 | 20 | 19 |
| 2 | 7 | OŚ.MAZURSKIE | LEŚNA DROGA | 7,71 | 16 | 16 |
| 2 | 8 | MARCINKOWO | LEŚNA DROGA | 10,771 | 20 | 19 |
| 2 | 9 | MARCINKOWO | POLSKA WIEŚ | 11,751 | 19 | 17 |
| 2 | 10 | OŚ.MAZURSKIE | POLSKA WIEŚ | 13,113 | 20 | 19 |
| 2 | 11 | MARCINKOWO | LEŚNA DROGA | 11,68 | 21 | 20 |
| 2 | 12 | MARCINKOWO | POLSKA WIEŚ | 18,986 | 27 | 25 |
| 3 | 1 | LEŚNA DROGA | NIKUTOWO | 10,247 | 21 | 20 |
| 3 | 2 | LEŚNA DROGA | OŚ.NIKUTOWO | 9,196 | 18 | 18 |
| 3 | 3 | POLSKA WIEŚ | OŚ.NIKUTOWO | 9,472 | 16 | 15 |
| 3 | 4 | LEŚNA DROGA | OŚ.NIKUTOWO | 8,778 | 17 | 17 |
| 3 | 5 | OŚ.NIKUTOWO | LEŚNA DROGA | 8,574 | 17 | 17 |
| 3 | 6 | OŚ.NIKUTOWO | POLSKA WIEŚ | 9,554 | 16 | 15 |
| 3 | 7 | OŚ.NIKUTOWO | LEŚNA DROGA | 8,574 | 18 | 18 |
| 4 | 1 | GIŻYCKA | OŚ.NIKUTOWO | 8,123 | 17 | 17 |
| 4 | 2 | GIŻYCKA | RONDO KRESOWIAKÓW | 3,893 | 9 | 9 |
| 4 | 3 | OŚ.NIKUTOWO | GIŻYCKA | 7,591 | 17 | 17 |
| 4 | 4 | NIKUTOWO | GIŻYCKA | 8,688 | 20 | 19 |
| 5 | 1 | NIKUTOWO | LEŚNA DROGA | 12,726 | 21 | 20 |
| 5 | 2 | OS.MAZURSKIE | NIKUTOWO | 9,095 | 17 | 16 |

*Źródło: UM Mrągowo.*

**Rysunek 25 Sieć komunikacyjna w Mrągowskiej Komunikacji Miejskiej**

****

*Źródło: Urząd Miejski w Mrągowie.*

**Tabela 44 Wozokilometry realizowane przez komunikację miejską w podziale na linie i zadania w dni robocze**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **numer linii** | **liczba dzienna wzkm** | **w tym teren gminy** | **zadanie P01** | **zadanie P02** | **zadanie P03** | **zadanie P11** | **zadanie P12** |
| 1. | 1 | 194,90 | 17,40 | 94,2 | 60,8 | 19,9 | 9,8 | 10,2 |
| 2. | 2 | 276,60 | 27,20 | 15,7 | 54,0 | 99,4 | 96,7 | 10,8 |
| 3. | 3 | 211,20 | 4,90 | 64,4 | 27,6 | 28,5 | 9,5 | 81,2 |
| 4. | 4 | 123,70 | 1,40 | 24,9 | 71,6 | 0 | 19,6 | 7,6 |
| 5. | 5 | 30,90 | 2,10 | 9,1 | 9,1 | 12,7 |  |  |
|  | Razem: | **837,3** | **53,0** | **208,3** | **223,1** | **160,5** | **135,6** | **109,8** |

*Źródło: UM Mrągowo.*

Największą dzienną liczbę wozokilometrów generuje linia nr 2 (276,60 km), a najmniejszą linia nr 5 (30,90 km). Najdłuższa linia to linia nr 1, wariant 1, kursująca na trasie Giżycka - Marcinkowo, o długości 10,168 km. Najkrótsza jest linia nr 4, wariant 2, Giżycka - Rondo Kresowiaków, o długości 3,893 km.

**Tabela 45 Wozokilometry realizowane przez komunikację miejską w dni wolne od pracy**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **numer linii** | **liczba dzienna wzkm** | **w tym teren gminy** | **zadanie S01** |
| 1. | 2 | 71,8 | 27,20 | 71,8 |
| 2. | 3 | 56,7 | 4,90 | 56,7 |
|  | Razem: | **128,5** | **53,0** | **128,5** |

*Źródło: UM Mrągowo.*

Mrągowo jako jedno z ponad 70 polskich miast korzysta z serwisu internetowego kiedyPrzyjedzie.pl, który umożliwia pasażerom szybkie sprawdzenie czasu przyjazdu autobusu na przystanek. Serwis jest dostępny za pośrednictwem strony internetowej mragowo.kiedyprzyjedzie.pl, wersji mobilnej dla telefonów komórkowych i aplikacji mobilnych dla systemu Android. Dzięki temu mieszkańcy Mrągowa mogą na bieżąco śledzić położenie autobusów i precyzyjniej planować swoje podróże, co z pewnością ułatwia im codzienne funkcjonowanie i korzystanie z komunikacji miejskiej.

Komunikacja miejska w Mrągowie jest optymalnie zorganizowana, aby sprostać oczekiwaniom mieszkańców. Bezpłatny transport publiczny to niewątpliwa zaleta, zachęcająca do częstszego korzystania z autobusów i pozostawienia samochodów w domu, co jest szczególnie istotne w okresie letnim, gdy Mrągowo pełni funkcję turystyczną i organizowane są festiwale. Ograniczenie ruchu pojazdów turystów wpływa na poprawę komfortu mieszkańców i zmniejsza negatywny wpływ na środowisko. Dodatkowo, system dynamicznej informacji pasażerskiej, oparty na serwisie kiedyPrzyjedzie.pl, umożliwia pasażerom planowanie podróży i sprawdzanie czasu przyjazdu autobusu na przystanek w czasie rzeczywistym, co zwiększa komfort korzystania z komunikacji miejskiej   
i pozwala zaoszczędzić czas. Tabor autobusowy złożony z 7 pojazdów (2 elektryczne, 5 na paliwo diesel).

Urząd Miejski w Mrągowie planuje utrzymać obecny stan komunikacji miejskiej, tj. 5 linii i minimum   
7 autobusów. Jednak w perspektywie długoterminowej, Miasto zamierza wdrożyć strategię wymiany taboru na nowoczesne, niskoemisyjne autobusy elektryczne, pozyskując na ten cel środki z funduszy zewnętrznych. Równolegle planowana jest budowa infrastruktury ładowania dla autobusów elektrycznych. W celu zwiększenia efektywności komunikacji miejskiej, przeprowadzona zostanie analiza potrzeb mieszkańców i optymalizacja tras oraz rozkładów jazdy. Rozważana jest również integracja z innymi formami transportu oraz wdrożenie działań promocyjnych, zachęcających mieszkańców do korzystania z komunikacji miejskiej. Rekomendowanym operatorem byłby podmiot zależny od gminy, np. spółka miejska, co umożliwiłoby większą kontrolę nad jakością usług i elastyczne reagowanie na potrzeby pasażerów.

## 8.2.2 Flota pojazdów komunalnych

Flota pojazdów Gminy Miasto Mrągowo składa się z 41 pojazdów, z czego 3 to pojazdy elektryczne. Wśród pojazdów znajdują się samochody osobowe, ciężarowe, ciągniki rolnicze, koparko-spycharka, ładowarki oraz autobusy. Większość pojazdów napędzana jest olejem napędowym, ale są również pojazdy benzynowe oraz elektryczne.

Analizując dane dotyczące floty pojazdów Gminy Miasto Mrągowo, można zauważyć, że większość pojazdów spełnia normy emisji spalin Euro 5 lub Euro 6. Normy te określają dopuszczalne limity emisji szkodliwych substancji, takich jak tlenki azotu, węglowodory, tlenek węgla i cząstki stałe. Niestety, dla niektórych pojazdów, zwłaszcza starszych, brak jest danych na temat normy emisji spalin, co nie daje pełnego obrazu stanu floty pod względem emisji zanieczyszczeń.

**Tabela 46 Flota pojazdów Gminy Miasto Mrągowo**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Rodzaj pojazdu** | **Właściciel** | **Marka, typ, model** | **Rodzaj paliwa** | **Norma emisji** | **Roczny przebieg**  **(2024 r.)** |
| 1 | osobowy | UM Mrągowo | Opel Combo-D Van 1.4 | benzyna | Euro 6 | 10 115 km |
| 2 | osobowy | UM Mrągowo | Toyota Avensis 1.8 | benzyna | Euro 6 | 6472 km |
| 3 | osobowy | TBS | Opel Combo-D-Van 1.4 16v | benzyna | Euro 5 | 15000 km |
| 4 | osobowy | TBS | Fiat Fiorino | benzyna | Euro 6 | 16000 km |
| 5 | osobowy | TBS K | Opel Combo Essentia | diesel | Euro 4 | 8000 km |
| 6 | osobowy | ŚDS | Ford Transit Custom | diesel | Euro 6 | 10272 km |
| 7 | osobowy | MCK | Bus Renault Traffic | olej napędowy | Euro 6 | 6714 km |
| 8 | Samochód ciężarowy | MEC | Ford Transit D CAB | olej napędowy | Euro 5 | 3514 km |
| 9 | Samochód ciężarowy | MEC | Mitsubishi Canter Fuso 3S13EEV | olej napędowy | Euro 5 | 1335 km |
| 10 | Samochód ciężarowy | MEC | Renault Trafic L2H1 2.0 DCI Carpol | olej napędowy | Euro 5 | 6507 km |
| 11 | Samochód ciężarowy | MEC | Fiat Doblo 263-WYT1B-LF5H5C | olej napędowy | Euro 6 | 5945 km |
| 12 | Ciągnik rolniczy | MEC | Ursus 3512 | olej napędowy | Brak danych | 7 mth |
| 13 | Koparko-spycharka | MEC | Ostrówek K-162 | olej napędowy | Brak danych | 4 mth |
| 14 | Ładowarka | MEC | Ładowarka Ł-220 | olej napędowy | Brak danych | 41 h |
| 15 | Ładowarka | MEC | XCMG ZL30G | olej napędowy | Stage 4 | 343 mth |
| 16 | Ł - JCB | MEC | Ładowarka 542-70IMD | olej napędowy | Stage 5 | 412 h |
| 17 | samochód ciężarowy | ZWiK | Ford Transit Connect | olej napędowy | EURO 5 | 13627 km |
| 18 | samochód ciężarowy | ZWiK | Renault Kangoo | olej napędowy | EURO 5 | 9586 km |
| 19 | samochód ciężarowy | ZWiK | MAN | olej napędowy | EURO 6 |  |
| 20 | samochód specjalny (do czyszczenia kanalizacji) | ZWiK | Jelcz (WUKO) | olej napędowy | EURO 2 |  |
| 21 | samochód ciężarowy (asenizacyjny) | ZWiK | DAF | olej napędowy | EURO 3 | 487 km |
| 22 | samochód ciężarowy | ZWiK | VOLVO HDS (wywrotka) | olej napędowy | EURO 3 | 391 mth |
| 23 | samochód specjalny (do czyszczenia kanalizacji) | ZWiK | MAN | olej napędowy | EURO 5 | 19011 km |
| 24 | samochód ciężarowy | ZWiK | Renault MASTER | olej napędowy | EURO 6 | 2351 km |
| 25 | samochód ciężarowy | ZWiK | Volkswagen Transporter | olej napędowy | EURO 6 | 21160 km |
| 26 | samochód osobowy | ZWiK | VOLKSWAGEN TIGUAN | olej napędowy | EURO 4 | 4506 km |
| 27 | samochód ciężarowy | ZWiK | MAN ETGE pojazd elektryczny | energia elektryczna | AX | 12343 km |
| 28 | samochód osobowy | ZWiK | SUZUKI VITARA | benzyna | EURO 2 | 11259 km |
| 29 | samochód ciężarowa | ZWiK | FORD RANGER | olej napędowy | EURO 5 | 7678 km |
| 30 | samochód ciężarowy | ZWiK | Peugeot Partner | olej napędowy | EURO 5 | XI-XII  2395 km |
| 31 | samochód ciężarowy | ZWiK | Peugeot Expert | olej napędowy | EURO 5 | VI-XII  2249 km |
| 32 | samochód ciężarowy | ZWiK | VOLKSWAGEN | olej napędowy | EURO 6 AR | 19450 km |
| 33 | samochód ciężarowy | ZWiK | Renault Kangoo | olej napędowy | EURO 5 | 15781 km |
| 34 | ciągnik rolniczy | ZWiK | NEW HOLLAND | olej napędowy | ND | 1100 mth |
| 35 | samochód ciężarowy | ZWiK | Ford Ranger | olej napędowy | EURO 6 | 13627 km |
| 36 | samochód osobowy | ZWiK | Nissan Qashqai | olej napędowy | EURO 4 | 5058 km |
| 37 | autobus | ZWiK | Solaris Urbino 10 | olej napędowy | EURO 5 | XI-XII  1603 km |
| 38 | autobus | ZWiK | PILEA | energia elektryczna | AX | XI-XII  4781 km |
| 39 | autobus | ZWiK | PILEA | energia elektryczna | AX | XI-XII  3919 km |
| 40 | koparko-ładowarka | ZWiK | JCB X4C | olej napędowy |  | 918 mth |
| 41 | mini koparka | ZWiK | JCB | olej napędowy |  | 429 mth |
| 42 | koparka | ZWiK | JCB JS145 | olej napędowy |  | 616 mth |
| 43 | ładowarka | ZWiK | JCB | olej napędowy |  | 450 mth |
| 43 | Samochód osobowy | MOPS | Renault Trafic | olej napędowy | Euro 5 | 7217 km |

*Źródło: UM Mrągowo.*

Należy dążyć do zwiększenia udziału pojazdów elektrycznych we flocie Gminy Miasto Mrągowo,   
w pierwszej kolejności rozważając wymianę samochodów osobowych na elektryczne, ponieważ pokonują one krótkie dystanse w ruchu miejskim. Należy zapewnić odpowiednią infrastrukturę do ładowania pojazdów elektrycznych, lokalizując punkty ładowania w pobliżu budynków użyteczności publicznej. Stopniowo wymieniać pojazdy spalinowe na elektryczne, zaczynając od najstarszych   
i generujących największe koszty eksploatacji. Zbadać możliwość wykorzystania odnawialnych źródeł energii do zasilania punktów ładowania, co przyczyni się do dalszej redukcji emisji gazów cieplarnianych. Warto rozważyć wprowadzenie systemu monitorowania zużycia paliwa i emisji spalin w pojazdach, co pozwoli na identyfikację pojazdów generujących największe koszty   
i zanieczyszczenia.

## Transport prywatny

W celu przeanalizowania stanu wszystkich pojazdów zarejestrowanych na terenie Mrągowa, a także ich wpływu na środowisko naturalne, sprawdzono ich strukturę wiekową. W sprzedawanych na terenie Unii Europejskiej oraz Europejskim Obszarze Gospodarczym nowych pojazdach określono normy dopuszczalnych emisji spalin określane jako EURO. Informacje dotyczące dopuszczalnych wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO oraz rok rozpoczęcia ich obowiązywania przedstawiają poniższe tabele.

**Tabela 47 Dopuszczalna emisja w poszczególnych normach EURO (silniki benzynowe).**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisja** | **EURO 1** | **EURO 2** | **EURO 3** | **EURO 4** | **EURO 5** | **EURO 6** |
| **[1993]** | **[1997]** | **[2001]** | **[2006]** | **[2011]** | **[2015]** |
| [CO [g/km]](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tlenek_w%C4%99gla) | 2,72 | 2,2 | 2,3 | 1 | 1 | 1 |
| [HC [g/km]](https://pl.wikipedia.org/wiki/W%C4%99glowodory) | – | – | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| [NOx [g/km]](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tlenki_azotu) | – | – | 0,15 | 0,08 | 0,06 | 0,06 |
| HC+NOx | 0,97 | 0,5 | – | – | – | – |
| [g/km] |
| [PM [g/km]](https://pl.wikipedia.org/wiki/Py%C5%82_(zanieczyszczenie)) | – | – | – | – | 0,005\* | 0,005\* |
| Cząstki stałe | – | – | – | – | – | 6.0×1011 |
| [g/km] |

Źródło: CEiDG.

**Tabela 48 Dopuszczalna emisja w poszczególnych normach EURO (silniki wysokoprężne).**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **emisja** | **EURO 1** | **EURO 2** | **EURO 3** | **EURO 4** | **EURO 5** | **EURO 6** |
| **[1993]** | **[1997]** | **[2001]** | **[2006]** | **[2011]** | **[2015]** |
| [**CO [g/km]**](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tlenek_w%C4%99gla) | 1 | 0,64 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |  |
| [**HC [g/km]**](https://pl.wikipedia.org/wiki/W%C4%99glowodory) | – | – | – | – | – | – |
| [**NOx [g/km]**](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tlenki_azotu) | – | – | 0,5 | 0,25 | 0,18 | 0,08 |
| **HC+NOx** | 0,97 | 0,7 | 0,56 | 0,3 | 0,23 | 0,17 |
| **[g/km]** |
| [**PM [g/km]**](https://pl.wikipedia.org/wiki/Py%C5%82_(zanieczyszczenie)) | 0,14 | 0,08 | 0,05 | 0,025 | 0,005 | 0,005 |
| **Cząstki stałe** | – | – | – | – | 6.0×1011\*\* | 6.0×101 |
| **[g/km]** |

1. Źródło: CEiDG.

W Mrągowie zarejestrowanych jest 30 037 samochodów osobowych, 206 autobusów, 4061 samochodów ciężarowych i 8946 pozostałych pojazdów silnikowych. Najliczniejszą grupę pojazdów stanowią samochody osobowe, a w ich ramach dominują pojazdy z silnikami o pojemności od 1400 do 1999 cm3.  Autobusy miejskie stanowią niewielki odsetek wszystkich autobusów zarejestrowanych   
w Mrągowie. Wśród pozostałych pojazdów silnikowych najliczniejszą grupę stanowią motorowery   
i motocykle.

**Tabela 49 Wykaz pojazdów zarejestrowanych w Mrągowie - stan na 31.12.2023 r.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wykaz pojazdów zarejestrowanych w Mrągowie - stan na 31.12.2023** | | |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **szt.** |
| **1** | **SAMOCHODY OSOBOWE** | **30037** |
| 1.1 | DCC do 1399 | 8852 |
| 1.2 | 1400-1999 | 17530 |
| 1.3 | od 2000 | 3655 |
| **2** | **AUTOBUSY** | **206** |
| 2.1 | miejskie | 21 |
| 2.2 | międzymiastowe | 144 |
| 2.3 | turystyczne | 35 |
| 2.4 | szkolne | 6 |
| **3** | **SAMOCHODY CIĘŻAROWE** | **4061** |
| 3.1 | DMC: 3500 kg i mniej | 3465 |
| 3.2 | 3501-12000 kg | 276 |
| 3.3 | 12001 kg i więcej | 320 |
| **4** | **POZOSTAŁE POJAZDY SILNIKOWE** | **8946** |
| 4.1 | Motorowery | 2503 |
| 4.2 | Motocykle | 2869 |
| 4.3 | Ciągniki siodłowe | 329 |
| 4.4 | Samochody specjalne | 291 |
| 4.5 | Ciągniki rolnicze | 2700 |
| 4.6 | Pojazdy samochodowe inne | 254 |

*Źródło: Wydział Komunikacji Starostwo Powiatowe w Mrągowie.*

**Tabela 50 Samochody według wieku – stan na 31.12.2023 r.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Samochody wg. wieku - stan na 31.12.2023r.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lp. | Wyszczególnienie | Ogółem | Grupa wieku | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31 i więcej |  |
| 1 | Samochody osobowe | 30037 | 104 | 163 | 168 | 205 | 326 | 370 | 427 | 468 | 451 | 464 | 497 | 639 | 3970 | 7331 | 5361 | 2983 | 6110 |  |
| 2 | Autobusy | 206 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 25 | 55 | 59 | 21 | 35 |  |
| 2.1 | do 15 miejsc | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 |  |
| 2.2 | 16-23 | 27 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 5 | 5 | 1 | 0 |  |
| 2.3 | 24-45 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 9 | 12 | 5 | 9 |  |
| 3 | Samochody ciężarowe | 4061 | 9 | 19 | 23 | 19 | 34 | 77 | 67 | 80 | 83 | 93 | 76 | 90 | 539 | 763 | 597 | 450 | 1042 |  |
| 4 | Motocykle | 2869 | 31 | 41 | 28 | 39 | 42 | 39 | 22 | 46 | 85 | 23 | 23 | 37 | 180 | 285 | 277 | 224 | 1447 |  |
| 5 | Motorowery | 2503 | 16 | 17 | 29 | 42 | 52 | 34 | 88 | 59 | 51 | 111 | 121 | 133 | 607 | 551 | 91 | 72 | 429 |  |
| 6 | Samochody specjalne | 291 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 | 19 | 50 | 38 | 34 | 113 |  |
| 7 | Ciągniki siodłowe | 329 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 9 | 17 | 9 | 4 | 18 | 16 | 50 | 56 | 59 | 29 | 45 |  |
| 8 | Ciągniki rolnicze | 2700 | 37 | 61 | 88 | 32 | 40 | 35 | 79 | 30 | 29 | 42 | 40 | 52 | 150 | 184 | 90 | 122 | 1589 |  |

*Źródło: Wydział Komunikacji Starostwo Powiatowe w Mrągowie.*

Zgromadzone dane pozwalają na szczegółową analizę struktury wiekowej pojazdów zarejestrowanych w Mrągowie. W przypadku samochodów osobowych, modalną grupą wiekową są pojazdy w wieku 16-20 lat, co wskazuje na znaczący udział starszych pojazdów w tej kategorii. Z kolei autobusy prezentują stosunkowo młody profil wiekowy,   
z dominującą grupą w wieku 16-20 lat. Wśród samochodów ciężarowych obserwujemy znaczną koncentrację pojazdów w wieku powyżej 31 lat, co może świadczyć o powolnym tempie odnowy taboru w tym segmencie. Motocykle charakteryzują się zróżnicowaniem wiekowym, z modalną grupą w przedziale 21-25 lat. Wśród motorowerów dominują pojazdy w wieku 12-15 lat. Samochody specjalne wyróżniają się stosunkowo młodym wiekiem, z przeważającą liczbą pojazdów do 15 lat. Ciągniki siodłowe najczęściej reprezentują grupę wiekową 16-20 lat. Natomiast ciągniki rolnicze w Mrągowie to w większości pojazdy bardzo stare, z dominującą grupą wiekową powyżej 31 lat. Taka struktura wiekowa pojazdów może generować wyzwania związane z emisją spalin i bezpieczeństwem ruchu drogowego, co sugeruje konieczność wdrożenia odpowiednich działań zaradczych.

**Tabela 51 Pojazdy samochodowe wg rodzaju paliwa - stan na 31.12.2023 r.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pojazdy samochodowe wg rodzaju paliwa - stan na 31.12.2023** | | | | | | | | | | | | | |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Ogółem** | **olej nap.** | **LPG** | **mieszanka** | **CNG** | **LNG** | **wodór** | **etanol** | **Energia elektryczna** | **benzyna + energia elektryczna** | **olej napęd. + energia elektryczna** | **inne** |
| **1** | **Samochody osobowe** | **30037** | **11893** | **3751** | **0** | **3** | **0** | **0** | **0** | **32** | **53** | **4** | **742** |
| 1.1 | DCC do 1399 | 8852 | 345 | 749 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 3 | 0 | 146 |
| 1.2 | 1400-1999 | 17530 | 9431 | 2327 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 2 | 475 |
| 1.3 | od 2000 | 3655 | 2117 | 675 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 2 | 121 |
| **2** | **Autobusy** | **206** | **197** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **9** |
| 2.1 | do 15 miejsc | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2.2 | 16-23 | 27 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 2.3 | 24-45 | 41 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| **3** | **Sam. ciężarowe** | **4061** | **2951** | **162** | **0** | **2** | **0** | **0** | **0** | **1** | **0** | **0** | **341** |
| 3.1 | ładowność do 1499 | 3303 | 2396 | 1600 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 169 |
| 3.2 | od 1500 | 758 | 555 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172 |
| **4** | **Motorowery** | **2503** | **1** | **0** | **31** | **0** | **0** | **0** | **0** | **30** | **0** | **0** | **9** |
| **5** | **Motocykle** | **2869** | **1** | **0** | **7** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1** | **0** | **0** | **25** |
| **6** | **Ciągniki siodłowe** | **329** | **299** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **26** |
| **7** | **Samochody specjalne** | **291** | **247** | **5** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **11** |

Źródło: Wydział Komunikacji Starostwo Powiatowe w Mrągowie.

Dane z ww. tabeli ukazują strukturę rodzajów paliw wykorzystywanych w pojazdach zarejestrowanych w Mrągowie. W kategorii samochodów osobowych dominują pojazdy napędzane benzyną (uwzględniając również hybrydy benzyna-elektryczne) oraz olejem napędowym. Podobna tendencja występuje w segmencie autobusów, gdzie przeważają pojazdy z silnikami diesla. Również w przypadku samochodów ciężarowych obserwujemy dominację pojazdów napędzanych olejem napędowym. Należy jednak podkreślić, że pojazdy na energię elektryczną stanowią nadal niewielki odsetek całej floty pojazdów w Mrągowie, co wskazuje na istotny potencjał rozwoju w zakresie elektromobilności. Jednocześnie w tym miejscu należy zaznaczyć, że w bazie danych nie ma pojazdów zakupionych w formie leasingu - dotyczy to w dużej mierze aut elektrycznych.

**Tabela 52 Pojazdy samochodowe na energię elektryczną**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **POJAZDY SAMOCHODOWE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ** | | | | | | | |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **stan w dniu 30 VI/31 XII** | | **Zarejestrowano po raz pierwszy na** | | | **kW** |
| **e.elekt.** | **olej napęd. + e.e.** | **energia elek.** | **benzyna+ e.e.** | **olej napęd. + e.e.** |  |
| 1 | Samochody osobowe | 32 | 4 | 11 | 9 | 1 | - |
| 1.1 | maks. moc netto silnika elek. | 2 | 4 | 2 | 7 | 1 | do 69 |
| 1.2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 70-99 |
| 1.3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100-129 |
| 1.4 | 6 | 0 | 3 | 1 | 0 | 130-199 |
| 1.5 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 200-299 |
| 1.6 | 13 | 0 | 5 | 0 | 0 | 300 i więcej |
| 2 | Autobusy | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| 2.1 | maks. moc netto silnika elek. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | do 74 |
| 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75-149 |
| 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150-199 |
| 2.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200-299 |
| 2.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 300 i więcej |
| 3 | Samochody ciężarowe | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | - |
| 3.1 | maks. moc netto silnika elek. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | do 74 |
| 3.2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 75-149 |
| 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150-199 |
| 3.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200-299 |
| 3.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 300 i więcej |
| 4 | Motocykle | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | - |
| 5 | Motorowery | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |

*Źródło: Wydział Komunikacji Starostwo Powiatowe w Mrągowie.*

Tabela ukazuje niski, ale rozwijający się segment pojazdów elektrycznych w Mrągowie. Wśród zarejestrowanych samochodów osobowych na energię elektryczną dominują te z silnikami o mocy 300 kW i więcej. Do końca 2023 roku w Mrągowie nie było autobusów na energię elektryczną, co zmienia się w 2024 roku dzięki zakupom w ramach programu "Polski Ład". W segmencie samochodów ciężarowych zarejestrowany jest jeden pojazd elektryczny z silnikiem o mocy 75-149 kW. Dodatkowo, w Mrągowie zarejestrowany jest jeden motocykl oraz 30 motorowerów na energię elektryczną. Niski udział pojazdów elektrycznych wskazuje na potrzebę dalszego rozwoju infrastruktury ładowania oraz promowania korzyści związanych z korzystaniem z tego rodzaju pojazdów.

**Tabela 53 Samochody hybrydowe – stan 31.12.2023 r.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **SAMOCHODY HYBRYDOWE - STAN 31.12.2023** | | | | | | |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **ogółem** | **olej napęd.** | **wodór** | **biodiesel** | **etanol** | **inne** |
| 1 | Sam. hybrydowe ogółem | 49 | 3 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| 1.1 | Plug - in | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.2 | Non plug - in | 45 | 3 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| 1.3 | Sam. napędzane ogniwami paliwowymi (FCEV - Fuel Cell Electric Vehicle) | 0 |  | 0 |  |  |  |

*Źródło: Wydział Komunikacji Starostwo Powiatowe w Mrągowie.*

Dane z ww. tabeli wskazują na rosnącą popularność pojazdów hybrydowych w Mrągowie. Na koniec 2023 roku zarejestrowanych było 49 samochodów hybrydowych, z czego 4 to hybrydy typu plug-in, umożliwiające ładowanie z zewnętrznego źródła zasilania. Warto zauważyć, że większość samochodów hybrydowych w Mrągowie nadal wykorzystuje olej napędowy jako główne źródło energii. Jednocześnie należy odnotować brak zarejestrowanych pojazdów napędzanych ogniwami paliwowymi, co może świadczyć o ograniczonej dostępności tej technologii na lokalnym rynku.

Analiza stanu pojazdów zarejestrowanych w Mrągowie na koniec 2023 roku ujawnia istotne obszary wymagające interwencji w celu promowania zrównoważonego transportu i poprawy jakości powietrza. Dane wskazują na dominację pojazdów z silnikami spalinowymi, co stanowi 86% ogółu. Wśród nich 46% to pojazdy benzynowe, a 40% to pojazdy z silnikami wysokoprężnymi. Struktura ta generuje wysoki poziom emisji zanieczyszczeń, na co wpływa również zaawansowany wiek pojazdów. Aż 70,6% zarejestrowanych pojazdów ma 15 lat lub więcej, co koreluje z dominacją starszych norm emisyjnych, takich jak EURO 4. Niska liczba pojazdów elektrycznych (32 samochody osobowe i 1 motocykl) podkreśla pilną potrzebę intensyfikacji działań promujących elektromobilność wśród mieszkańców Mrągowa. W świetle tych danych rekomenduje się: intensyfikację promocji elektromobilności poprzez aktywną kampanię informacyjną na temat korzyści z posiadania pojazdów elektrycznych, uwzględniając specyfikę lokalną, taką jak dostępne dofinansowania i ulgi oraz wpływ na jakość powietrza w mieście. Kampania powinna być skierowana do mieszkańców, przedsiębiorców i turystów, a także powinno się zwiększyć liczbę publicznie dostępnych stacji ładowania w dogodnych miejscach, w tym w gminie wiejskiej Mrągowo. Modernizacja transportu publicznego poprzez wymianę starych autobusów na elektryczne, co przyczyni się do ograniczenia emisji i hałasu, a także rozbudowa sieci stacji ładowania autobusów elektrycznych. Edukacja ekologiczna poprzez prowadzenie działań edukacyjnych skierowanych do mieszkańców, w tym do dzieci i młodzieży, na temat korzyści   
z elektromobilności i ochrony środowiska. Promowanie ekologicznych postaw i zachęcanie do korzystania z alternatywnych form transportu. Współpraca z przedsiębiorcami poprzez zachęcanie do inwestowania w elektromobilność poprzez dofinansowania lub budowę stacji ładowania. Realizacja tych rekomendacji przyczyni się do stopniowej transformacji w kierunku bardziej zrównoważonego   
i ekologicznego transportu w Mrągowie.

Mrągowianin Łukasz Kalinowski otworzył jedyny w mieście warsztat specjalizujący się w naprawie   
i sprzedaży pojazdów elektrycznych, hybrydowych oraz spalinowych. Co więcej, jest on pionierem elektromobilności w Polsce, prowadząc pierwszy w kraju komis samochodowy oferujący wyłącznie auta elektryczne. Od czasu otwarcia komisu, Pan Kalinowski sprzedał imponującą liczbę – ponad 250 używanych pojazdów elektrycznych, udowadniając swoje zaangażowanie w rozwój tej dynamicznie rosnącej branży.

Jego bogate, ponad 10-letnie doświadczenie w branży motoryzacyjnej, zdobyte m.in.  
w autoryzowanych serwisach takich marek jak Mercedes-Benz, BYD i Maxus w Norwegii, gwarantuje najwyższą jakość usług. To właśnie tam, pracując jako technik, Pan Kalinowski zdobył cenne doświadczenie w obsłudze i naprawie pojazdów elektrycznych. Ukończył technikum samochodowe   
w Mrągowie, a swoje kwalifikacje nieustannie podnosi poprzez specjalistyczne szkolenia, m.in.   
z zakresu pracy z otwartymi bateriami, diagnostyki silników elektrycznych i baterii wysokiego napięcia.

Po kilku latach spędzonych w Norwegii, w okolicach Trondheim, Łukasz Kalinowski powrócił z rodziną do Mrągowa, gdzie postanowił osiedlić się na stałe i rozwijać swoją działalność, aktywnie przyczyniając się do rozwoju lokalnego rynku motoryzacyjnego i promując elektromobilność w regionie.

## Pozostałe elementy transportu

Istotną rolę w systemie komunikacyjnym Mrągowa odgrywają pozostałe elementy transportu, które umożliwiają mieszkańcom i turystom swobodne poruszanie się po mieście i okolicach. W zakres tego pojęcia wchodzą zarówno tradycyjne formy transportu, jak i alternatywne formy mobilności, takie jak rowery czy hulajnogi. Ważnym elementem pozostałych elementów transportu jest również infrastruktura drogowa, w tym drogi, ulice, parkingi i chodniki, która zapewnia sprawną i bezpieczną komunikację.

Wśród alternatywnych form transportu w Mrągowie na szczególną uwagę zasługuje rozbudowana infrastruktura rowerowa. Sieć dróg, ścieżek i tras rowerowych dynamicznie się rozwija, służąc zarówno mieszkańcom, jak i turystom. Umożliwia ona dotarcie do kluczowych atrakcji turystycznych, ułatwia codzienne przemieszczanie się oraz wspiera organizację wydarzeń rowerowych. Przez Mrągowo przebiega siedem szlaków rowerowych o łącznej długości ponad 340 km, w tym:

* szlak rowerowy "Wokół jeziora Juno" (23,3 km),
* szlak rowerowy "Duża Pętla Mrągowska" (28,6 km),
* Mazurska Pętla Rowerowa (MPR) (ponad 300 km),
* zlak pieszo-rowerowy "Mrągowo - Piecki - Krutyń" (22 km),
* szlak rowerowy "Lasy Sorkwickie" (35 km),
* szlak rowerowy "Ernsta Wiecherta" (44,9 km) i szlak rowerowy "Grodzisk Pruskich" (131,6 km).

W 2024 roku zmodernizowano odcinek szlaku "Grodzisk Pruskich" (Mrągowo - Polska Wieś - Gizewo - Pilec - Święta Lipka), a w 2023 roku oddano do użytku Mazurską Pętlę Rowerową.

W Mrągowie działają dwie wypożyczalnie rowerów, oferujące zarówno rowery tradycyjne, jak   
i elektryczne: Ekorower i W.S.T. Mrągowo. Na terenie miasta znajduje się sześć samoobsługowych stacji rowerowych, zlokalizowanych m.in. przy ul. Nadbrzeżnej, ul. Wojska Polskiego, w Parku Lotników Polskich i przy plaży miejskiej.

Mazurska Pętla Rowerowa (MPR) to ponad 300-kilometrowa trasa biegnąca przez malownicze krajobrazy Warmii i Mazur. Pętla oferuje rowerzystom – od amatorów po doświadczonych kolarzy – połączenie walorów przyrodniczych, kulturowych i historycznych. Zaprojektowana z myślą   
o zróżnicowanych potrzebach rowerzystów, trasa obejmuje zarówno odcinki asfaltowe, jak i ścieżki leśne, zapewniając różnorodność wrażeń i wyzwań. W Mrągowie, na osiedlu Grunwaldzkim, na plaży zlokalizowano Miejsce Obsługi Rowerzystów (MOR), które umożliwia organizację postojów. Składa się ono z dwóch wiat, z których jedna wyposażona jest w stoliki, ławki i stojaki na rowery, a druga mieści zaplecze sanitarne. Obok MOR znajduje się jedna z dwóch wież widokowych wybudowanych w ramach MPR na terenie Mrągowa. Każda z wież ma wysokość 11,5 metra, jest zadaszona i wykonana ze stali i drewna, a także składa się z trzech platform widokowych. Druga wieża widokowa znajduje się na osiedlu Mazurskim, przy Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji.

Od marca 2023 roku informacja turystyczna w Mrągowie posiada rekomendację Marszałka Województwa Warmińsko-Mazurskiego jako Miejsce Przyjazne Rowerzystom. W najbliższych latach planowane są następujące inwestycje w infrastrukturę rowerową: przebudowa promenady w celu rozgraniczenia ruchu pieszych i rowerzystów, wykonanie ścieżek pieszo-rowerowych wzdłuż ulic: Olsztyńska - Curie-Skłodowskiej - Wojska Polskiego, Leśna Droga, Kormoranów i Wolności oraz połączenie ścieżki pieszo-rowerowej na odcinku plaży os. Grunwaldzkiego w jeden ciąg komunikacyjny.

Mrągowo jest popularnym ośrodkiem turystycznym, przyciągającym co roku wielu odwiedzających, co ma istotny wpływ na rozwój elektromobilności w mieście. W 2023 roku informację turystyczną odwiedziło 4918 osób, co stanowi wzrost o 78,84% w porównaniu do roku poprzedniego. Wzrost liczby turystów generuje zwiększone zapotrzebowanie na transport, co stwarza szansę na rozwój elektromobilności. Rozwój ten powinien objąć transport publiczny oparty na autobusach elektrycznych, a także infrastrukturę rowerową. Rozwój elektromobilności w Mrągowie może przyczynić się do poprawy jakości powietrza i ograniczenia hałasu, co jest szczególnie istotne   
w kontekście turystycznego charakteru miasta. Dodatkowo, rozwój elektromobilności może być elementem promocji miasta jako nowoczesnego i ekologicznego ośrodka turystycznego.

Warto również rozważyć współpracę z gminą Mrągowo i sąsiednimi samorządami, które również są atrakcyjne turystycznie, w celu rozwoju komunikacji międzygminnej opartej na pojazdach elektrycznych. Pozwoli to na stworzenie spójnego i zrównoważonego systemu transportowego   
w regionie.

## Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania

Zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (t.j. Dz. U. z 2024, poz. 1289 ze zm.) ogólnodostępna stacja ładowania to „stacja ładowania dostępna na zasadach równoprawnego traktowania dla każdego posiadacza pojazdu elektrycznego i pojazdu hybrydowego”.

Na terenie miasta znajduje się cztery punkty ładowania:

* ul. Olsztyńska 15;
* ul. Wolności 4 C;
* ul. Rynkowa 40;
* ul. Szkolna 2;

Dodatkowo, na terenie miasta znajdują się dwa punkty ładowania o ograniczonym dostępie:

* ul. Giżycka 6 - punkt ładowania na potrzeby gości hotelowych (dostępny tylko dla klientów hotelu);
* os. Mazurskie 1 na terenie Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Mrągowie, punkt na potrzeby spółki miejskiej (dostępny tylko dla pojazdów miejskich).

Aktualnie, w ramach realizacji założeń rozwoju elektromobilności w Mrągowie, planowana jest budowa kolejnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Istnieje potrzeba opracowania planu lokalizacji stacji ładowania w Mrągowie.

## Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego

**Publiczny i prywatny transport zbiorowy**

Niedostateczna jakość usług: Usługi transportowe w mieście są obecnie świadczone przez dwóch operatorów: prywatną firmę oraz spółkę miejską. Mieszkańcy odczuwają niedogodności związane   
z punktualnością, częstotliwością i dostępnością połączeń, szczególnie ze strony prywatnego przewoźnika. Sytuacja uległa poprawie w 2024 roku, kiedy to, dzięki dofinansowaniu na zakup elektrycznych autobusów, Urząd Miejski powierzył obsługę transportu publicznego miejskiej spółce ZWiK Sp. z o.o., która dysponuje nowym taborem.

Przestarzały tabor: Tabor autobusowy jest w złym stanie technicznym, co wpływa na bezpieczeństwo pasażerów, komfort podróży oraz poziom emisji spalin. Operator prywatny posiada pojazdy, gdzie najmłodszy jest z 2015 roku, najstarszy z 2005 roku. Konieczna jest stopniowa wymiana pojazdów na nowoczesne, nisko- lub zeroemisyjne autobusy, które poprawią jakość powietrza i zachęcą mieszkańców do korzystania z transportu publicznego. Wprowadzenie nowych autobusów przez miejskiego operatora w 2024 roku to krok w dobrą stronę, ale wymiana całego taboru jest nadal konieczna.

Wykluczenie komunikacyjne: Mrągowo boryka się z problemem wykluczenia komunikacyjnego, dotykającym szczególnie osoby starsze, z niepełnosprawnościami oraz mieszkańców okolic. Brak dostosowanego taboru i infrastruktury utrudnia im codzienne funkcjonowanie i dostęp do usług.

Brak zintegrowanego punktu obsługi pasażerów: Mrągowo nie posiada miejsca przeznaczonego do odprawy pasażerów, w którym znajdują się w szczególności: przystanki komunikacyjne, punkt sprzedaży biletów oraz punkt informacji dla podróżnych, który integrowałby transport miejski   
z regionalnym. Taka inwestycja ułatwiłaby podróżowanie mieszkańcom i turystom, poprawiając komfort przesiadek i dostępność komunikacyjną. Obecnie w mieście funkcjonują jedynie dwa przystanki międzynarodowe, , co jest niewystarczające w kontekście potrzeb transportowych miasta   
i regionu.

Brak zaplecza technicznego: W Mrągowie kwestia zaplecza technicznego dla transportu zbiorowego jest złożona. Miasto, zlecając usługi prywatnemu i miejskiemu operatorowi, pośrednio korzysta z ich zaplecza technicznego. Jednakże, takie rozwiązanie utrudnia skoordynowanie działań i może wpływać na jakość i dostępność usług, zwłaszcza w zakresie napraw i konserwacji taboru. Przewidywana zmiana, w ramach której miejski operator przejmie pełną odpowiedzialność za transport, stwarza szansę na stworzenie efektywnego zaplecza technicznego, w pełni kontrolowanego przez samorząd.

**Infrastruktura drogowa**

Zły stan dróg i chodników: Niska jakość dróg i chodników, szczególnie w kluczowych obszarach miasta, wpływa na bezpieczeństwo i komfort pieszych, rowerzystów i kierowców. Stan infrastruktury drogowej generuje nadmierny hałas i zanieczyszczenie powietrza. Konieczne jest kontynuowanie modernizacji   
i remontów dróg z uwzględnieniem zaleceń konserwatorskich.

**Infrastruktura rowerowa**

Brak infrastruktury rowerowej dla mieszkańców:  W Mrągowie istnieje infrastruktura rowerowa, jednak jej charakter i rozmieszczenie są niewystarczające dla potrzeb mieszkańców. Ścieżki rowerowe, choć istniejące, są ukierunkowane głównie na ruch turystyczny. Brakuje tras rowerowych łączących osiedla mieszkaniowe z miejscami pracy, edukacji i usług. Dodatkowo, brak odpowiednich wiat   
i stojaków rowerowych w przestrzeni publicznej zniechęca mieszkańców do wykorzystywania roweru jako środka transportu na co dzień.

**Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych**

Mała liczba punktów ładowania: W Mrągowie jest niewiele publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych. To utrudnienie dotyka szczególnie turystów korzystających z elektromobilności, ale również ogranicza potencjał rozwoju elektromobilności wśród mieszkańców.

**Infrastruktura kolejowa**

Brak możliwości podróżowania koleją: Mieszkańcy Mrągowa są pozbawieni możliwości podróżowania koleją w wybranym przez siebie kierunku. Uruchomienie ruchu pociągów osobowych na linii kolejowej nr 223, o co apelują mieszkańcy, leży w zakresie inwestycji państwowych i mogłoby znacząco poprawić dostępność komunikacyjną miasta.

**Inteligentne rozwiązania**

Brak inteligentnych systemów: W Mrągowie brakuje inteligentnych rozwiązań usprawniających komunikację miejską, takich jak systemy informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym, aplikacje mobilne do planowania podróży czy systemy wspomagające zarządzanie parkingami. Wprowadzenie takich rozwiązań poprawiłoby komfort i efektywność podróżowania po mieście.

Wdrożenie strategicznych działań związanych z rozwojem elektromobilności w Mrągowie jest kluczowe dla poprawy jakości życia mieszkańców, ochrony środowiska i rozwoju miasta. Wdrażanie niskoemisyjnego transportu publicznego, rozwój infrastruktury rowerowej i pieszej, promocja elektromobilności indywidualnej oraz inteligentne rozwiązania to priorytety, które powinny być uwzględnione w strategii. Współpraca z sektorem prywatnym, organizacjami pozarządowymi i innymi jednostkami samorządu terytorialnego jest niezbędna dla skutecznej realizacji celów. Mrągowo ma szansę stać się liderem zrównoważonego transportu, tworząc przyjazne i ekologiczne miasto dla obecnych i przyszłych pokoleń.

## Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów

Mrągowo stoi przed wyzwaniem modernizacji systemu transportowego, aby sprostać potrzebom mieszkańców i turystów, a jednocześnie wpisać się w globalne trendy zrównoważonego rozwoju  
 i chronić środowisko. Analiza obecnej sytuacji ujawnia szereg niedoborów, które wymagają interwencji. Modernizacja transportu w Mrągowie to nie tylko kwestia lokalna, ale element globalnych wysiłków na rzecz redukcji emisji, poprawy jakości powietrza i budowy zrównoważonych miast. W tym kontekście, inwestycje w elektromobilność, odnawialne źródła energii, transport współdzielony   
i inteligentne systemy zarządzania ruchem stają się niezbędne, aby Mrągowo mogło sprostać wyzwaniom XXI wieku.

Aby efektywnie zarządzać przestrzenią miejską i promować zrównoważone środki transportu, planowane jest wprowadzenie płatnej strefy parkowania w centrum Mrągowa oraz przy ul. Jaszczurcza Góra. To rozwiązanie pozwoli na zwiększenie rotacji pojazdów, ułatwi znalezienie miejsca parkingowego osobom, które rzeczywiście muszą skorzystać z samochodu w centrum, a także zachęci do korzystania z transportu publicznego, rowerów lub pieszych przemieszczeń.

Najważniejsze kierunki rozwoju zrównoważonego transportu w Mrągowie to modernizacja transportu publicznego, co obejmuje stopniową wymianę autobusów na nisko- lub zeroemisyjne (elektryczne, hybrydowe, gazowe) z udogodnieniami dla pasażerów, takimi jak klimatyzacja, wygodne siedzenia   
i dostępność dla osób z niepełnosprawnościami. Konieczna jest budowa zintegrowanego dworca autobusowego, łączącego transport miejski i regionalny, z uwzględnieniem potrzeb osób   
z niepełnosprawnościami, stacji ładowania pojazdów elektrycznych i rowerów. Ważne jest stworzenie bazy technicznej do obsługi i napraw taboru, zatrudnienie wykwalifikowanego personelu oraz wdrożenie systemu monitorowania i zarządzania flotą.

Rola Zakładu Wodociągów i Kanalizacji (ZWiK) w rozwoju zrównoważonego transportu w Mrągowie powinna zostać rozszerzona. ZWiK posiada już doświadczenie w obszarze komunikacji miejskiej,   
z sukcesem zarządzając niewielką flotą autobusów elektrycznych. Spółka zdobywa cenne doświadczenie w tym zakresie, a jej działalność pod względem efektywności i transparentności jest na bieżąco monitorowana przez samorząd. Dzięki dobrej współpracy i wzajemnemu zaufaniu, ZWiK może stać się naturalnym liderem transformacji transportu publicznego w Mrągowie. W tym kontekście, proponuje się rozszerzenie kompetencji ZWiK o zarządzanie całym systemem transportu zbiorowego w mieście, w tym planowanie tras, rozkładów jazdy i integrację różnych środków transportu. Dodatkowo, ZWiK może wykorzystać swoje zasoby i infrastrukturę do rozwoju transportu zbiorowego, na przykład poprzez adaptację istniejących terenów na potrzeby budowy zaplecza technicznego lub stworzenie punktów przesiadkowych. Planowana budowa elektrowni fotowoltaicznej na terenie oczyszczalni ścieków połączona z magazynem energii pozwoli na zasilanie pojazdów elektrycznych czystą energią, co jeszcze bardziej wzmocni ekologiczny charakter transportu publicznego w Mrągowie.

Warto podkreślić, że elektromobilność to nie tylko ekologia, ale także komfort i nowoczesność. Ciche pojazdy elektryczne przyczyniają się do zmniejszenia hałasu w mieście, a dynamiczne przyspieszenie zapewnia płynniejszą i bardziej komfortową jazdę. Rozwój elektromobilności to również szansa na rozwój gospodarczy regionu, poprzez tworzenie nowych miejsc pracy w obszarze serwisu, ładowania  
 i produkcji pojazdów elektrycznych.

Kolejnym ważnym aspektem jest poprawa infrastruktury drogowej, co obejmuje modernizację dróg   
i chodników, szczególnie w kluczowych obszarach miasta, z uwzględnieniem potrzeb pieszych, rowerzystów i kierowców, a także ograniczenie hałasu i zanieczyszczenia powietrza. Rozwój infrastruktury rowerowej to kolejny priorytet, co oznacza budowę ścieżek łączących osiedla mieszkaniowe z terenami usługowymi (praca, szkoła, sklepy), wyznaczenie strategicznych odcinków (Wojska Polskiego, Skłodowska, centrum miasta) i instalację wiat rowerowych.

Należy również zadbać o infrastrukturę dla pojazdów elektrycznych poprzez zwiększenie liczby publicznych punktów ładowania, w tym szybkich ładowarek, oznakowanie i udostępnienie mapy punktów ładowania. Wdrożenie inteligentnych rozwiązań, takich jak system informacji pasażerskiej   
w czasie rzeczywistym, aplikacje mobilne do planowania podróży, systemy wspomagające zarządzanie parkingami i aktywne tablice informacyjne, usprawni komunikację miejską.

Inne istotne działania to stopniowa wymiana floty pojazdów w spółkach miejskich (np. ZWiK) na niskoemisyjne oraz przywrócenie ruchu pasażerskiego na linii kolejowej nr 223, co pozwoli odciążyć sieć uliczną i zmniejszy ofertę przewoźników drogowych dublujących połączenia kolejowe.

Realizacja powyższych inwestycji przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców, ochrony środowiska, zwiększenia atrakcyjności Mrągowa i rozwoju zrównoważonego transportu. Kluczowe jest skoordynowanie działań, pozyskanie zewnętrznego finansowania oraz współpraca z różnymi partnerami (sektor prywatny, organizacje pozarządowe, inne jednostki samorządu terytorialnego). Mrągowo ma potencjał, aby stać się przykładem miasta z nowoczesnym i ekologicznym systemem transportowym.

**Tabela 54 Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategoria Inwestycji** | **Opis** | **Niwelacja niedoborów** |
| Modernizacja transportu publicznego | Stopniowa wymiana autobusów na nisko- lub zeroemisyjne (elektryczne, hybrydowe, gazowe) z udogodnieniami dla pasażerów. | Poprawa jakości i komfortu podróży, redukcja emisji spalin, zwiększenie dostępności dla osób z niepełnosprawnościami. |
| Budowa zintegrowanego punktu obsługi pasażerów przy ul. Kolejowej | Połączenie transportu miejskiego i regionalnego, uwzględniając potrzeby osób z niepełnosprawnościami, stacje ładowania pojazdów elektrycznych i rowerów. | Integracja różnych form transportu, poprawa komfortu przesiadek, ułatwienie podróżowania osobom  z niepełnosprawnościami. |
| Utworzenie bazy technicznej | Baza do obsługi i napraw taboru, zatrudnienie wykwalifikowanego personelu, wdrożenie systemu monitorowania i zarządzania flotą. | Poprawa jakości i dostępności usług, zapewnienie sprawnego utrzymania taboru. |
| Utworzenie miejskiego operatora komunikacji publicznej | Zarządzanie całym systemem transportu zbiorowego, w tym planowanie tras, rozkładów jazdy i integrację różnych środków transportu. | Poprawa efektywności  i koordynacji miejskiego transportu publicznego, lepsze dostosowanie do potrzeb mieszkańców. |
| Budowa elektrowni fotowoltaicznej | Elektrownia na terenie oczyszczalni ścieków z magazynem energii do zasilania pojazdów elektrycznych. | Zapewnienie ekologicznego źródła energii dla transportu publicznego, redukcja kosztów eksploatacji. |
| Poprawa infrastruktury drogowej | Modernizacja dróg i chodników, szczególnie w kluczowych obszarach miasta, z uwzględnieniem potrzeb pieszych, rowerzystów i kierowców, ograniczenie hałasu i zanieczyszczenia powietrza. | Poprawa bezpieczeństwa  i komfortu podróżowania, zmniejszenie negatywnego wpływu transportu na środowisko. |
| Rozwój infrastruktury rowerowej | Budowa ścieżek rowerowych łączących osiedla z terenami usługowymi, wyznaczenie strategicznych odcinków i instalacja wiat rowerowych. | Zwiększenie popularności rowerów jako środka transportu, poprawa dostępności komunikacyjnej, promocja aktywnego trybu życia. |
| Infrastruktura dla pojazdów elektrycznych | Zwiększenie liczby publicznych punktów ładowania, w tym szybkich ładowarek, oznakowanie i udostępnienie mapy punktów ładowania. | Ułatwienie korzystania z pojazdów elektrycznych, rozwój elektromobilności. |
| Wdrożenie inteligentnych rozwiązań | System informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym, aplikacje mobilne do planowania podróży, systemy wspomagające zarządzanie parkingami i aktywne tablice informacyjne. | Poprawa komfortu i efektywności podróżowania, ułatwienie planowania podróży, lepsza organizacja ruchu. |
| Inne działania | Stopniowa wymiana floty pojazdów w spółkach miejskich na niskoemisyjne, przywrócenie ruchu pasażerskiego na linii kolejowej nr 223. | Redukcja emisji spalin, poprawa dostępności komunikacyjnej, zmniejszenie obciążenia ruchu drogowego. |

*Źródło: Opracowanie własne.*

## Strategia Rozwoju Elektromobilności na terenie miasta Mrągowo



## Przegląd dokumentów strategicznych

**Pakiet klimatyczno-energetyczny**

W październiku 2014 r. oraz w roku 2018 r. przywódcy krajów UE podpisali porozumienia w sprawie przyjęcia nowych ram polityki klimatyczno-energetycznej, która zakłada osiągnięcie do 2030 roku celów:

* ograniczenie o co najmniej 40% emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 r.),
* zapewnienie co najmniej 32% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii (zaktualizowany w roku 2018 z pierwotnego celu wynoszącego 27%),
* zwiększenie o co najmniej 32,5% efektywności energetycznej (zaktualizowany w roku 2018 z pierwotnego celu wynoszącego 27%).

W ramach Europejskiego Zielonego Ładu we wrześniu 2020 r. Komisja UE zaproponowała zwiększenie docelowego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych, z uwzględnieniem emisji i pochłaniania emisji, do co najmniej 55 % do 2030 r. w stosunku do poziomu z 1990 r.

Planowane do realizacji działania wynikające z zapisów niniejszej Strategii, polegające m.in. na wymianie taboru autobusowego na elektryczny, rozwoju infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych, wdrożeniu hulajnóg elektrycznych i elektrorowerów, przyczynią się do ograniczenia użytkowania pojazdów spalinowych, a w efekcie zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, w tym CO2 do powietrza. Wdrożenie przedmiotowej Strategii wpisuje się w ramy polityki klimatycznej do roku 2030.

**Konferencja Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu**

Konferencja Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu jest jedną z trzech konwencji przyjętych na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 r. Weszła w życie dnia 21 marca 1994 r. Niemalże wszystkie państwa są dzisiaj jej członkami. Państwa, które ratyfikowały konwencję, nazywane są Stronami Konwencji. Od czasu wejścia w życie konwencji, regularnie organizowane są międzynarodowe fora poświęcone światowej polityce klimatycznej zwane COP. W dniach 2-16 grudnia 2018 r. w Katowicach odbyła się Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, Katowice 2018 (COP24), Dwudziesta Czwarta Konferencja Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu. Głównym celem szczytu COP24 w Katowicach było przyjęcie przez wszystkie Strony pakietu zasad wdrożeniowych Porozumienia paryskiego, określających działania, ich formę i podstawę, a także kiedy i przez kogo powinny zostać podjęte. Te zasady zostały określone w „Katowickim Pakiecie Klimatycznym” (Katowice Rulebook).

Pakiet zawiera m.in.:

* informacje o krajowych celach i działaniach w zakresie łagodzenia skutków zmian klimatu oraz podejmowanych w ramach krajowych programów pomocy, określonych w ich kontrybucjach (NDC),
* zasadę przejrzystości - jak Strony mają sprawozdawać działania podejmowane w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu,
* jak sprawozdawać działania na rzecz dostosowywania się do skutków zmian klimatu,
* ustanowienie komitetu, którego celem ma być ułatwienie wdrożenia Porozumienia paryskiego i promowanie przestrzegania zobowiązań podjętych w ramach Porozumienia,
* sposób przeprowadzania globalnej oceny ogólnego postępu w realizacji celów Porozumienia paryskiego,
* sposób oceny postępów w zakresie rozwoju i transferu technologii,
* sposób przekazywania informacji na temat wsparcia finansowego dla krajów rozwijających się oraz procesu ustalania nowych celów w zakresie finansowania począwszy od 2025 r.

„Katowicki Pakiet Klimatyczny” (Katowice Rulebook) został przyjęty przez wszystkie Strony Porozumienia paryskiego 15 grudnia 2018 r. podczas konferencji COP24 w Katowicach.

**Międzynarodowa ochrona środowiska – Globalny Program Działań Szczytu Ziemi: Agenda 21**

Jeden z najważniejszych programów międzynarodowych dotyczących zrównoważonego rozwoju ludzkości i ochrony zasobów środowiska naturalnego. Przewiduje on działania na poziomie globalnym, narodowym i lokalnym prowadzone w celu koordynacji wysiłków w rozwiązywaniu problemów światowej ekologii i polityki rozwoju. Program dotyczy wszystkich dziedzin życia w których człowiek oddziałuje na środowisko.

Najważniejsze założenia i cele Agendy 21 to m.in.:

* ochrona i wspomaganie zdrowia człowieka;
* zrównoważony rozwój osiedli ludzkich (powstrzymanie kryzysu ekologicznego miast);
* ochrona atmosfery (przeciwdziałanie efektowi cieplarnianemu, zanikaniu warstwy ozonowej, kwaśnym deszczom);
* bezpieczne wykorzystanie toksycznych substancji chemicznych;
* bezpieczne gospodarowanie odpadami stałymi i ściekowymi, niebezpiecznymi i radioaktywnymi;
* zrównoważone gospodarowanie gruntami rolnymi;
* powstrzymanie niszczenia lasów;
* ochrona i zagospodarowanie zasobów wód słodkich;
* zachowanie różnorodności biologicznej (krajowe oceny różnorodności biologicznej, opracowanie strategii ich zachowania);
* przeciwdziałanie pustynnieniu i suszy;
* edukacja ekologiczna.

Agenda stała się priorytetowym dokumentem dla formułowania celów wszystkich dziedzin życia społeczno - gospodarczego, opartych na zasadzie zrównoważonego rozwoju. W oparciu o przyjęte w niej zasady organizowane są międzynarodowe i europejskie systemy wspierania rozwoju.

**Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE**

Wdrożenie dyrektywy ma na celu wprowadzenie kontroli zużycia energii w Europie oraz zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych wraz z oszczędnością energii i zwiększoną efektywnością energetyczną, które stanowią istotne elementy pakietu środków koniecznych do redukcji emisji gazów cieplarnianych i spełnienia postanowień Protokołu z Kioto do Ramowej Konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, a także do wywiązania się z innych wspólnotowych i międzynarodowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych.

**Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej**

Dyrektywa podkreśla konieczność poprawy efektywności energetycznej w Unii poprzez ograniczenie zużycia energii oraz wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych w sektorze budynków co stanowi istotne działania konieczne do ograniczenia uzależnienia energetycznego Unii i emisji gazów cieplarnianych. Efektywne, ostrożne, racjonalne i zrównoważone użycie ma zastosowanie między innymi do produktów naftowych, gazu naturalnego i paliw stałych, będących zasadniczymi źródłami energii, a także głównymi źródłami emisji dwutlenku węgla.

**Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku**

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040) jest strategią państwa w zakresie sektora energetycznego. Dokument na dzień dzisiejszy znajduje się w fazie projektu. Najważniejsze uwzględnione główne kierunki i cele wynikające z nowoprojektowanej Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku z punktu widzenia niniejszego dokumentu:

Główny cel: Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Najważniejsze z punktu widzenia niniejszego dokumentu kierunki działania:

1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych. Racjonalne wykorzystanie zasobów energetycznych:

* biomasa i odpady nierolnicze:
  + racjonalne wykorzystanie własne.

2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej. Pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną.

* OZE - wzrost wykorzystania,
* infrastruktura sieciowa:
  + rozbudowa sieci przesyłu i dystrybucji,
  + wzrost jakości dystrybucji energii,
  + rozwój inteligentnych sieci.

4. Rozwój rynków energii. W pełni konkurencyjny rynek energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz paliw ciekłych:

* energia elektryczna:
  + urynkowienie usług systemowych.

5. Rozwój odnawialnych źródeł energii. Obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz dywersyfikacja wytwarzania energii.

* 21% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.
* w ciepłownictwie i chłodnictwie – 1-1,3 pkt proc. rocznego przyrostu zużycia,
* warunkowy rozwój niesterowalnych OZE,
* wsparcie rozwoju OZE (z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy sieci).

6. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji. Powszechny dostęp do ciepła oraz niskoemisyjne wytwarzanie ciepła w całym kraju:

* aktywne planowanie energetyczne w regionach:
* budowa mapy ciepła,
* ciepłownictwo systemowe:
  + konkurencyjność w stosunku do źródeł indywidulanych,
  + rozbudowa systemów dostaw ciepła i chłodu,
  + wykorzystanie magazynów ciepła,
  + obowiązek przyłączania odbiorców do sieci.
* ciepłownictwo indywidulane:
  + zwiększenie wykorzystywania paliw innych niż stałe – gaz, niepalne OZE, energia elektryczna,
  + skuteczny monitoring emisji zanieczyszczeń,
  + ograniczenie wykorzystania paliw stałych.

7. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki. Zwiększenie konkurencyjności gospodarki:

* 23% oszczędności energii pierwotnej w 2030 r. w stosunku do prognoz z 2007 r.,
* prawne i finansowe zachęty do działań proefektywnościowych,
* wzorcowa rola jednostek sektora publicznego,
* poprawa świadomości ekologicznej,
* intensywna termomodernizacja mieszkalnictwa,
* ograniczenie niskiej emisji,
* redukcja ubóstwa energetycznego.

Zadania dotyczące rozwoju infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych, a także wdrażanie inteligentnych systemów kierowania ruchem wpisują się bezpośrednio w założenia Zaktualizowanego Projektu PEP 2040. z perspektywy dostawcy energii elektrycznej istotnym faktem będzie zapewnienie odpowiedniej przepustowości sieci dystrybucyjnych, tak aby mogły one w pełni obsłużyć punkty ładowania pojazdów. Zapewnienie odpowiednich warunków technicznych jest podstawą rozwoju elektromobilności.

**Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030**

Dokument wskazuje priorytety działań w pięciu wymiarach unii energetycznej:

* bezpieczeństwa energetycznego,
* wewnętrznego rynku energii,
* efektywności energetycznej,
* obniżenia emisyjności,
* badań naukowych, innowacji i konkurencyjności,

w tym cele na 2030 r., stanowiące krajowy wkład w realizację unijnych celów klimatyczno-energetycznych w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej. Dokument wskazuje również polityki i działania, które mają doprowadzić do osiągnięcia wyznaczonych celów.

Wśród zamierzeń wpisanych do pięciu powyższych wymiarów tematycznych zaliczyć można ograniczenie emisji komunikacyjnej poprzez wdrażanie pojazdów elektrycznych, wydajny energetycznie i niskoemisyjny transport, rozbudowę infrastruktury do przesyłu energii elektrycznej, rozwój magazynów energii, w tym ogniw oraz akumulatorów do pojazdów elektrycznych.

Po przeanalizowaniu zapisów projektu Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 można stwierdzić, iż zamierzenia tworzonej Strategii wpisują się w ich realizację.

**Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017**

Dokument został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 23 stycznia 2018 r. Zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanej w latach 2008-2015 oraz planowanych do uzyskania w 2020 r.

Plan Działań wskazuje na konieczność zrównoważonego rozwoju transportu niskoemisyjnego, nie przewiduje jednak działań z zakresu wdrażania rozwiązań elektromobilnych.

**Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”**

Nadrzędnym celem Planu jest stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności w Polsce, rozwój przemysłu, który związany jest z tym sektorem, a także stabilizacja sieci elektroenergetycznej. Zgodnie z założeniami rozwój elektromobilności w Polsce powinien przebiegać w trzech fazach:

* pierwsza faza, która trwała do roku 2018 miała mieć charakter przygotowawczy,
* druga faza, realizowana w latach 2019-2020 planuje się tworzenie infrastruktury do budowy zasilania pojazdów elektrycznych oraz wdrożenie zachęt finansowych do inwestowania w rozwiązania elektromobilne,
* trzecia faza przypadająca na lata 2020-2025 zakłada osiągnięcie dojrzałości rynku elektromobilności, co pozwoli na stopniowe wycofywanie instrumentów wsparcia.

Strategia ma na celu wdrożenie zgodnie z harmonogramem określonym w Planie Rozwoju Elektromobilności w Polsce, rozwiązań z zakresu elektromobilności. Opracowanie Strategii ma na celu także motywację lokalnych władz, przedsiębiorców oraz mieszkańców do współudziału w tym procesie.

**Krajowy program ochrony powietrza do roku 2020 (z perspektywą do roku 2030)**

Dokument jest zgodny z zapisami Krajowego programu ochrony powietrza do roku 2020 (z perspektywą do roku 2030). Celem głównym Krajowego Programu Ochrony Powietrza jest poprawa jakości życia mieszkańców Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska, z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. Cel ten realizowany będzie poprzez określenie celów szczegółowych oraz wskazanie kierunków interwencji. Przedstawione w programie działania umożliwią, w połączeniu z kierunkami interwencji przezwyciężenie barier wskazanych w diagnozie, hamujących efektywną realizację programów ochrony powietrza, przyczyniając się tym samym do poprawy stanu jakości powietrza w Polsce.

Celami szczegółowymi Krajowego Programu Ochrony Powietrza są:

* osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu PM2,5 także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia,
* osiągnięcie w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających   
  z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.

Wymienione cele zostaną zrealizowane poprzez określenie kierunków działań na poziomie krajowym, za realizację których oraz koordynację bezpośrednio będzie odpowiadał minister właściwy do spraw środowiska, jak również kierunków interwencji, które będą realizowane na poziomach wojewódzkim i lokalnym.

**Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne**

Zapisy ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022 poz. 1385) określają zasady formalizowania dostarczania energii elektrycznej do punktu ładowania w ogólnodostępnej stacji ładowania oraz zasady ustalania taryf opłat między innymi za energię elektryczną. Treść ww. ustawy w kwestiach szczegółowych odsyła do ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2023 poz. 875).

**Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych**

Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2023, poz. 875) określa zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie. Ustawa definiuje także:

* wymagania techniczne, które ma spełniać ww. infrastruktura,
* obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
* obowiązków informacyjnych w zakresie paliw alternatywnych,
* warunków funkcjonowania stref czystego transportu,
* Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposobów ich realizacji.

**Program Ochrony Środowiska Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030**

Uchwała Nr XXIV/382/21 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 16 lutego 2021 roku w sprawie uchwalenia Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030.

Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030 jest aktualizacją poprzedniego programu opracowanego na lata 2016-2020, który został przyjęty Uchwałą XIX/445/16 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 30 sierpnia 2016 r. Główne cele Programu Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030 to:

* poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu;
* poprawa klimatu akustycznego w województwie warmińsko-mazurskim;
* ochrona przed polami elektromagnetycznymi;
* osiągnięcie celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) – rzecznych, jeziornych, przejściowych i jednolitych części wód podziemnych (JCWPd);
* ochrona przed niedoborami wody i powodziami poprzez zwiększenie zasobów dyspozycyjnych wodnych i zmniejszenie ryzyka powodziowego;
* prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej;
* racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi;
* ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu;
* gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, uwzględniając zrównoważony rozwój województwa warmińsko-mazurskiego;
* ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej;
* prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej;
* zwiększanie lesistości;
* ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii oraz minimalizacja ich skutków.

**Warmińsko-mazurskie 2030. Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego**

Strategia należy do czwartej generacji dokumentów strategicznych przygotowywanych  
na poziomie województw w Polsce. Stanowi ona rozwinięcie i modyfikację podejścia do procesów rozwoju i jest odpowiedzią na zmieniające się otoczenie województwa. Główny cel Strategii został zdefiniowany w następujący sposób: spójność ekonomiczna, społeczna i przestrzenna Warmii i Mazur z regionami Europy. Cele strategiczne dokumentu nawiązują do celu głównego i uwzględniają współzależność procesów gospodarczych, społecznych oraz relacji sieciowych. Na przestrzeni lat 2020-2030 w centrum celów strategicznych znajdują się mieszkańcy i ich kompetencje. W dokumencie znajdują się następujące cele strategiczne:

* kompetencje przyszłości: cel ten dotyczy kształtowania umiejętności, które pozwolą mieszkańcom realizować plany życiowe w województwie uczestnicząc jednocześnie w zmianach cywilizacyjnych, jakie wywoływane są przez rewolucję technologiczną;
* inteligentna produktywność: w tym celu strategicznym znajdują się działania polityki rozwoju ukierunkowane na sferę gospodarczą;
* kreatywna aktywność: w ramach tego celu zostaną stworzone warunki do podnoszenia zaangażowania mieszkańców w różne aspekty twórczości,
* mocne fundamenty: cel ten będzie opierał się na konsekwentnym tworzeniu nowoczesnej infrastruktury, ważnej z punktu widzenia atrakcyjności zamieszkania oraz atrakcyjności inwestycyjnej.

**Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Warmińsko-Mazurskiego**

Uchwała Nr XXXIX/832/18 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 28 sierpnia 2018 r. w sprawie uchwalenia Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Warmińsko-Mazurskiego.

Plan jest narzędziem do realizacji zadań z zakresu kształtowania i prowadzenia polityki przestrzennej w województwie. Jest aktem kierownictwa wewnętrznego wiążącym organy i jednostki samorządu województwa.

Dokument pełni trzy funkcje:

* stanowiącą,
* koordynacyjną,
* informacyjną.

Celem Planu jest ochrona i kształtowanie ładu przestrzennego, który ma zasadnicze znaczenie dla prowadzenia rozwoju w sposób zrównoważony, czyli:

* określenie przestrzennych uwarunkowań rozwoju, w tym zróżnicowanych cech przestrzeni regionu, aby mogły one służyć realizacji programów i projektów rozwojowych na wszystkich poziomach;
* rozmieszczenie w przestrzeni celów i działań ustalonych w obowiązującym dokumencie Strategii rozwoju społeczno-gospodarczego województwa warmińsko-mazurskiego;
* wskazanie zasadniczych ram dla rozwoju przestrzennego gmin w kontekście krajowym, regionalnym i międzynarodowym.

W Planie województwa uwzględnione są cele określone w Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, głównie w zakresie przywrócenia ładu przestrzennego oraz terytorializacji procesów rozwojowych.

**Programy Ochrony Powietrza**

Programy te mają na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Działania określone w planach działań krótkoterminowych służą do zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego, informowania społeczeństwa oraz dopuszczalnego bądź docelowego substancji w powietrzu i ograniczenie skutków oraz czasu trwania tych przekroczeń. Aktualnie na terenie województwa warmińsko-mazurskiego obowiązują:

* Uchwała Nr XIX/446/16 z dnia 30.08.2016 r. Program ochrony powietrza dla strefy miasto Olsztyn ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10;
* Uchwała Nr XVI/281/20 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia  
  26 maja 2020 r. w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Elbląg;
* Uchwała Nr XVI/280/20 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia  
  26 maja 2020 r. w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej.

## Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

W przedmiotowym rozdziale wykorzystano jedną z najpopularniejszych i jednocześnie najskuteczniejszych metod analitycznych stosowanych we wszystkich obszarach planowania strategicznego, czyli analizę SWOT. Analiza SWOT stanowi podstawę do zidentyfikowania i sformułowania kluczowych wyzwań, problemów i zagadnień strategicznych. Jest także efektywną metodą służącą identyfikacji słabych i silnych stron miasta. Pozwala również na badanie szans i zagrożeń, jakie przed nią stoją w ramach realizacji zadań wynikających ze Strategii Rozwoju Elektromobilności.

**Tabela 55. Analiza SWOT**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mocne strony** | **Słabe strony** |
| **Rozwinięta infrastruktura drogowa:**  Mrągowo posiada dobrze rozwiniętą sieć dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich i krajowych, co ułatwia transport i komunikację.  **Dostępność linii kolejowych:**  Miasto ma dostęp do linii kolejowych, co stwarza potencjał dla rozwoju transportu kolejowego, w tym połączeń pasażerskich.  **Naturalne węzły komunikacyjne:**  Występowanie naturalnych węzłów obsługi komunikacyjnej ułatwia organizację transportu i logistyki.  **Popularność turystyki rowerowej:**  Rosnąca popularność turystyki rowerowej stwarza szansę na rozwój infrastruktury rowerowej i promocję ekologicznych form transportu**.**  **Spójna polityka miejska:**  Spójna i prorozwojowa polityka miasta, określona w dokumentach strategicznych, tworzy stabilne ramy dla rozwoju elektromobilności.  **Potencjał spółki miejskiej:**  Spółka miejska może być ewentualnym zarządcą systemu komunikacji, dysponuje przestrzenią do wykonania zajezdni i zaplecza technicznego, w tym z możliwością realizacji kompleksowego zadania z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz magazynu energii. | **Spadek liczby ludności:**  Spadkowa tendencja liczby mieszkańców może utrudniać rozwój transportu publicznego i obniżać efektywność inwestycji w tym obszarze.  **Utrudnienia meteorologiczne:**  Warunki klimatyczne, takie jak niskie temperatury  i opady śniegu, mogą utrudniać funkcjonowanie transportu, zwłaszcza elektrycznego.  **Przestarzały tabor:**  Tabor autobusowy jest w złym stanie technicznym, co obniża jakość usług transportu publicznego  i generuje zanieczyszczenia.  S**tarzenie się społeczeństwa:**  Starzenie się społeczeństwa zwiększa zapotrzebowanie na transport publiczny, ale jednocześnie utrudnia jego efektywne funkcjonowanie ze względu na specyficzne potrzeby osób starszych.  **Konieczność remontów:**  Konieczność realizacji licznych inwestycji remontowych i modernizacyjnych w infrastrukturę drogową obciąża budżet miasta.  **Brak ruchu pasażerskiego:**  Brak ruchu pasażerskiego na linii kolejowej nr 223 ogranicza możliwości rozwoju transportu kolejowego. |
| **Szanse** | **Zagrożenia** |
| **Popularność transportu rowerowego:**  Rosnąca popularność transportu rowerowego wśród mieszkańców i turystów stwarza szansę na rozwój infrastruktury rowerowej i promocję ekologicznych form transportu.  **Zainteresowanie elektromobilnością:**  Zainteresowanie wdrażaniem elektromobilności ze strony przewoźników ułatwia realizację inwestycji w tym obszarze.  **Dostępność programów unijnych:**  Wzrastająca dostępność dla Polski europejskich programów badawczych i edukacyjnych w zakresie elektromobilności pozwala na pozyskanie wiedzy i doświadczeń.  **Postrzeganie elektromobilności:**  Elektromobilność jest postrzegana przez mieszkańców jako przyszłość komunikacji, co ułatwia wdrażanie rozwiązań w tym zakresie.  **Zobowiązania prawne:** Publiczne zobowiązania prawne, w tym regulacje UE, wymuszają coraz szersze stosowanie rozwiązań elektromobilnych.  **Dostępność funduszy:**  Zwiększająca się dostępność funduszy krajowych na cele związane z rozwojem elektromobilności ułatwia finansowanie inwestycji.  **Połączenie dworca z systemem ścieżek rowerowych:**  Możliwość połączenia planowanego dworca autobusowego z systemem ścieżek rowerowych, w tym z Mazurską Pętlą Rowerową (MPR), tworzy atrakcyjne miejsce obsługi turystów. | **Ograniczona kontrola nad siecią kolejową:**  Funkcjonująca na terenie miasta sieć kolejowa znajduje się poza obszarem kompetencji władz miasta, co utrudnia jej efektywne wykorzystanie.  **Przywiązanie do transportu indywidualnego:**  Przywiązanie mieszkańców do indywidualnych środków transportu utrudnia promocję transportu publicznego i alternatywnych form mobilności.  **Wysoka średnia wieku pojazdów:**  Wysoka średnia wieku zarejestrowanych pojazdów samochodowych przyczynia się do degradacji środowiska i stanowi barierę dla rozwoju elektromobilności. |

## Cele strategiczne w zakresie wdrożenia Strategii Rozwoju elektromobilności Miasta Mrągowo do roku 2030

Istotnym aspektem odpowiedzialnego rozwoju systemu transportowego jest nieustanne tworzenie formalnych, technicznych i ekonomicznych ram umożliwiających kreację ekologicznych procesów transportowych. Jedną z form takiego działania jest wzrost udziału pojazdów elektrycznych w obsłudze transportowej gospodarki oraz społeczeństwa.

Rozwój sektora elektromobilności to jeden z flagowych projektów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. To też jeden z warunków ograniczenia negatywnego wpływu transportu na jakość powietrza.

W związku ze zmianami struktur społeczno-gospodarczych miasta i nowym układem czynników, które mogą zostać wykorzystane w jej rozwoju za cel główny Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Mrągowo przyjęto:

|  |
| --- |
| **cel główny** |
| **Stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności w Mieście Mrągowo** | |

Cel ten powinien być osiągnięty głównie przez działania w sektorach, na które władze lokalne mają bezpośredni lub pośredni wpływ. Cele szczegółowe Strategii zostały wyznaczone w oparciu o trzy główne obszary wdrażania elektromobilności. Wskazane obszary to **system**, **infrastruktura** oraz **oferta**. Każdy z nich tworzy ramy dla sformułowania celu rozwojowego i w dalszej części pozwala na wypracowanie konkretnych planów operacyjnych.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **główne obszary interwencji** | | |
| System | | Infrastruktura | Oferta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **obszar interwencji** | System |

W związku z dynamicznym rozwojem elektromobilności na świecie, kluczowym elementem wdrażania Strategii Elektromobilności w Mrągowie jest stworzenie kompleksowego systemu wprowadzania zmian. Zmiany te nie powinny ograniczać się jedynie do rozbudowy infrastruktury czy zakupu pojazdów, ale muszą uwzględniać specyfikę miasta i lokalne uwarunkowania.

Obszar interwencji dotyczący systemu obejmuje szereg działań o charakterze głównie nieinwestycyjnym, ukierunkowanych na wypracowanie narzędzi i mechanizmów zarządzania infrastrukturą miejską w kontekście rozwoju elektromobilności.

**W ramach tego obszaru interwencji należy podjąć następujące działania:**

1. **Wypracowanie etapów wdrażania rozwiązań elektromobilnych w mieście:** Określenie harmonogramu działań, uwzględniającego specyfikę miasta, uwarunkowania geograficzne, ruch pasażerski i turystyczny, a także dostępną technologię pojazdów elektrycznych, rozwiązania elektroenergetyczne i odnawialne źródła energii.
2. **Rozwój i integracja systemów zarządzania komunikacją zbiorową:** Usprawnienie funkcjonowania transportu publicznego poprzez wdrożenie inteligentnych systemów zarządzania ruchem, systemów informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym i aplikacji mobilnych do planowania podróży.
3. **Wsparcie rozwoju systemów zarządzania parkingami publicznymi:** Wdrożenie inteligentnych systemów parkingowych, ułatwiających znalezienie wolnych miejsc parkingowych   
   i zarządzanie ruchem w mieście.
4. **Wypracowanie planów rozmieszczenia infrastruktury ładowania pojazdów i punktów wypożyczania pojazdów:** Zapewnienie optymalnego rozmieszczenia stacji ładowania   
   i punktów wypożyczeń, uwzględniającego potrzeby mieszkańców, turystów i przedsiębiorców.
5. **Dostosowanie istniejącej infrastruktury publicznej do wdrażania elektromobilności:** Modernizacja i rozbudowa sieci elektroenergetycznej, tworzenie oferty przewozowej uwzględniającej węzły przewozowe, łączenie elementów już istniejącej infrastruktury oraz wspólna promocja elektromobilności i kierunków wprowadzanych zmian.
6. **Wdrażanie systemu działań promujących elektromobilność:** Promocja i informacja na temat systemów dopłat do wymiany pojazdów elektrycznych, wypracowanie systemu zachęt   
   i korzyści dla posiadaczy pojazdów elektrycznych lub zeroemisyjnych, promocja elektromobilności w Mrągowie i rozwój oraz promowanie działalności gospodarczej w tym zakresie.

Elektromobilność to wyzwanie wieloletnie, które będzie musiało nadążać za zmianami zachodzącymi w lokalnej gospodarce, infrastrukturze i społeczeństwie. Stworzenie kompleksowego systemu zarządzania i adaptacji do tych zmian jest kluczowe dla sukcesu wdrażania Strategii Elektromobilności w Mrągowie.

|  |  |
| --- | --- |
| **obszar interwencji** | **Infrastruktura** |

Rozwój elektromobilności w Mrągowie wymaga rozbudowy i modernizacji infrastruktury technicznej, dostosowanej do potrzeb transportu zbiorowego i indywidualnego. Działania w tym obszarze powinny koncentrować się na zapewnieniu odpowiedniej infrastruktury dla pojazdów elektrycznych, w tym stacji ładowania, a także na modernizacji sieci energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii.  
W ramach obszaru interwencji "Infrastruktura" należy podjąć następujące działania:

1. **Modernizacja i rozbudowa sieci elektroenergetycznej:** Dostosowanie sieci do rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną, wynikającego z rozwoju elektromobilności.
2. **Rozwój odnawialnych źródeł energii:** Inwestowanie w odnawialne źródła energii, takie jak fotowoltaika, energia wiatrowa i wodna, w celu zapewnienia czystej energii dla transportu elektrycznego.
3. **Modernizacja taboru autobusowego:** Wymiana przestarzałego taboru autobusowego na nowoczesne, nisko- lub zeroemisyjne pojazdy elektryczne, hybrydowe lub gazowe.
4. **Budowa infrastruktury ładowania:** Stworzenie sieci publicznie dostępnych stacji ładowania dla samochodów elektrycznych zasilanych z odnawialnych źródeł energii, w tym szybkich ładowarek, oraz zapewnienie odpowiedniej infrastruktury do ładowania autobusów elektrycznych.
5. **Budowa i przebudowa infrastruktury na potrzeby transportu miejskiego:** Zapewnienie świadczenia usług komunikacyjnych na wysokim poziomie poprzez wykonanie zajezdni autobusowej wraz z dyspozytornią, warsztatami oraz stacją ładowania pojazdów oraz modernizacją przystanków miejskich wyposażonych w inteligentny system obsługi pasażerów to inwestycja, która przyniesie wzrost efektywności i niezawodności komunikacji miejskiej, poprawę komfortu podróżowania oraz lepszą integrację transportu publicznego z innymi formami mobilności.
6. **Zakup pojazdów elektrycznych:** Zakup pojazdów elektrycznych i zeroemisyjnych, w tym taboru autobusowego, to ważny element strategii zrównoważonego rozwoju Mrągowa. Stopniowa wymiana floty miejskiej na pojazdy elektryczne wymaga jednak odpowiedniego zarządzania. Dlatego niezbędne jest, aby operator komunikacji miejskiej był zależny od miasta (np. jako spółka miejska), co umożliwi samorządowi realny wpływ na jego funkcjonowanie   
   i zapewni realizację celów miasta w zakresie elektromobilności.
7. **Modernizacja oświetlenia ulicznego:** W Mrągowie modernizacja oświetlenia ulicznego jest pilnie potrzebna. Złożona sytuacja własnościowa sieci oraz przestarzałe lampy wymagają wymiany na energooszczędne LED. To nie tylko poprawi efektywność energetyczną miasta, ale także zwiększy bezpieczeństwo i komfort mieszkańców.
8. **Wsparcie mieszkańców w zakresie OZE:** Udzielanie wsparcia mieszkańcom w zakresie instalacji odnawialnych źródeł energii i technologii niskoemisyjnych w budynkach mieszkalnych.
9. **Budowa nowoczesnego punktu obsługi pasażerów:** Przeznaczenie terenów pod miejsce obsługi podróżnych to strategiczna inwestycja, która otworzy Mrągowo na erę elektromobilności i uczyni miasto bardziej dostępnym dla wszystkich. Dworzec, integrując autobusy miejskie, regionalne i dalekobieżne, a być może także kolej, stanie się prawdziwym węzłem komunikacyjnym, ułatwiającym podróżowanie po mieście i regionie. Komfortowe poczekalnie, punkty informacji, nowoczesne toalety i windy dla osób z niepełnosprawnościami sprawią, że podróżowanie będzie przyjemniejsze i bardziej dostępne. To inwestycja, która przyniesie korzyści zarówno mieszkańcom, jak i turystom, a Mrągowo stanie się wzorem nowoczesnego i zrównoważonego miasta.
10. **Rozwój sieci rowerowej jako alternatywnej formy transportu:** Rozwój sieci rowerowej   
    w Mrągowie to kluczowy element budowy zrównoważonego systemu transportu. Umożliwia mieszkańcom wybór alternatywnego, ekologicznego środka transportu, redukując korki   
    i emisję spalin. Gęsta sieć tras rowerowych, łącząca osiedla z centrami usług i pracy, zachęca do regularnego korzystania z rowerów w codziennych dojazdach. Bezpieczna infrastruktura rowerowa, w tym ścieżki, stojaki i oświetlenie, zwiększa komfort i bezpieczeństwo rowerzystów. To inwestycja w zdrowie mieszkańców, poprawę jakości powietrza i promocję aktywnego trybu życia.

Rozwój infrastruktury technicznej jest niezbędny dla wdrożenia elektromobilności w Mrągowie. Realizacja powyższych działań przyczyni się do obniżenia emisyjności transportu, poprawy jakości środowiska naturalnego i stworzenia nowoczesnego, ekologicznego systemu transportowego   
w mieście.

|  |  |
| --- | --- |
| **obszar interwencji** | **Oferta** |

W celu efektywnego wdrażania elektromobilności w Mrągowie, niezbędne jest opracowanie   
i wdrożenie kompleksowej oferty transportowej zawierającej elementy edukacyjne, która uwzględni potrzeby wszystkich grup mieszkańców, zwiększy jakość obsługi pasażerów i promować będzie ekologiczne środki transportu. W ramach obszaru interwencji „Oferta” należy podjąć następujące działania:

1. **Rozwijanie oferty transportu publicznego:** Optymalizacja tras i rozkładów jazdy, dostosowanie oferty do potrzeb osób o ograniczonych możliwościach ruchowych, wprowadzenie systemu informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym, zapewnienie dostępności do aplikacji mobilnych umożliwiających planowanie podróży.
2. **Propagowanie elektromobilności:** Prowadzenie kampanii edukacyjnych i informacyjnych promujących korzyści z elektromobilności, informowanie o dostępnych rozwiązaniach   
   i dofinansowaniach, promocja transportu publicznego, współdzielonego (carpooling, carsharing) i alternatywnych środków transportu (rowery elektryczne, hulajnogi).
3. **Wspieranie rozwoju carpoolingu i carsharingu:** Stworzenie platformy internetowej ułatwiającej mieszkańcom współdzielenie pojazdów, wprowadzenie preferencji dla użytkowników carpoolingu i carsharingu (np. dedykowane pasy ruchu, miejsca parkingowe).
4. **Poprawa jakości obsługi pasażerów:** Modernizacja przystanków i dworców autobusowych, zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa podróży, wdrożenie systemu monitoringu   
   w pojazdach, szkolenia dla kierowców w zakresie obsługi klienta.
5. **Wprowadzenie systemu przywilejów:** Inicjowanie i wspieranie działań nakierowanych na wprowadzenie systemu przywilejów dla posiadaczy pojazdów z napędem elektrycznym lub zeroemisyjnym (np. bezpłatne parkingi, ulgowe bilety na transport publiczny, możliwość poruszania się buspasami).
6. **Poprawa bezpieczeństwa:** Poprawa poziomu bezpieczeństwa odczuwanego przez mieszkańców, również związanego z komunikacją, np. budowa nowych chodników i ścieżek rowerowych, modernizacja skrzyżowań, wprowadzenie stref uspokojonego ruchu.

Rozwój atrakcyjnej oferty transportowej jest kluczowy dla promowania elektromobilności i zmiany nawyków transportowych mieszkańców Mrągowa. Wdrożenie powyższych działań przyczyni się do ograniczenia emisji komunikacyjnej, poprawy jakości życia i zrównoważonego rozwoju miasta.

## Cele rozwojowe, operacyjne i kierunki działań Strategii

W rozdziale przedstawione główne cele rozwojowe, operacyjne i kierunki działań interwencji strategicznej. Cele powiązano z obszarami interwencji strategicznej, a zaproponowany katalog celów operacyjnych i kierunków działań, przygotowano w formie działań ramowych, które podjęte powinny zostać w celu wdrożenia założeń Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Mrągowo na lata 2023 - 2030.

**Cel główny:**

Stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności w Mieście Mrągowo.

**Cele strategiczne:**

1. **Stworzenie kompleksowego systemu wprowadzania zmian**, który uwzględnia specyfikę miasta i lokalne uwarunkowania, w tym kwestię kształcenia i podnoszenia kompetencji   
   w zakresie elektromobilności oraz monitorowania i ewaluacji postępów w realizacji celów.
2. **Rozwój infrastruktury i zakup pojazdów elektromobilnych**, z uwzględnieniem bezpieczeństwa infrastruktury i pojazdów oraz integracji różnych środków transportu.
3. **Rozwój oferty transportowej w Mrągowie**, z uwzględnieniem dostępności oferty dla wszystkich grup mieszkańców i promocji Mrągowa jako miasta przyjaznego elektromobilności.

**Cele rozwojowe i operacyjne:**

**Cel rozwojowy 1:** Stworzenie systemu wdrażania i popularyzacji rozwiązań elektromobilnych   
w Mieście Mrągowo.

* **Cel operacyjny 1.1:** Wypracowanie narzędzi zarządzania infrastrukturą publiczną:
  + Wypracowanie etapów wdrażania rozwiązań elektromobilnych w mieście.
  + Rozwój i integracja systemów zarządzania komunikacją zbiorową.
  + Wsparcie rozwoju systemów zarządzania parkingami publicznymi.
  + Wypracowanie planów rozmieszczenia infrastruktury ładowania pojazdów i punktów wypożyczania pojazdów.
* **Cel operacyjny 1.2:** Dostosowanie istniejącej infrastruktury publicznej do wdrażania elektromobilności:
  + Wsparcie działań z zakresu dostosowania istniejącej sieci energetycznej do potrzeb rozwoju infrastruktury elektromobilnej.
  + Wsparcie działań z zakresu rozwoju odnawialnych źródeł energii.
  + Tworzenie warunków do rozwoju węzłów przesiadkowych oraz łączenia oferty transportu kolejowego i autobusowego.
  + Integracja istniejących ścieżek rowerowych.
* **Cel operacyjny 1.3:** Wdrażanie systemu działań promujących elektromobilność:
  + Promocja i informacja na temat systemów dopłat do wymiany pojazdów elektrycznych.
  + Wypracowanie systemu zachęt i korzyści dla posiadaczy pojazdów elektrycznych lub zeroemisyjnych.
  + Promocja elektromobilności w Mrągowie.
  + Rozwój i promowanie działalności gospodarczej.

**Cel rozwojowy 2:** Rozwój infrastruktury i zakup pojazdów elektromobilnych.

* **Cel operacyjny 2.1:** Rozwój infrastruktury transportu zbiorowego:
  + Zakup autobusów elektrycznych na potrzeby realizacji transportu zbiorowego   
    w mieście i rozwijanie międzygminnej komunikacji zbiorowej.
  + Wspieranie, inicjowanie i budowa infrastruktury ładowania autobusów elektrycznych oraz zajezdni autobusowej.
  + Dostosowanie przystanków transportu publicznego do wyzwań elektromobilności.
* **Cel operacyjny 2.2:** Rozwój infrastruktury transportu indywidualnego:
  + Wspieranie, inicjowanie i koordynacja budowy spójnego systemu infrastruktury ładowania indywidualnych pojazdów elektrycznych.
  + Zakup rowerów elektrycznych.
  + Przygotowanie infrastruktury dla elektrycznych rowerów - wiaty, punkty wypożyczeń.
  + Przygotowanie infrastruktury ładowania rowerów elektrycznych.
  + Budowa i modernizacja ścieżek rowerowych.
* **Cel operacyjny 2.3:** Rozwój infrastruktury elektro-energetycznej:
  + Modernizacja oświetlenia ulicznego.
  + Budowa i popularyzacja odnawialnych źródeł energii.
  + Rozbudowa sieci elektro-energetycznej na potrzeby elektromobilności.
  + Wsparcie mieszkańców miasta w zakresie odnawialnych źródeł energii i technologii niskoemisyjnych.

**Cel rozwojowy 3:** Rozwój oferty transportowej w Mrągowie.

* **Cel operacyjny 3.1:** Rozwijanie oferty transportu publicznego i jej dopasowanie do potrzeb mieszkańców:
  + Optymalizacja rozkładów jazdy.
  + Dostosowanie oferty komunikacyjnej do potrzeb i możliwości ludzi o ograniczonych zdolnościach ruchowych.
  + Wspieranie rozwoju oferty carpooling.
  + Wspieranie rozwoju oferty carsharing dla samochodów elektrycznych.
* **Cel operacyjny 3.2:** Propagowanie elektromobilności wśród mieszkańców miasta:
  + Promocja transportu publicznego w codziennym przemieszczaniu się po terenie miasta.
  + Promocja niskoemisyjnych środków transportu wśród mieszkańców miasta - rowery elektryczne, skutery, samochody elektryczne.
  + Inicjowanie i wspieranie działań nakierowanych na wprowadzenie systemu przywilejów dla posiadaczy pojazdów z napędem elektrycznym lub zeroemisyjnym.
  + Poprawa poziomu bezpieczeństwa odczuwanego przez mieszkańców, również związanego z komunikacją.

## Plan wdrożenia elektromobilności dla miasta Mrągowo



## Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności

Dynamiczny rozwój elektromobilności w Polsce wymaga stałych analiz zaproponowanych w strategii działań. Zmiany w technologii, przepisach i trendach rynkowych wymagają uwzględnienia najnowszych rozwiązań w kolejnych aktualizacjach strategii. Potrzeba zmian związanych z rozwojem elektromobilności w Polsce została zauważona również na szczeblu centralnym.

Zgodnie z przyjętą nowelizacja ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw [Dz. U. z 2024 r. poz. 1853] Mrągowo jako miasto z liczbą mieszkańców poniżej 50 tys., nadal nie ma ustawowego obowiązku posiadania strategii rozwoju elektromobilności. Jednocześnie odciążone zostaną samorządy o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys., które obecnie obejmował próg min. 30% realizowanych świadczeń i zlecania świadczenia usługi komunikacji miejskiej   
z wykorzystaniem pojazdów zero i niskoemisyjnych. Ustawodawca zniósł również obowiązek wykonywania cyklicznych analiz kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji. Jak uzasadnia ministerstwo klimatu, nałożone w 2018 r. obowiązki wynikające z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. nie są realizowane ze względu na wysoki koszt zakupu i eksploatacji pojazdów nisko- i zeroemisyjnych, który w wielu przypadkach przekracza możliwości budżetowe jednostek samorządu terytorialnego oraz podmiotów.

W związku z powyższym zaproponowana w niniejszym punkcie analiza jest tylko wstępną oceną przyjętych w strategii rozwiązań. Każdy projekt transportowy współfinansowany ze środków finansowych Unii Europejskiej wymagać będzie każdorazowo szczegółowej analizy kosztów i korzyści projektu w oparciu o wytyczne, m.in.:

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

Celem niniejszej analizy jest wstępna ocena rozwiązań zaproponowanych w Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Mrągowo na lata 2023-2030. Proponowana analiza odnosi się głównie do rozwiązań systemowych, które pod względem kryteriów: technicznych, instytucjonalnych, ekonomicznych oraz środowiskowych przyniosą największy efekt ekologiczny wdrożenia elektromobilności w Mrągowie. Każdy z ocenianych wariantów powinien realizować cele projektowe i zaspokajać potrzeby interesariuszy Strategii elektromobilności Mrągowa.

**Metodyka analizy**

W celu wyboru jednego, najlepszego rozwiązania pod względem kryteriów technicznych, instytucjonalnych, ekonomicznych oraz środowiskowych, zastosowana zostanie wielokryterialna analiza wariantów. Każdy z ocenianych wariantów będzie musiał realizować cele projektowe i zaspokajać potrzeby interesariuszy Strategii elektromobilności Mrągowa.

**Kryteria oceny**

* **Techniczne:** Dostępność technologii, efektywność energetyczna, niezawodność.
* **Instytucjonalne:** Zgodność z przepisami prawa, współpraca z interesariuszami, struktura organizacyjna.
* **Ekonomiczne:** Koszty inwestycji, koszty eksploatacji, korzyści ekonomiczne.
* **Środowiskowe:** Redukcja emisji zanieczyszczeń, ochrona zasobów naturalnych, wpływ na zdrowie ludzi.

**Etapy analizy**

1. **Identyfikacja wariantów:** Na podstawie analizy Strategii zostaną zidentyfikowane możliwe warianty realizacji celów projektowych.
2. **Ocena wariantów:** Każdy z wariantów zostanie oceniony pod względem przyjętych kryteriów.
3. **Wybór najlepszego rozwiązania:** Na podstawie wyników oceny zostanie wybrany wariant, który najlepiej spełnia przyjęte kryteria i realizuje cele projektowe.

**Wnioski**

Przeprowadzona analiza pozwoli na wybór optymalnego rozwiązania dla rozwoju elektromobilności w Mrągowie, które będzie uwzględniać potrzeby wszystkich interesariuszy i przyczyni się do zrównoważonego rozwoju miasta.

**Wstępna identyfikacja wariantów:**

* **Wariant 1:** Realizacja wszystkich działań przewidzianych w Strategii.
* **Wariant 2:** Realizacja działań o najwyższym priorytecie, z uwzględnieniem ograniczeń budżetowych.
* **Wariant 3:** Koncentracja na rozwoju transportu publicznego, z ograniczonym wsparciem dla elektromobilności indywidualnej.

**Tabela 56 Wstępna ocena wariantów:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wariant** | **Techniczne** | **Instytucjonalne** | **Ekonomiczne** | **Środowiskowe** |
| **Wariant 1** | Wymaga zapewnienia dostępu do najnowszych technologii i rozwiązań w zakresie elektromobilności. | Wymaga ścisłej współpracy z różnymi interesariuszami (mieszkańcy, przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego). | Wymaga znacznych nakładów finansowych, co może być trudne do zrealizowania w całości. | Realizacja wszystkich działań Strategii powinna przynieść największe korzyści dla środowiska. |
| **Wariant 2** | Umożliwia wykorzystanie dostępnych technologii, ale może ograniczać innowacyjność. | Umożliwia współpracę z kluczowymi interesariuszami, ale może ograniczać partycypację społeczną. | Realizacja najważniejszych działań Strategii powinna być możliwa do zrealizowania w ramach dostępnego budżetu. | Realizacja najważniejszych działań Strategii powinna przynieść pozytywne efekty dla środowiska, ale mniejsze niż w Wariancie 1. |
| **Wariant 3** | Koncentruje się na dostępnych i sprawdzonych technologiach w transporcie publicznym. | Wymaga współpracy z operatorami transportu publicznego, ale może ograniczać zaangażowanie innych interesariuszy. | Realizacja działań w zakresie transportu publicznego powinna być możliwa do zrealizowania w ramach dostępnego budżetu. | Poprawa jakości transportu publicznego powinna przynieść pozytywne efekty dla środowiska, ale mniejsze niż w Wariantach 1 i 2. |

*Źródło: opracowanie własne.*

**Tabela 57 Wstępna ocena punktowa wariantów.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wariant** | **Techniczne** | **Instytucjonalne** | **Ekonomiczne** | **Środowiskowe** | **Łącznie** |
| Wariant 1 | 10 | 8 | 6 | 10 | 34 |
| Wariant 2 | 7 | 7 | 8 | 8 | 30 |
| Wariant 3 | 6 | 6 | 9 | 7 | 28 |

*Źródło: opracowanie własne.*

**Opis skali punktowej:**

* **1-3:** Wariant bardzo słabo spełnia kryterium.
* **4-6:** Wariant słabo spełnia kryterium.
* **7-8:** Wariant średnio spełnia kryterium.
* **9:** Wariant dobrze spełnia kryterium.
* **10:** Wariant bardzo dobrze spełnia kryterium.

**Wnioski z wstępnej analizy:**

Wstępna analiza Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Mrągowo na lata 2023-2030 wskazuje, że wybór optymalnego wariantu będzie wymagał uwzględnienia wielu czynników, w tym dostępnych zasobów finansowych, priorytetów miasta oraz zaangażowania interesariuszy. Na podstawie wstępnej oceny, Wariant 1 wydaje się być najbardziej korzystny pod względem technicznym i środowiskowym, ale wymaga znacznych nakładów finansowych. Wariant 2 jest bardziej zrównoważony, a Wariant 3 koncentruje się na transporcie publicznym, co może być korzystne dla miasta, ale może nie w pełni wykorzystać potencjał elektromobilności indywidualnej.

Realizacja wszystkich działań zgodnie z Wariantem 1 może przewyższać możliwości finansowe samorządu, dlatego osiągnięcie założonych wskaźników ekologicznych oraz stworzenie dogodnych warunków do rozwoju elektromobilności będzie uzależnione od możliwości pozyskania środków zewnętrznych z programów unijnych na realizację inwestycji. Wdrożenie konkretnych rozwiązań technicznych wymagać będzie każdorazowo przeprowadzenia analizy kosztów i korzyści przy uwzględnieniu wysokości dofinansowania jakie gmina może uzyskać.

## Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych

Przy określeniu założeń oraz zaproponowaniu rozwiązań technicznych zwartych w strategii rozwoju elektromobilności w mieście Mrągowo uwzględniono różne czynniki, w tym:

* dostępne rozwiązania techniczne,
* istniejące zasoby Gminy,
* kierunki rozwoju miasta,
* zrealizowane już inwestycje związane z elektromobilnościa,
* krajowe i lokalne dokumenty strategicznych.

Zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt 1 ustawy o elektromobilności za autobus zeroemisyjny, uznać można autobus wykorzystujący do napędu energię elektryczną, w tym energię wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nich ogniwach paliwowych, lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych i innych substancji, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2022 r. poz. 673 oraz z 2024 r. poz. 834)

Definicja pojazdu zeroemisyjnego nie jest równoważna z definicją pojazdu z napędem alternatywnym, gdyż do pojazdów zasilanych paliwami alternatywnymi zgodnie z art. 1 pkt 11 ustawy o elektromobilności należą pojazdy wykorzystujące do napędu:

* energię elektryczną,
* wodór,
* biopaliwa ciekłe,
* paliwa syntetyczne i parafinowe,
* sprężony gaz ziemny (CNG), w tym pochodzący z biometanu,
* skroplony gaz ziemny (LNG), w tym pochodzący z biometanu,
* gaz płynny (LPG);

Uwzględniając kluczowe czynniki wpływające na wybór rozwiązań technicznych przyjęto, że przy obecnych uwarunkowaniach podstawą rozwoju elektromobilności w mieście jest wymiana taboru na pojazdy z napędem elektrycznym oraz systematyczny rozwój punktów ładowania pojazdów elektrycznych.

Autobusy z napędem elektrycznym mogą być zasilane:

* z sieci zewnętrznej – trolejbusy (z dodatkowym napędem bateryjnym lub bez niego);
* bateryjnie ze stacji doładowania: zajezdniowych, na sieci lub w systemie mieszanym;
* energią wytwarzaną w ogniwach paliwowych, ale tylko takich, dla których w efekcie spa-lania paliwa nie występuje emisja CO2 – co przy obecnym stanie zaawansowania techniki w praktyce ogranicza je do autobusów z ogniwami paliwowymi zasilanymi wodorem (H2).

Rozwiązanie bateryjne ze stacji doładowania jest obecnie najpopularniejszym rozwiązaniem w kraju co w połączeniu z obecnie użytkowanymi autobusami w komunikacji miasta, wydaje się być rozwiązaniem najbardziej uzasadnionym.

Rozważanym wariantem jest zastosowanie autobusów z napędem elektrycznym z energią elektryczną wytwarzaną podczas jego jazdy w ogniwie paliwowym – zasilanym wodorem. Takie rozwiązanie pozwala na przejazd większej ilości kilometrów na jednym tankowaniu co w porównaniu z czasem niezbędnym do naładowania autobusów zasilanych bateryjnie jest zdecydowanym atutem i pod względem praktyczności nie odbiegają od konwencjonalnych autobusów z napędem spalinowym. Brak jest jednak możliwości tankowania wodoru w okolicach Mrągowa (najbliższa stacja w Olsztynie). Konieczność wybudowania nowej instalacji, wysokiej ceny zakupu wodoru oraz duże koszty nowych autobusów, powoduje odrzucenie tego wariantu jako nieekonomicznego.

Alternatywę dla konwencjonalnych paliw samochodowych jest CNG. Tak jak w przypadku zasilania wodorem proponowane rozwiązanie pozwala na przejechanie większej liczby kilometrów. Wadą jest jednak relatywnie długi czas tankowania. Istotną determinantą podejmowania decyzji o ewentualnej eksploatacji taboru zasilanego CNG, jest kwestia braku w Mrągowie stacji tankowania tym paliwem. Najbliższa taka stacja znajduje się dopiero w oddalonym o ponad 60 km Olsztynie. Obecnie budowa stacji tankowania CNG w pobliżu miasta nie jest przez PSG sp. z o.o. planowana. W przypadku podjęcia takiej decyzji w przyszłości, zastosowanie CNG jako paliwa pozwoliłoby na zasilanie tym paliwem pojazdów specjalistycznych w bazach spółek komunalnych.

Z punktu widzenia sprawnego wprowadzenia do komunikacji pojazdów zeroemisyjnych istotnej jest odpowiednie ładowanie baterii.

Jednym z możliwych rozwiązań jest wyposażenie pojazdów w baterie pozwalające na wy-konanie pełnego dziennego cyklu pracy w danej sieci komunikacji miejskiej. Ładowanie pojazdów odbywałoby się w takim przypadku tylko na zajezdni, w czasie nocnego postoju z ładowarek typu plug-in. Pojazdy takie wymagają zastosowania baterii o dużej pojemności i znacznej wadze. Rozwiązaniem alternatywnym jest wykorzystywanie dedykowanych punktów ładowania na trasie linni – zwykle na jednej z pętli końcowych z zastosowaniem szybkich ładowarek o dużej mocy z systemem pantografowym. Zastosowane ładowarek pantografowych, które przy odpowiednio dużej mocy ładowania (najczęściej od 200 do 400 kW) pozwala na skrócenie czasu ładowania do 20 minut – co najmniej kilka razy w czasie użytkowania autobusu w ciągu dnia. W rozkładach jazdy autobusów zeroemisyjnych ustala się wtedy dłuższe postoje wyrównawcze na pętlach dla doładowania baterii autobusów co określoną liczbę kursów lub ich par.

Obecnie w Mrągowie istniejące autobusy elektryczne ładowane są za pomocą ładowarki typu plug-in zainstalowanej na terenie ZWiK Sp. z o.o. w Mrągowie. Ilość wozokilometrów obsługiwanych przez Spółkę miejską pozwala na ładowanie pojazdów tylko w godzinach popołudniowych oraz nocnych, a także w czasie przerwy wynikającej z przepisów o czasie pracy kierowców.

W Mrągowie przewiduję się ładowanie nowych oraz obecnych autobusów zeroemisyjnych za pomocą tylko stacji typu plug-in. Planowane rozwiązanie polegać ma na budowie trzech dwustanowiskowych stacji ładowania zlokalizowanych na terenie miejskiej oczyszczalni ścieków w Polskiej Wsi. W celu sprawnego zarządzania komunikacją miejską poza punktami do ładowania planuje się wykonanie zajezdni autobusowej. W ramach inwestycji przewidziano budowę zaplecza techniczno-warsztatowego, dyspozytorni oraz placu manewrowo-postojowy. Rekomendowane rozwiązanie pozwoli na usprawnienie obecnie funkcjonującej komunikacji miejskiej. Duże znaczenie ma również fakt, że Spółka miejska świadczy już z powodzeniem usługi komunikacyjne i w przypadku powierzenia jej przez miasto pełnego zarządzania transportem publicznym może przynieść korzyści w postaci zwiększenia zainteresowania taką formą przemieszczania.

W chwili obecnej nie przewiduje się budowy ładowarek pantografowych. Jednakże nie wyklucza się ich potencjalnej instalacji w przyszłości. Jednym z rekomendowanych miejsc jest teren Zakładu Wodociągów przy os. Mazurskim.

Przy analizie ekonomicznej planowanych rozwiązań istotny jest koszt użytkowania zakupionych pojazdów. Duże wzrosty cen energii elektrycznej w ostatnich latach spowodował znaczący spadek zainteresowania pojazdami o napędzie elektrycznym. Wahania cen odczuwają przede wszystkim samorządy, szczególnie te które w ostatnim czasie wprowadziły do komunikacji miejskiej autobusy o napędzie elektrycznym. Wzrost kosztów tankowania w przeliczeniu na wozokilometr podważają sens inwestowania w pojazdy zeroemisyjne i odsuwa w czasie stopniowe wycofywanie z użytkowania pojazdów o napędzie konwencjonalnym.

W celu zminimalizowania czynników ryzyka związanych ze wzrostem cen energii elektrycznej, w strategii ujęto działania polegające na budowie elektrowni fotowoltaicznej zlokalizowanej przy projektowanej zajezdni z której zasilany będzie magazyn energii a następnie stacje ładowania. Pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł wraz zastosowaniem magazynu pozwoli na efektywne i ekonomiczne ładowanie baterii autobusów elektrycznych w godzinach wieczornych oraz nocnych. Planowana do wykonania elektrownia o mocy 0,5MWh pozwoli na wytworzenie w ciągu roku ok. 410 000 kWh (wartość wytworzonej energii w 2024r. przez istniejącą elektrownie 0,5MWh wykorzystywaną na potrzeby oczyszczalni ścieków). Biorą pod uwagę ilość potrzebnej energii do obsługi komunikacji miejskiej z założeniem wzrostu wozokilometrów o 35%, ilość wytworzonej energii powinna pokrywać ok. 100% zapotrzebowania. Zastosowane rozwiązanie pozwoli znacząco obniżyć koszty eksploatacji oraz przyczynić się do zwiększenia efektu środowiskowego. Ilość wytworzonej energii z OZE w porównaniu do energii dostarczonej z sieci zmniejszy emisję CO2 o 243Mg/rok.

Dokładne analizy kosztów i korzyści związanych z zasilaniem ładowarek energią wytworzoną z OZE wraz z budową magazynu energii zostaną przeprowadzone na potrzeby studium wykonalności dla projektów realizowanych z wykorzystaniem środków unijnych.

Wdrażanie przedmiotowej Strategii zakłada krótkookresowe działanie dotyczące opracowania planu lokalizacji stacji ładowania pojazdów elektrycznych, który zakładał będzie przeprowadzenie oceny doboru odpowiedniej technologii ładowania prywatnych pojazdów elektrycznych.

## Zrównoważony transport niskoemisyjny

Wdrożenie założeń przedmiotowej Strategii zakłada elektryfikacje wszystkich linii komunikacji miejskiej w Mrągowie. Działanie powinno być prowadzone stopniowo wraz z wymianą taboru zapewniającego wzrost komfortu pasażerskiego. Rozwój zrównoważonego transportu niskoemisyjnego w Mrągowie jest związany z rozbudową linii komunikacji miejskiej , co ma przyczynić się do zwiększenia wykorzystania transportu publicznego i wpłynąć na wzrost o 35% wskaźnika wozokilometrów. Po wprowadzaniu autobusów zeroemisyjnych wyposażonych w system zliczania pasażerów, przeprowadzone zostaną analizy obecnej siatki połączeń komunikacyjnych oraz zapotrzebowania na nowe trasy czy liczbę połączeń dostosowaną do kierunków rozwoju miasta. Wzrost zapotrzebowania na niektórych liniach jest już zauważalny i wynika np. z otwarciem nowopowstałej galerii M Park Mrągowo, która zlokalizowana jest na obrzeżach miasta przy  
 ul. Olsztyńskiej.

Uzupełnieniem wymienionych działań będzie opracowanie koncepcji rozwoju elementów Smart City   
w Mrągowie.

## Lokalizacja punktów ładowania pojazdów elektrycznych

Lokalizacja punktów ładowania pojazdów elektrycznych jest kluczowym elementem Strategii Rozwoju Elektromobilności w Mrągowie. Wdrażanie przedmiotowej Strategii zakłada krótkookresowe działanie dotyczące opracowania planu lokalizacji stacji ładowania pojazdów elektrycznych, który zakładał będzie przeprowadzenie oceny doboru odpowiedniej technologii ładowania pojazdów elektrycznych, zarówno publicznych, jak i prywatnych, z uwzględnieniem specyfiki miasta i potrzeb mieszkańców oraz turystów.



## Harmonogram działań Strategii Rozwoju Elektromobilności

**Tabela 58 Harmonogram działań Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Mrągowo do roku 2030.**

| **Lp.** | **Działanie** | **Okres realizacji** | **Zadanie realizowane przed podmioty zewnętrzne/ zadania własne/zadania**  **koordynowane (Z/W/K)** | **Jednostka**  **realizująca** | **Prognozowane nakłady finansowe**  **[zł]** | **Źródło finansowania** | **Wskaźniki monitorowania zadania** | **Ryzyko\*** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Powołanie Zespołu Interdyscyplinarnego ds. elektromobilności | Krótkookresowe do 2026 | W | Miasto Mrągowo | W ramach działalności UM | Gmina | Liczba powołanych zespołów | braki kadrowe: P:1 W: 3 R:1 |
|  | Opracowanie planu lokalizacji stacji ładowania pojazdów elektrycznych | Krótkookresowe do 2026 | W | Miasto Mrągowo | W ramach działalności UM | Gmina | Liczba planów | braki kadrowe: P:1 W: 2 R:2 |
|  | Lokowanie nowych inwestycji budowlanych w zasięgu transportu publicznego. | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | W ramach działalności UM | Gmina | Liczba wydanych pozwoleń na budowę spełniających wymienione kryteria | nieobjęcie wszystkich terenów dokumentacją planistyczną: P:2 W:3 R:N |
|  | Prowadzenie kampanii edukacyjno-informacyjnej w celu podnoszenia świadomości z zakresu elektromobilności. Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO2, przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców w perspektywie wieloletniej. | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 50 000,00 | NFOŚIGW,  WFOŚIGW,  Środki własne gminy | Liczba przeprowadzonych kampanii, środki przeznaczone na kampanie | braki kadrowe: P:1 W:3 R:A  brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A |
|  | Zakup taboru autobusowego z napędem niskoemisyjnym lub zeroemisyjnym. W tym zakup autobusów elektrycznych (4 sztuki) o zerowej emisji spalin wraz z infrastrukturą do ładowania. | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 8 000 000,00 | NFOŚIGW,  WFOŚIGW,  Środki własne gminy | Liczba zakupionych pojazdów | brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A  brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:2 W:2 R:A  zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A |
|  | Zakup niskoemisyjnych pojazdów służbowych dla Urzędu Miejskiego oraz jednostek podległych. | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 1 000 000,00 | NFOŚIGW,  WFOŚIGW,  Środki własne gminy | Liczba zakupionych pojazdów | brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A  brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:2 W:2 R:A  zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A |
|  | Montaż odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej (ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła). | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 2 000 000,00 | NFOŚIGW,  WFOŚIGW,  Środki własne gminy | Moc zainstalowanych instalacji OZE | brak środków finansowych uczestników: P:1 W:3 R:A  opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A  brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A  nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 |
|  | Budowa i rozbudowa ścieżek rowerowych w celu lepszej komunikacji z na trasie dom-szkoła/praca/usługi-dom. | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 14 378 000,00 | NFOŚIGW,  WFOŚIGW, środki własne gminy | Liczba i zakres inwestycji, wydatkowane środki | brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A  zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A |
|  | Doposażenie kluczowych miejsc w mieście w dodatkowe wiaty i stojaki na rowery/hulajnogi. | Krótkookresowe do 2025 | W | Miasto Mrągowo | Zależne od zakresu | NFOŚIGW,  WFOŚIGW, środki własne gminy | Liczba i zakres inwestycji, wydatkowane środki | brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A  zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A |
|  | Inteligentny system zarządzania energią w ramach inteligentnej sieci elektroenergetycznej „smart grid”. | Krótkookresowe do 2025 | W | Miasto Mrągowo | 600 000,00 | NFOŚIGW,  WFOŚIGW,  Środki własne gminy | Zakres inwestycji, długość sieci | brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A  opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A  brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A |
|  | Budowa stacji ładowania samochodów elektrycznych. | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 1 500 000,00 | NFOŚIGW,  WFOŚIGW,  Środki własne gminy | Zakres inwestycji, wydajność instalacji | brak środków finansowych uczestników: P:1 W:3 R:A  opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A  brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A |
|  | Budowa zajezdni dla autobusów elektrycznych wraz z zapleczem technicznym | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 4 000 000,00 | FE WiM, środki własne gminy | Zakres inwestycji, | opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A |
|  | Budowa elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii do zasilania autobusów elektrycznych. | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 5 000 000,00 | FE WiM, środki własne gminy | Moc zainstalowanych instalacji OZE | opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A |
|  | Budowa punktu obsługi pasażerów przy ul. Kolejowej | Długookresowe do 2030 | W | Miasto Mrągowo | 5 000 000,00 | FE WiM, środki własne gminy | Zakres inwestycji, | opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A, brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A |

\*P – prawdopodobieństwo (małe-1, średnie-2, wysokie-3)

W – wpływ (niski-1, średni-2, wysoki-3)

R – ryzyko (1-4: akceptowalne-A, 6-9: nieakceptowalne-N)

Strategia Rozwoju Elektromobilności stanowi pierwszy krok w kierunku zrównoważonej mobilności w Mrągowie. Wyznacza ona kierunek dla przyszłych inicjatyw, które będą uwzględnione w kolejnych aktualizacjach. Wiele działań jest wdrażanych pilotażowo i po raz pierwszy, co podkreśla rolę samorządu jako lidera zmian.

Podstawowym celem strategii jest stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności w mieście, głównie w sektorze mobilności. Oprócz redukcji emisji, istotny jest aspekt edukacyjny, który nakłada na samorząd odpowiedzialność za wdrażanie dobrych praktyk.

Wdrażanie strategii polega na realizacji projektów z harmonogramu i identyfikowaniu nowych. W ramach ewaluacji planuje się rozszerzanie działań, które przyniosły wymierne efekty i spotkały się z pozytywnym odbiorem mieszkańców.



## Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii

Wdrażanie Strategii polegać będzie na realizacji inwestycji wpisanych do Ramowego harmonogramu działań oraz na identyfikowaniu nowych, których wykonanie przyczyni się do dalszego rozwoju elektromobilności w mieście. **Identyfikacja nowych inwestycji będzie prowadzona przez Zespół Interdyscyplinary ds. Elektromobilności we współpracy z odpowiednimi referatami Urzędu Miejskiego**.

Za realizację projektów inwestycyjnych odpowiedzialny jest Burmistrz Miasta Mrągowo, który zadania te wykona przy udziale pracowników odpowiednich referatów Urzędu Miejskiego w Mrągowie. W tym celu planuje się powołanie zespołu odpowiedzialnego za wdrażanie Strategii.

Do zadań zespołu odpowiedzialnego za wdrażanie Strategii Rozwoju Elektromobilności należeć będą przede wszystkim:

* Wybór projektów do realizacji w ramach Strategii.
* Nawiązywanie współpracy z partnerami dla realizacji działań i projektów wymagających zaangażowania innych organizacji i instytucji (administracji różnego szczebla, organizacji społecznych, sektora biznesu itp.).
* Zabezpieczenie środków w budżecie na realizację zadań wynikających z celów operacyjnych poprzez umieszczenie konkretnych zadań w budżecie.
* Zatwierdzanie i zapewnienie finansowania realizowanych zadań Strategii.
* Przygotowanie wniosków o uzyskanie finansowania zewnętrznego dla projektów wynikających z założeń Strategii.
* Nadzór nad realizacją projektów, rozliczenia, raporty.
* Monitoring realizacji Strategii.
* Opracowanie i wdrażanie systemu monitorowania i ewaluacji postępów w realizacji celów strategii.
* Organizowanie szkoleń i kampanii informacyjnych dla mieszkańców i przedsiębiorców   
  w zakresie elektromobilności.
* Współpraca z innymi jednostkami samorządu terytorialnego w celu wymiany doświadczeń   
  i dobrych praktyk w zakresie elektromobilności.
* Pozyskiwanie funduszy zewnętrznych na realizację inwestycji w ramach strategii.

## Źródła finansowania

Realizacja zadań inwestycyjnych w zakresie ochrony środowiska zazwyczaj wymaga nakładów finansowych przekraczających możliwości budżetowe jednostek samorządu terytorialnego, co powoduje konieczność pozyskania zewnętrznych źródeł finansowania.

Dla jednostek samorządowych dostępne są następujące sposoby finansowania inwestycji:

* środki własne,
* kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
* kredyty i pożyczki preferencyjne udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin,
* dotacje państwowe z funduszy krajowych i zagranicznych,
* emisja obligacji.

**Fundusze krajowe**

Działania związane z ochroną środowiska są wspierane finansowo przez krajowe i zagraniczne fundusze ekologiczne, programy i środki własne inwestorów. Do publicznych funduszy ochrony środowiska   
w Polsce zalicza się:

* Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),
* Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW).

Budżety funduszy pochodzą z:

* opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska,
* kar za przekroczenie dopuszczalnych norm.

**Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)**

NFOŚiGW jest największą instytucją realizującą Politykę Ekologiczną Państwa. Finansuje inwestycje   
w ochronie środowiska i gospodarce wodnej. Działa od 1 lipca 1989 roku. Wspiera inwestycje ekologiczne o znaczeniu ogólnopolskim, ponadregionalnym i lokalnym.

**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie (WFOŚiGW)**

WFOŚiGW w Olsztynie to instytucja finansowa wspierająca przedsięwzięcia w dziedzinie ekologii. Koncentruje się na:

* wspieraniu działań proekologicznych,
* zarządzaniu środkami europejskimi na ochronę środowiska.

**Fundusze Unii Europejskiej**

Fundusze Europejskie dla Warmii i Mazur (FE WiM) to Regionalny Program Operacyjny (RPO) na lata 2021-2027. Jest jednym z głównych instrumentów Unii Europejskiej służących do wspierania rozwoju regionalnego i zmniejszania dysproporcji między regionami. Program oferuje wsparcie dla projektów w obszarach takich jak innowacje, środowisko, transport, kultura i turystyka.

Stowarzyszenie WJM 2020 powstało w 2020 roku w celu wsparcia realizacji założeń Strategii Wielkie Jeziora Mazurskie 2020. Zrzesza ono 12 gmin (w tym Miasto Mrągowo) oraz dwa powiaty z obszaru Wielkich Jezior Mazurskich. Stowarzyszenie odgrywa kluczową rolę w programie FE WiM, koordynując współpracę między samorządami i ubiegając się o środki unijne na realizację projektów o charakterze ponadlokalnym. Współpraca ta ma na celu zwiększenie efektywności projektów i wzmocnienie ich wpływu na rozwój całego regionu.

Przykładem skuteczności takiej współpracy jest pozyskanie w ramach obecnej perspektywy finansowej, dzięki porozumieniu terytorialnemu z Zarządem Województwa, dofinansowania na projekty o łącznej wartości 476 mln zł. W poprzedniej perspektywie finansowej Stowarzyszenie WJM 2020 zrealizowało projekty o łącznej wartości 552 mln zł. Gmina Miasto Mrągowo, jako członek Stowarzyszenia WJM 2020, ma możliwość pozyskania dofinansowania z programu FE WiM na lata 2021-2027 między innymi na rozwój elektromobilności.

**Polityka spójności**

Obejmuje ona następujące fundusze:

* Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR),
* Fundusz Spójności (FS),
* Europejski Fundusz Społeczny+ (EFS+),
* Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST).

**Fundusze Europejskie Warmia i Mazury (FE WIM)**

FE WIM to regionalny program operacyjny, który wspiera projekty w obszarach takich jak innowacje, środowisko, transport, kultura i turystyka.

**Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS)**

FEnIKS to program realizujący Umowę Partnerstwa dla polityki spójności 2021-2027. Jego celem jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury.

**Inne źródła finansowania**

Oprócz wymienionych funduszy, miasto Mrągowo może sięgać po inne źródła finansowania, takie jak:

* Norweski Mechanizm Finansowy (NMF) i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG),
* kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
* emisja obligacji.

## Analiza oddziaływania na środowisko z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe

**Analiza oddziaływania na środowisko**

W celu określenia oddziaływania Strategii Rozwoju Elektromobilności na środowisko, należy przeanalizować planowane w niej działania nieinwestycyjne i inwestycyjne. Analiza ta ma na celu poprawę jakości środowiska i rozwiązanie problemów komunikacyjnych. Wszystkie działania   
w dokumencie mają na celu poprawę jakości środowiska i rozwiązanie problemów komunikacyjnych.

Przeprowadzona analiza wykazała, że działania te mają na celu poprawę jakości środowiska  
i rozwiązanie problemów komunikacyjnych. Zakłada się, że pomimo krótkotrwałego oddziaływania podczas prac budowlanych i instalacyjnych, nie będą występowały inne znaczące oddziaływania na środowisko. Realizacja zadań przyczyni się do poprawy jakości środowiska w perspektywie wieloletniej. Realizacja Strategii nie będzie niosła ze sobą oddziaływań skumulowanych lub transgranicznych.

Działania w ramach Strategii wpłyną pozytywnie na zdrowie, jakość i komfort życia ludzi. Prace budowlane mogą oddziaływać na mieszkańców w pobliżu inwestycji, co będzie związane z użyciem maszyn budowlanych (hałas, pył, wibracje) i utrudnieniami komunikacyjnymi. Oddziaływania te będą krótkotrwałe i odwracalne.

Analiza skutków realizacji Strategii wskazuje na potrzebę jej realizacji, gdyż planowane działania przyczynią się do:

* poprawy jakości środowiska,
* poprawy zdrowia ludzi,
* spełnienia wymogów prawnych,
* spełnienia wymogów dokumentów wyższego rzędu,
* poprawy komfortu życia mieszkańców.

Realizacja Strategii będzie prowadzona na terenach zurbanizowanych i obejmie doposażenie istniejących obiektów budowlanych.

**Łagodzenie zmian klimatu[[5]](#footnote-5)**

Zgodnie z analizami wykonanymi na potrzeby programu KLIMADA, zamieszczonymi w *Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020*, w kolejnych latach warunki klimatyczne w Polsce ulegną zmianie. Przewiduje się wzrost średniej rocznej temperatury, ilości dni upalnych (z temperaturą powyżej 25°C) i zmniejszenie ilości dni   
z temperaturami poniżej 0°C. Efektem tego może być ograniczenie zapotrzebowania na energię do ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych, co jednocześnie spowoduje ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Wzrośnie zapotrzebowanie na energię do klimatyzacji. Większa ilość dni słonecznych poprawi warunki do wykorzystania energii odnawialnej. Konieczne będzie dostosowanie systemu energetycznego do tych zmian. Wzrost temperatury wymusi eliminację pojazdów spalinowych   
i wdrażanie elektromobilności.

**Odporność na klęski żywiołowe**

Do nadzwyczajnych zagrożeń środowiska zalicza się m.in. silne wiatry, powodzie, podtopienia, susze, wycieki i awarie infrastruktury. Zagrożenia związane z gospodarką odpadami obejmują przedostawanie się odpadów poza składowiska i samozapłon gazów. Inne zagrożenia to ruchy masowe ziemi i poważne awarie.

W celu minimalizacji ryzyka, dokonano analizy uwzględniającej mapy zagrożeń, dane o lokalizacji PSZOK i oczyszczalni ścieków oraz obszary chronione. Analiza pozwoliła wskazać najlepsze lokalizacje dla inwestycji. Podczas prac budowlanych należy stosować najlepsze dostępne techniki (BAT). Należy również uwzględnić ryzyko wystąpienia klęsk żywiołowych podczas projektowania i budowy infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych. Stacje ładowania powinny być odporne na działanie czynników atmosferycznych, takich jak silne wiatry, deszcze czy burze.

W przypadku wystąpienia klęski żywiołowej, miasto powinno mieć plan awaryjny, który zapewni ciągłość działania infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych. Plan ten powinien obejmować m.in. zapewnienie dostępu do awaryjnych źródeł zasilania oraz procedury postępowania w przypadku awarii.

## Monitoring wdrażania strategii

System monitorowania realizacji Strategii Rozwoju Elektromobilności jest procesem ciągłym. Jego celem jest ukazanie i analizowanie postępów wdrażania Strategii. Przez cały okres trwania wdrażania strategii monitorowana będzie realizacja kolejnych programów rozwojowych.

Przynajmniej raz w roku sporządzane będzie sprawozdanie z realizacji zadań. Koordynator Zespołu Interdyscyplinarnego ds. Elektromobilności będzie co roku przedkładał Radzie Miejskiej informację   
o stanie realizacji Strategii. Zmiany w dokumencie będą dokonywane uchwałą Rady Miejskiej na wniosek Burmistrza.

Po zakończeniu realizacji zadań ujętych w Strategii przeprowadzona zostanie ocena końcowa. Jej wnioski będą stanowić rekomendacje do dalszego planowania strategicznego.

Współpraca w zakresie realizacji przedsięwzięć może być inicjowana zarówno przez mieszkańców   
i organizacje społeczne, jak i przez władze Mrągowa. Propozycje wspólnej realizacji przedsięwzięć mogą być kierowane do samorządu na piśmie lub podczas spotkań z radnymi i burmistrzem.

W ocenie postępów wdrażania Strategii uwzględnione zostaną następujące aspekty:

* poziom i ewolucja zużycia energii i emisji CO2,
* inicjatywy promujące elektromobilność,
* efektywność wykorzystania rozwiązań wdrożonych w ramach Strategii,
* potencjał poprawy efektywności energetycznej,
* skład taboru komunikacji miejskiej i roczne zużycie energii,
* charakterystyka potrzeb i wymogów w zakresie mobilności,
* rozwój zainteresowania transportem publicznym.

Wskaźniki monitorowania realizacji poszczególnych zadań są określone w harmonogramie realizacji Strategii.

**Proponowany sposób gromadzenia danych, częstotliwości raportowania i narzędziach wykorzystywanych do monitorowania.**

Dane dotyczące realizacji celów mogą być gromadzone na podstawie:

* Pomiarów zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej i pojazdach elektrycznych.
* Analizy danych z systemu monitoringu jakości powietrza.
* Ankiet i badań przeprowadzonych wśród mieszkańców i przedsiębiorców.
* Analizy danych o ruchu drogowym i wykorzystaniu transportu publicznego.
* Raportów z realizacji projektów w ramach Strategii.

Proponowana częstotliwość monitorowania:

* Miesięczne raporty z realizacji zadań.
* Kwartalne analizy danych o zużyciu energii i emisji CO2.
* Roczne raporty z monitoringu, przedkładane Radzie Miejskiej.
* Końcowa ocena po zakończeniu realizacji zadań ujętych w Strategii.

Narzędzia wykorzystywane do monitorowania:

* System informatyczny do gromadzenia i analizy danych.
* Aplikacje mobilne do monitorowania zużycia energii i emisji CO2.
* Platformy internetowe do komunikacji z mieszkańcami i zbierania opinii.

Za gromadzenie i analizę danych odpowiedzialny będzie Zespół Interdyscyplinarny ds. Elektromobilności. Raporty z monitoringu będą trafiać do Burmistrza Miasta i Rady Miejskiej.

## Spis tabel

[Tabela 1 Liczba ludności Mrągowa w latach 2013-2022 wg płci. 11](#_Toc190781215)

[Tabela 2 Zasoby mieszkaniowe w Mrągowie. 13](#_Toc190781216)

[Tabela 3 Mieszkania oddane do użytku w latach 2013-2023. 14](#_Toc190781217)

[Tabela 4 Liczba podmiotów wg klas wielkości. 15](#_Toc190781218)

[Tabela 5 Liczba turystów, którzy odwiedzili informację turystyczną w latach 2013-2023 16](#_Toc190781219)

[Tabela 6 Podstawowe informacje nt. sieci gazowej w mieście. 22](#_Toc190781220)

[Tabela 7 Wskaźniki emisji CO2 przyjęte w opracowaniu [kg/GJ]. 27](#_Toc190781221)

[Tabela 8 Wskaźniki emisji CO [g/GJ]. 27](#_Toc190781222)

[Tabela 9 Wskaźniki emisji pyłu SO2 [g/GJ]. 27](#_Toc190781223)

[Tabela 10 Wskaźniki emisji NOx [g/GJ]. 27](#_Toc190781224)

[Tabela 11 Wskaźniki emisji pyłu PM10 [g/GJ]. 27](#_Toc190781225)

[Tabela 12 Wskaźniki emisji pyłu PM2,5 [g/GJ]. 28](#_Toc190781226)

[Tabela 13 Wskaźniki emisji B(a)P [g/GJ]. 28](#_Toc190781227)

[Tabela 14 Wskaźniki emisji CO, SO2, NOx, PM10, PM2,5 oraz B(a)P dla paliw transportowych. 29](#_Toc190781228)

[Tabela 15 Emisja CO2 w mieście wg. rodzajów paliw. 31](#_Toc190781229)

[Tabela 16 Emisja CO w mieście wg. rodzajów paliw. 32](#_Toc190781230)

[Tabela 17 Emisja SO2 w mieście wg. rodzajów paliw. 33](#_Toc190781231)

[Tabela 18 Emisja NOx w mieście wg. rodzajów paliw. 34](#_Toc190781232)

[Tabela 19 Emisja PM10 w mieście wg. rodzajów paliw. 35](#_Toc190781233)

[Tabela 20 Emisja PM2,5 w mieście wg. rodzajów paliw. 36](#_Toc190781234)

[Tabela 21 Emisja B(a)P w mieście wg. rodzajów paliw. 37](#_Toc190781235)

[Tabela 22 Emisja CO2 dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu. 38](#_Toc190781236)

[Tabela 23 Emisja CO dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu. 39](#_Toc190781237)

[Tabela 24 Emisja SO2 dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu. 40](#_Toc190781238)

[Tabela 25 Emisja NOx dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu. 41](#_Toc190781239)

[Tabela 26 Emisja PM10 dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu. 42](#_Toc190781240)

[Tabela 27 Emisja PM2,5 dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu. 43](#_Toc190781241)

[Tabela 28. Emisja B(a)P dla poszczególnych rodzajów paliw w transporcie z podziałem na sektory transportu. 44](#_Toc190781242)

[Tabela 29 Obliczenie wielkości redukcji zanieczyszczeń 48](#_Toc190781243)

[Tabela 30 Obliczenia wielkości redukcji emisji dwutlenku węgla 49](#_Toc190781244)

[Tabela 31 Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza przy uwzględnieniu planowanego wzrostu wozokilometrów 50](#_Toc190781245)

[Tabela 32 Rodzaje zanieczyszczeń oraz źródła zanieczyszczeń powietrza. 52](#_Toc190781246)

[Tabela *33* Skutki zanieczyszczeń powietrza dla środowiska i organizmów żywych. 52](#_Toc190781247)

[Tabela 34 Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny. 55](#_Toc190781248)

[Tabela 35 Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy 55](#_Toc190781249)

[Tabela 36 Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego. 55](#_Toc190781250)

[Tabela 39 Publiczne drogi gminne 58](#_Toc190781251)

[Tabela 40 Wykaz parkingów miejskich. 62](#_Toc190781252)

[Tabela 41 Wykaz miejsc parkingowych w ciągach dróg gminnych. 62](#_Toc190781253)

[Tabela 42 Tabór operatora prywatnego 63](#_Toc190781254)

[Tabela 43 Komunikacja miejska w Mrągowie 64](#_Toc190781255)

[Tabela 44 Wozokilometry realizowane przez komunikację miejską w podziale na linie i zadania w dni robocze 66](#_Toc190781256)

[Tabela 45 Wozokilometry realizowane przez komunikację miejską w dni wolne od pracy 66](#_Toc190781257)

[Tabela 46 Flota pojazdów Gminy Miasto Mrągowo 67](#_Toc190781258)

[Tabela 47 Dopuszczalna emisja w poszczególnych normach EURO (silniki benzynowe). 69](#_Toc190781259)

[Tabela 48 Dopuszczalna emisja w poszczególnych normach EURO (silniki wysokoprężne). 70](#_Toc190781260)

[Tabela 49 Wykaz pojazdów zarejestrowanych w Mrągowie - stan na 31.12.2023 r. 70](#_Toc190781261)

[Tabela 50 Samochody według wieku – stan na 31.12.2023 r. 72](#_Toc190781262)

[Tabela 51 Pojazdy samochodowe wg rodzaju paliwa - stan na 31.12.2023 r. 73](#_Toc190781263)

[Tabela 52 Pojazdy samochodowe na energię elektryczną 75](#_Toc190781264)

[Tabela 53 Samochody hybrydowe – stan 31.12.2023 r. 76](#_Toc190781265)

[Tabela 54 Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów 82](#_Toc190781266)

[Tabela 55. Analiza SWOT 91](#_Toc190781267)

[Tabela 56 Wstępna ocena wariantów: 100](#_Toc190781268)

[Tabela 57 Wstępna ocena punktowa wariantów. 100](#_Toc190781269)

[Tabela 58 Harmonogram działań Strategii Rozwoju Elektromobilności Miasta Mrągowo do roku 2030. 105](#_Toc190781270)

## Spis rysunków

[Rysunek 1 Gmina Miasto Mrągowo na tle powiatu. 10](#_Toc190781271)

[Rysunek 2 Tendencja zmian liczby ludności Mrągowa w latach 2013-2023. 11](#_Toc190781272)

[Rysunek 3 Prognoza liczby ludności w Mrągowie do roku 2030. 12](#_Toc190781273)

[Rysunek 4 Prognoza liczby ludności w Mrągowie do roku 2030 według wybranych grup wieku. 12](#_Toc190781274)

[Rysunek 5 Struktura wiekowa mieszkań w Mrągowie. 14](#_Toc190781275)

[Rysunek 6 Emisja CO2 w mieście wg. rodzajów paliw. 31](#_Toc190781276)

[Rysunek 7 Emisja CO w mieście wg. rodzajów paliw. 32](#_Toc190781277)

[Rysunek 8 Emisja SO2 w mieście wg. rodzajów paliw. 33](#_Toc190781278)

[Rysunek 9 Emisja NOx w mieście wg. rodzajów paliw. 34](#_Toc190781279)

[Rysunek 10 Emisja PM10 w mieście wg. rodzajów paliw. 35](#_Toc190781280)

[Rysunek 11. Emisja PM2,5 w mieście wg. rodzajów paliw. 36](#_Toc190781281)

[Rysunek 12 Emisja B(a)P w mieście wg. rodzajów paliw. 37](#_Toc190781282)

[Rysunek 13 Emisja CO2 wg. poszczególnych sektorów transportu. 39](#_Toc190781283)

[Rysunek 14 Emisja CO wg. poszczególnych sektorów transportu. 39](#_Toc190781284)

[Rysunek 15 Emisja SO2 wg. poszczególnych sektorów transportu. 41](#_Toc190781285)

[Rysunek 16 Emisja NOx wg. poszczególnych sektorów transportu. 42](#_Toc190781286)

[Rysunek 17 Emisja PM10 wg. poszczególnych sektorów transportu. 43](#_Toc190781287)

[Rysunek 18 Emisja PM2,5 wg. poszczególnych sektorów transportu. 44](#_Toc190781288)

[Rysunek 19 Emisja B(a)P wg. poszczególnych sektorów transportu. 45](#_Toc190781289)

[Rysunek 20 Monitoring jakości powietrza na terenie miasta Mrągowo 46](#_Toc190781290)

[Rysunek 21 Poziom pyłu zawieszonego PM 2,5 w Mrągowie w latach 2023-2024 46](#_Toc190781291)

[Rysunek 22 Poziom pyłu zawieszonego PM10 w Mrągowie w latach 2023-2024 47](#_Toc190781292)

[Rysunek 23 Podział województwa warmińsko-mazurskiego na strefy ochrony powietrza 54](#_Toc190781293)

[Rysunek 24 Lokalizacja stacji pomiarowych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego 56](#_Toc190781294)

[Rysunek 25 Sieć komunikacyjna w Mrągowskiej Komunikacji Miejskiej 65](#_Toc190781295)

1. *Źródło: "Informacja o sytuacji na rynku pracy w powiecie mrągowskim w 2023 roku" - Powiatowy Urząd Pracy w Mrągowie, luty 2024* [↑](#footnote-ref-1)
2. Dostępne na: https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019. Brak polskiego tłumaczenia. [↑](#footnote-ref-2)
3. Dostępne na: https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019. Brak polskiego tłumaczenia. [↑](#footnote-ref-3)
4. Dostępne na: https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019. Brak polskiego tłumaczenia. [↑](#footnote-ref-4)
5. Źródło: http://klimada.mos.gov.pl [↑](#footnote-ref-5)