

STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI dla miasta Ciechanów na lata 2020-2035



Opracowanie STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI dla miasta Ciechanów na lata 2020-2035
sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
w ramach programu GEPARD II – transport niskoemisyjny Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności





Gmina Miejska Ciechanów

Pl. Jana Pawła II 6
06-400 Ciechanów
tel: (23) 674 92 00
e-mail: boi@umciechanow.pl

OPRACOWANIE



Grupa CDE

Grupa CDE Sp. z o.o.

ul. Katowicka 80
43-190 Mikołów
tel/fax: 32 326 78 16
e-mail: biuro@ekocde.pl

ZESPÓŁ AUTORÓW

Michał Mroskowiak
Anna Owsikowska
Wojciech Płachetka
Aleksandra Szlachta



Spis treści

1.	WSTĘP.....	5
1.1.	Cel i zakres opracowania.....	5
1.2.	Źródła prawa.....	6
1.3.	Cele rozwojowe i strategie miasta	7
1.4.	Charakterystyka miasta.....	9
1.5.	Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego	13
2.	STAN JAKOŚCI POWIETRZA	14
2.1.	Metodologia obliczenia wskaźników zanieczyszczeń	14
2.2.	Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń	17
2.3.	Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji	18
2.4.	Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju Elektromobilności .	25
2.5.	Monitoring jakości powietrza	26
3.	STAN OBECNY SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO W CIECHANOWIE	28
3.1.	Struktura organizacyjna	28
3.2.	Transport publiczny i komunalny	35
3.3.	Ruch lokalny.....	39
3.4.	Ruch tranzytowy	45
3.5.	Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania	47
3.6.	Istniejący system zarządzania komunikacją miejską	47
3.7.	Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru oraz infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego wraz z zakresem inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów	48
4.	OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO W CIECHANOWIE	50
4.1.	Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta Ciechanów	50
4.2.	Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	53
5.	STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W MIEŚCIE CIECHANÓW	55
5.1.	Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego.....	55
5.2.	Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego.....	55



5.3. Przegląd ogólnokrajowych i lokalnych dokumentów strategicznych powiązanych z dokumentem	57
5.4. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego	61
5.4.1. Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb	63
6. PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI	64
6.1. Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności	64
6.1.1. Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności,	64
6.1.2. Porównanie rodzaju napędów i rekomendacje wdrożeniowe	64
6.1.3. Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych.....	71
6.1.4. Koszty zarządzania infrastrukturą stacji ładowania pojazdów elektrycznych.....	79
6.1.5. Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych	82
6.1.6. Infrastruktura Smart City – nowoczesna infrastruktura przystankowa.....	85
6.1.7. Zestawienie zadań wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności.....	89
6.1.8. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności	99
6.1.9. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii rozwoju elektromobilności.....	100
6.1.10. Analiza SWOT.....	101
6.2. Udział mieszkańców w konsultacji wybranej strategii rozwoju elektromobilności	102
6.3. Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii	103
6.4. Źródła finansowania.....	103
6.5. Monitoring wdrażania Strategii	107
Spis rysunków	109
Spis tabel.....	110
Załącznik nr 1 – Raport z ankietyzacji.....	112



1. WSTĘP

1.1. Cel i zakres opracowania

Elektryfikacja w transporcie stanowi jeden z kluczowych tematów rozwoju współczesnych miast. Rządy wielu państw prowadzą od lat działania mające zachęcać obywateli do nabywania pojazdów napędzanych prądem, również Polska podjęła od roku 2017 działania zmierzające do stworzenia warunków dla rozwoju elektromobilności oraz paliw alternatywnych (prąd, gaz skroplony/sprężony) w sektorze transportowym, dlatego też 11 stycznia 2018 roku została uchwalona ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2019 poz. 1124). Nowe regulacje mają stymulować rozwój transportu nisko- i zeroemisyjnego oraz zastosowanie paliw ekologicznych. W szeregu przepisów ustawa wskazuje na polskie samorządy jako jedne z ważniejszych uczestników procesu zmian w zakresie wykorzystania energii w transporcie.

Myśląc o elektromobilności, może się wydawać, że powszechne korzystanie z samochodów elektrycznych w Polsce jest perspektywą odległą, jednak gdy inne kraje Unii Europejskiej składają deklaracje o planowanym zakazie sprzedaży samochodów z silnikami spalinowymi (Dania, Irlandia, Niemcy od 2030 r., a Hiszpania, Francja, Wielka Brytania od 2040 r.), to trzeba zdać sobie sprawę, że powoli również i Polska wkracza w epokę transportu opartego na energii elektrycznej. Stąd konieczne jest mądre podejście do tej tematyki - uwzględniającej zarówno zmiany zachodzące na arenie europejskiej, jak i uwarunkowania lokalne.

Niniejsza Strategia jest - zgodnie z wyżej nakreślonym wprowadzeniem - lokalnym dokumentem programowym, określającym długofalowe cele i działania zmierzające do wdrożenia i upowszechnienia elektromobilności na terenie miasta.

Dokument został podzielony na dwie części.

Pierwsza zawiera dane charakteryzujące gminę w kontekście elektromobilności, analizę dotyczącą jakości powietrza oraz informacje o systemie komunikacyjnym i systemie energetycznym.

Druga z nich definiuje cele i działania związane z wdrażaniem Strategii, które uzupełnione zostały o informacje o potencjalnych źródłach finansowania oraz monitoringu realizacji Strategii.



1.2. Źródła prawa

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

- Komunikacie Komisji Europejskiej z dnia 3 marca 2010 r.
„Europa 2020: Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu”,
- Białej Księdze Komisji Europejskiej z dnia 28 marca 2011 r.
„Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu — dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu.”

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

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

Wskazane źródła prawa oraz strategie stymulować mają rozwój elektromobilności oraz upowszechnić stosowanie innych paliw alternatywnych (m.in. LNG i CNG) w sektorze transportowym w Polsce. Stanowią również uzasadnienie dla opracowania Strategii rozwoju elektromobilności dla miasta Ciechanów.



1.3. Cele rozwojowe i strategię miasta

Dokumentem określającym cele i strategię rozwoju miasta jest Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Miasta Ciechanów do roku 2023, która została uchwalona dnia 30 czerwca 2016 r. uchwałą Nr 257/XXI/2016 Rady Miasta Ciechanów. Zgodnie z przyjętą w dokumencie wizją rozwoju Ciechanów ma być miastem posiadającym atrakcyjne miejsca pracy, stwarzającym korzystne i przyjazne warunki do rozwoju szeroko pojętej przedsiębiorczości. Miasto ma oferować różnorodne formy spędzenia wolnego czasu dzięki bogatej ofercie kulturalnej, sportowej i rekreacyjnej, w którym rozwój społeczny i gospodarczy będzie następował z poszanowaniem zasobów naturalnych.

W celu urzeczywistnienia zapisów zawartych w wizji miasta oraz efektywnej realizacji misji sformułowano cztery cele strategiczne:

1. Tworzenie warunków do rozwoju gospodarczego i wzrostu przedsiębiorczości.
2. Rewitalizacja obszarów zdegradowanych.
3. Podnoszenie poziomu życia mieszkańców.
4. Kreowanie i promowanie wizerunku miasta.

Realizacja ww. celów strategicznych poprzez wytyczone zadania, ma pozwolić na osiągnięcie pożądanej sytuacji społeczno-gospodarczej w roku 2023. W ramach celów strategicznych określono bardziej szczegółowe cele operacyjne, w tym np. „Rozwój infrastruktury komunalnej”, które mogą być zrealizowane między innymi poprzez rozwój elektromobilności w Ciechanowie. Nakreślone w dokumencie wizja, misja i cele strategiczne, które budują podstawy i fundament działań rozwojowych w mieście przedstawiają się następująco:

WIZJA

Zrównoważony rozwój miasta będzie oparty na trzech filarach: gospodarka oraz rozwój zasobów ludzkich przy zachowaniu poszanowania zasobów środowiska naturalnego.

- ✓ Ciechanów będzie miastem posiadającym atrakcyjne miejsca pracy, stwarzającym korzystne i przyjazne warunki do rozwoju szeroko pojętej przedsiębiorczości. Rozwój przestrzenny i infrastruktura komunalna zapewnią będą wysoki poziom życia mieszkańców. Nowoczesna baza oświatowa i wielorakie możliwości edukacyjne przyczynią się do wzrostu konkurencyjności i potencjału mieszkańców na rynku pracy.
- ✓ Ciechanów będzie miastem oferującym różnorodne formy spędzenia wolnego czasu dzięki bogatej ofercie kulturalnej, sportowej i rekreacyjnej.
- ✓ Ciechanów będzie miastem, w którym rozwój społeczny i gospodarczy będzie następował z poszanowaniem zasobów naturalnych. Liczne, rozległe i zagospodarowane tereny zielone będą zachęcały do aktywnego wypoczynku na łonie przyrody.



MISJA

dążenie do zapewnienia jak najwyższego poziomu życia Mieszkańcom Ciechanowa poprzez tworzenie odpowiednich warunków życia, pracy i wypoczynku oraz podejmowanie wszelkich niezbędnych działań w celu wspierania rozwoju szeroko pojętej przedsiębiorczości skutkującej zwiększeniem pozycji konkurencyjnej miasta. Działania te są podejmowane przy wykorzystaniu mechanizmów współpracy z innymi zainteresowanymi podmiotami.

CELE STRATEGICZNE

CEL 1.	CEL 2.	CEL 3.	CEL 4.
Tworzenie warunków do rozwoju gospodarczego i wzrostu	Rewitalizacja obszarów zdegradowanych	Podnoszenie poziomu życia mieszkańców	Kreowanie i promowanie wizerunku miasta

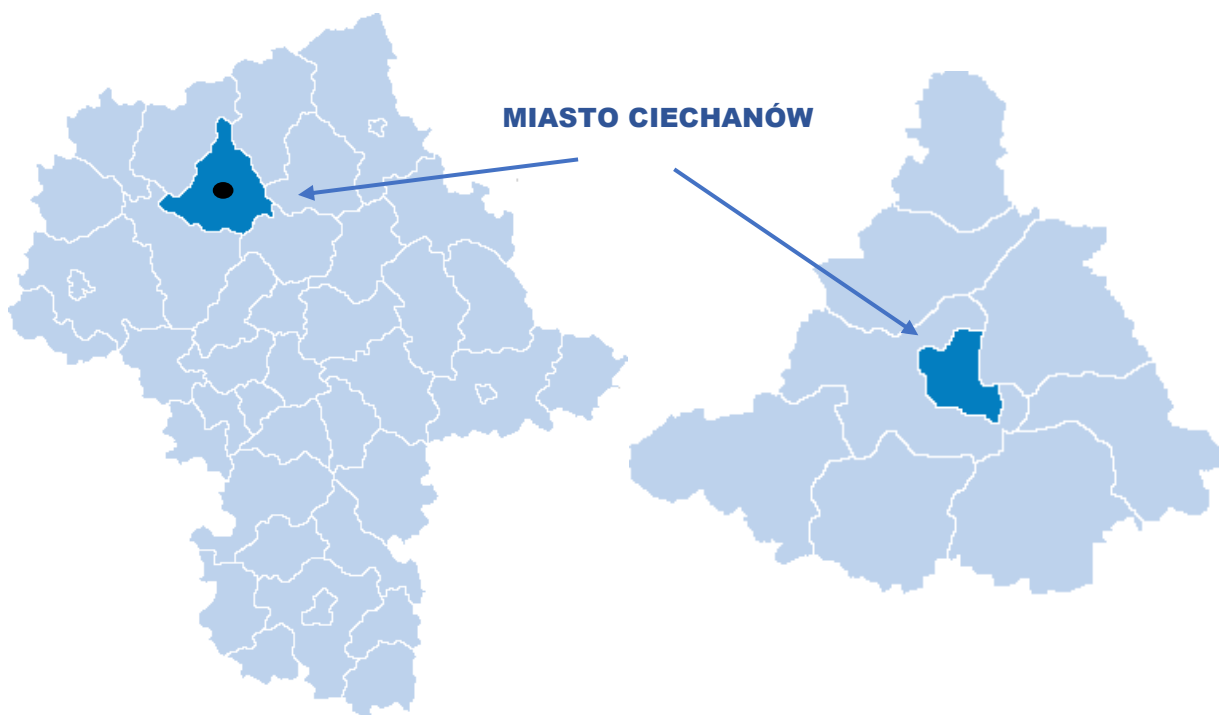
Ramy czasowe określone w strategii rozwoju miasta sięgają 2023 roku. Należy natomiast podkreślić, iż pomimo opracowania niniejszego dokumentu w momencie, kiedy powoli dobiega końca okres wskazany w strategii jako kluczowy, realizacja jego założeń będzie stanowiła kontynuację dotychczas przyjętego kierunku rozwoju zrównoważonego, z jednoczesnym uwzględnieniem współczesnych, aktualnych trendów i wyzwań rozwojowych, wśród których niewątpliwie jednym z najistotniejszych jest walka z pogarszającym się stanem środowiska naturalnego oraz strefa rozwoju transportu zeroemisyjnego jako narzędzie walki z tym problemem.



1.4. Charakterystyka miasta

Miasto Ciechanów położone jest w północno - wschodniej części województwa mazowieckiego, zajmuje powierzchnię 32,78 km². Miejscowość jest siedzibą powiatu ciechanowskiego. Leży nad rzeką Łydynią, dzielącą miasto na dwie części:

- lewobrzeżną, obejmującą centrum handlowo-administracyjne i spółdzielcze dzielnice mieszkaniowe,
- prawobrzeżną, obejmującą zbudowaną w czasie II wojny światowej dzielnicę domów komunalnych oraz dzielnicę przemysłową w części południowej.



Rysunek 1: Położenie miasta Ciechanów na tle województwa i powiatu

Miasto Ciechanów sąsiaduje z Gminą Ciechanów oraz Gminą Opinogóra Górna. Jest to jedno z najstarszych miast na Mazowszu Północnym, o rodowodzie sięgającym według badań archeologicznych co najmniej na VII wiek. Ciechanów zajmuje niemal centralne miejsce na Wysoczyźnie Ciechanowskiej. Pod względem fizycznogeograficznym, zgodnie z podziałem Kondrackiego, Wysoczyzna Ciechanowska rozciąga się na powierzchni około 2 570 km² pomiędzy Równiną Raciąską i doliną Wkry na zachodzie, Wzniesieniami Mławskimi na północy, Równiną Kurpiowską i Doliną Dolnej Narwi na wschodzie oraz Kotliną Warszawską na południu.

W roku 2018 (według danych GUS) liczba mieszkańców w mieście wynosiła łącznie 44 209 osób, a gęstość zaludnienia plasowała się na poziomie 1 349 mieszkańców na 1 km². Dane statystyczne wskazują



na występowanie w mieście zjawiska depopulacji – na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat rysuje się wyraźna tendencja spadkowa w zakresie liczby ludności. Ogółem w latach 2009-2018 w mieście ubyło 1 061 mieszkańców (w 2009: 45 270 osób, w 2018: 44 209 osób).



Rysunek 2 Charakterystyka miasta w liczbach, stan na dzień 31.12.2018 r.

źródło: Główny Urząd Statystyczny, Vademecum Samorządowca

https://warszawa.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_mazowieckie/portrety_gmin/ciechanowski/1402011_ciechanow.pdf

*Dane własne Urzędu Miasta Ciechanów (stan na 30.06.2020 r.)

Pod względem organizacyjnym miasto dzieli się wewnętrznie na 12 osiedli:

- Osiedle nr 1 – „Powstańców Wielkopolskich”;
- Osiedle nr 2 – „Aleksandrówka II”;
- Osiedle nr 3 – „Aleksandrówka”;
- Osiedle nr 4 – „Śródmieście”;
- Osiedle nr 5 – „Płońska”;
- Osiedle nr 6 – „Słoneczne”;
- Osiedle nr 7 – „Przemysłowe”;
- Osiedle nr 8 – „Kwiatowe”;
- Osiedle nr 9 – „Bloki”;
- Osiedle nr 10 – „Kargoszyn”;
- Osiedle nr 11 – „Podzamcze”;
- Osiedle nr 12 – „Zachód”.

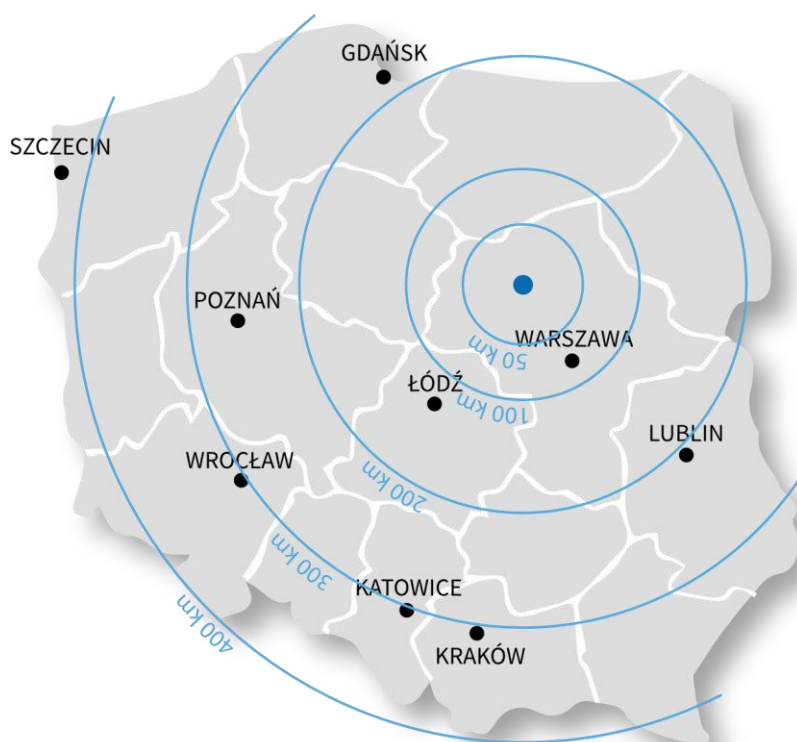
Pomimo notowanej depopulacji, która wpisuje się w ogólnopolskie trendy miasto znajduje się w dobrej kondycji gospodarczej. Ciechanów leży na skrzyżowaniu ważnych dróg komunikacyjnych: magistrali kolejowej łączącej Warszawę z Wybrzeżem oraz następujących dróg krajowych i wojewódzkich:

- **DK nr 60** wiodącej z Zachodu Europy do krajów nadbałtyckich – Litwy, Łotwy, Estonii i Białorusi;
- **DK nr 50** łączącej Ciechanów z Ostrowią Mazowiecką;
- **DW nr 615** łączącej Mławę z Ciechanowem;
- **DW nr 616** łączącej Rembielin z Ciechanowem;



- DW nr 617 łączącej Przasnysz z Ciechanowem.

Odległość w linii prostej od największych ośrodków miejskich zaprezentowano na poniższej mapie.



Rysunek 3: Odległości z Ciechanowa do głównych ośrodków miejskich w kraju

Ciechanów (w linii prostej) położony jest w odległości 75 km od stolicy kraju, 210 km od Gdańska, 311 km od Wrocławia oraz 309 km od Katowic. W odległości około 60 km znajduje się najbliższy krajowy oraz międzynarodowy port lotniczy (Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin), do którego z Ciechanowa można dojechać DK50. Położenie miasta na szlaku dróg krajowych i wojewódzkich zapewnia bardzo dobrą komunikację z innymi regionami kraju i Europy.

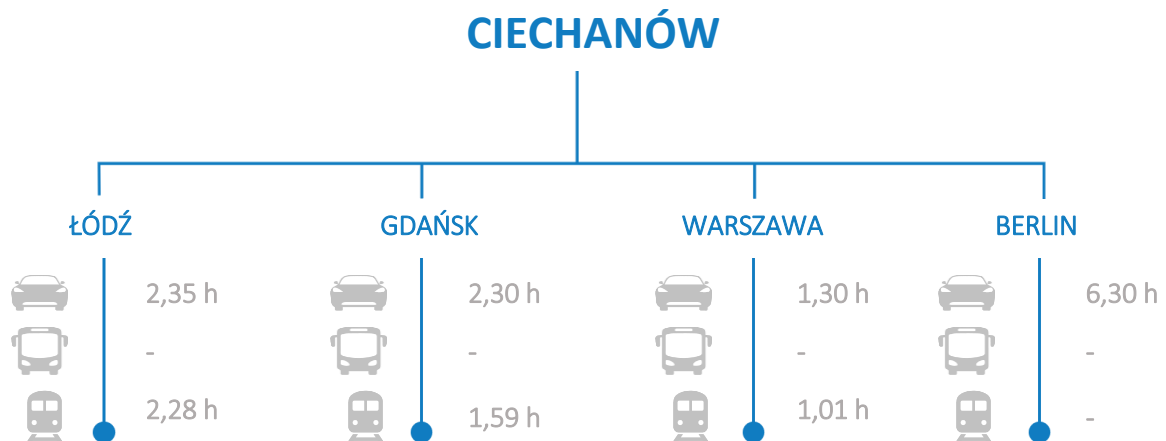
Przez miasto przebiega linia kolejowa E-65 (Warszawa-Gdynia) na której znajdują się dwie stacje: Ciechanów i Ciechanów Przemysłowy. Magistrala E65 należy do VI Europejskiego Korytarza Transportowego łączącego państwa nadbałtyckie z krajami położonymi nad Morzem Adriatyckim i na Bałkanach. Na terenie kraju linie kolejowe PKP PLK tworzące ciąg E65 mają przebieg południkowy. Linia kolejowa E65 na terenie Polski przebiega przez następujące miejscowości: Gdynia – Warszawa – Zawiercie – Katowice – Zebrzydowice. Na odcinku Gdynia-Warszawa linia kolejowa E65 została zmodernizowana i przygotowana do jazdy pociągów ze znacznie większą prędkością.

Komunikację miejską zapewnia Zakład Komunikacji Miejskiej w Ciechanowie Sp. z o.o., który realizuje usługi publicznego transportu zbiorowego na terenie Gminy Miejskiej Ciechanów oraz gmin sąsiadujących. Obecnie istnieje 12 linii komunikacyjnych, które kursują 7 dni w tygodniu oraz 2 linie



działające jedynie w niedziele i święta. PKS Ciechanów działający na terenie miasta zaprzestał działalności w czerwcu 2018 r., a przewozy powiatowe powierzane są prywatnym przewoźnikom (obecnie przedsiębiorstwu: "Sanimax-Transport s.c." Janusz Sosnowski i Monika Sosnowska).

Poniższy schemat wskazuje jaki czas trzeba poświęcić na dotarcie z Ciechanowa do najbliższych większych jednostek administracyjnych – Łodzi, Gdańska, stolicy kraju Warszawy i Berlina (zagranicznej jednostki administracyjnej stanowiącej jeden z ważniejszych punktów gospodarczych na mapie Europy).



Rysunek 4 Schemat odległości Ciechanowa do największych miast

Wg stanu na 31 grudnia 2018 roku na terenie miasta Ciechanów działalność prowadziło 4 407 podmiotów zarejestrowanych w rejestrze REGON. Zasoby podmiotów gospodarczych w mieście tworzone są przede wszystkim przez jednoosobowe działalności gospodarcze oraz firmy mikro, tj. podmioty zatrudniające od 0 do 9 pracowników, których jest na terenie miasta 4 228. W kategorię firmy małych (zatrudniających od 10 do 49 pracowników) wpisywało się 141 podmiotów, w kategorii 50-249 zatrudnionych - 35 podmiotów, a ponadto na terenie miasta działalność prowadziły 2 jednostki zatrudniające od 250 do 999 pracowników oraz 1 podmiot zatrudniający więcej niż 1000 osób. Liczba osób bezrobotnych w Ciechanowie (zgodnie z danymi GUS) od 2013 r. przejawia stałą tendencję spadkową, na koniec 2018 r. na terenie miasta było zarejestrowanych 1 710 bezrobotnych¹.

Rozwój gospodarczy miasta oraz utrzymanie wysokiej pozycji w tym zakresie pomaga utrzymać szereg instytucji i dostęp do atrakcyjnych terenów inwestycyjnych. Ciechanów od 2016 roku należy do Warmińsko-Mazurskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Teren, który został włączony do podstrefy Ciechanów to 4,24 ha. Obecnie w Podstrefie Ciechanów są na sprzedaż dwa kompleksy o łącznej powierzchni 2,41 ha.

¹ Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS: <https://bdl.stat.gov.pl>



1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego

Miasto Ciechanów położone jest na terenie obszaru „Zielone Płuca Polski”, który zaliczany jest do obszarów o najlepszym stanie środowiska w Polsce. Czyste powietrze, dolina rzeki Łydyni, duże zespoły zieleni, istniejące zbiorniki wodne oraz brak uciążliwego przemysłu stanowią duży atut miasta. Wśród obszarów prawnie chronionych, na terenie Ciechanowa znajduje się zespół przyrodniczo-krajobrazowy Dolina Rzeki Łydyni, użytek ekologiczny Bagry oraz pomniki przyrody.

Jednym z głównych atutów miasta jest wyraźne wyodrębnienie terenów przeznaczonych na rozwój przemysłu od pozostałych obszarów. Ciechanów od 2016 roku należy do Warmińsko-Mazurskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Zaletą miasta jest również korzystne położenie przy głównych szlakach kolejowych i drogowych. Przez Ciechanów przebiegają dwie drogi krajowe oraz trzy wojewódzkie, a także linia kolejowa relacji Warszawa-Gdynia. W odległości około 60 km znajduje się Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin. Dostępność terenów inwestycyjnych oraz wieloletnia współpraca samorządu z przedsiębiorcami stanowi dużą zachętę dla firm, zarówno krajowych, jak i zagranicznych do inwestowania na terenie miasta. Notowany wzrost gospodarczy i spadający od 2013 r. poziom bezrobocia pozytywnie wpływa na wizerunek miasta, poziom życia mieszkańców oraz świadczy o wysoko rozwiniętym i dobrze funkcjonującym rynku pracy. Negatywnym skutkiem takiej lokalizacji i postępującego wzrostu gospodarczego jest wysoki poziom lokalnych zanieczyszczeń i emisji dwutlenku węgla, pochodzącego m.in. z transportu samochodowego.

Rozległy układ przestrzenny, stopień zurbanizowania oraz obecność zakładów pracy sprawia, że komunikacja zbiorowa w Ciechanowie powinna odgrywać znaczną rolę w systemie transportowym miasta. Należy przy tym pamiętać, że transport zbiorowy cechuje się wysokimi zdolnościami przewozowymi w stosunku do zajmowanej przestrzeni na ciągu komunikacyjnym.



2. STAN JAKOŚCI POWIETRZA

Niniejszy rozdział charakteryzuje stan jakości powietrza w Ciechanowie. Wartości wskaźników dla terenu objętego opracowaniem oparto o wyniki pomiarów czujników jakości powietrza zainstalowanych na terenie miasta. Do analizy użyto dane z czujników będących własnością Gminy Miejskiej Ciechanów. W związku z tym, że na terenie Ciechanowa mierzone są tylko pyły PM_{2,5} oraz PM₁₀, pozostałe zanieczyszczenia przeanalizowano na podstawie poniższych opracowań:

- *Program ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu (aktualizacja – Uchwała nr 99/17 z 20 czerwca 2017 r. Sejmiku Województwa Mazowieckiego),*
- *Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom docelowy ozonu w powietrzu (Uchwała 138/18 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 18 września 2018 r.);*
- *Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, Raport wojewódzki za rok 2018.*

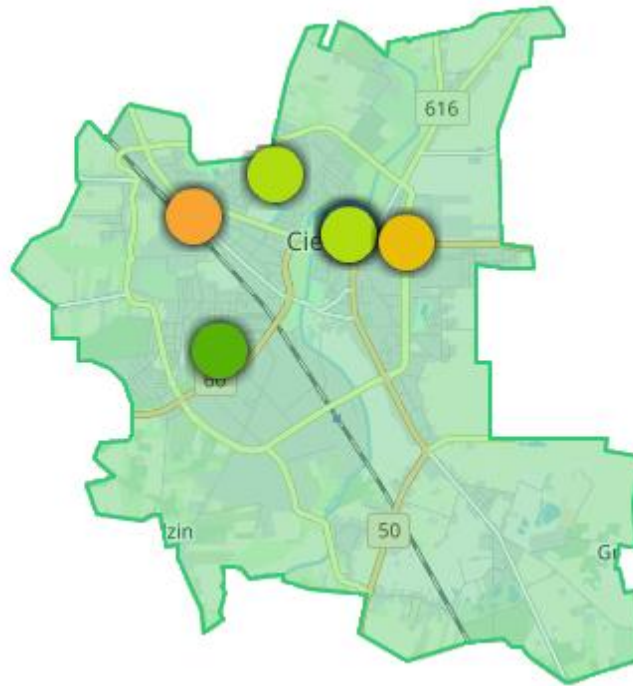
W celu analizy stanu jakości powietrza w odniesieniu do stopnia zanieczyszczenia dwutlenkiem węgla posłużono się opracowaniem *Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Ciechanów* (aktualizacja - uchwalony dnia 31 stycznia 2019 roku Uchwałą Nr 47/IV/2019 Rady Miasta Ciechanów).

2.1. Metodologia obliczenia wskaźników zanieczyszczeń

Stan jakości powietrza w Ciechanowie mierzony jest przez czujniki jakości powietrza należące do miasta Ciechanów. Czujniki mierzą stężenia pyłów PM_{2,5} oraz PM₁₀ i zlokalizowane są w następujących miejscach:

- ul. Czarnieckiego 40 – Szkoła podstawowa nr 7 (pomiar od lutego 2019 r.);
- ul. Kicińskiego 21/23 – Miejska Biblioteka Publiczna (pomiar od lutego 2019 r.);
- Plac Jana Pawła II 6 – Urząd Miasta Ciechanów (pomiar od grudnia 2018 r.);
- ul. Sienkiewicza 75 – Hala Targowa „Błoki” (pomiar od lutego 2020 r.);
- ul. Pułtuska 49 – Klub Motocyklowy (pomiar od lutego 2020 r.).

W związku z tym, że pomiary na stacji przy ul. Sienkiewicza 75 oraz przy ul. Pułtuskiej 49 prowadzone są dopiero od lutego 2020 r. to charakterystykę jakości powietrza na terenie Ciechanowa oparto jedynie o dane z 3 pozostałych stacji za rok 2019.



Rysunek 5. Lokalizacja mierników jakości powietrza na terenie Ciechanowa (źródło: www.ciechanow.pomiaryinfo.pl)

Do obliczania i przedstawiania wskaźników zanieczyszczeń w Ciechanowie wykorzystano wartości pomiarowe z wyżej opisanych stacji i mierników i przeanalizowano je przy wykorzystaniu metody mierzenia Polskim indeksem jakości powietrza. Wykorzystane w opracowaniu wartości poszczególnych zanieczyszczeń liczone są na podstawie 1-godzinnych stężeń, które są bazą do wyznaczania wartości polskiego indeksu jakości powietrza w oparciu o wartości z poniższej tabeli. Dane w tabeli odnoszą się do takich stężeń jak: pyłu PM10, pyłu PM2,5, ozonu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, benzenu i tlenku węgla i prezentują zakres wartości progowych dla poszczególnych typów zanieczyszczeń.

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



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

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



2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

Na ogólny stan zanieczyszczonego powietrza wpływa wiele czynników. To wieloparametrowy układ, w którym na stan jakości powietrza wpływa wiele elementów wskazanych poniżej.

Źródła emisji zanieczyszczeń, w zakresie których wyróżnić można:

1. Emisję punktową pochodzącą z wysokich kominów w dużych obiektach: elektrowniach, elektrociepłowniach, zakładach przemysłowych;
2. Emisję liniową, której źródłem jest ruch samochodowy;
3. Emisję powierzchniową pochodzącą z indywidualnych systemów grzewczych (małe kotłownie i paleniska domowe). Szczególnym typem emisji powierzchniowej jest tzw. niska emisja – określenie to dotyczy emisji z kominów o wysokości do 40 metrów. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń, które łącznie powodują odczuwalne pogorszenie jakości powietrza; duża liczba kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzane zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania;
4. Emisję z rolnictwa, na którą składa się emisja związana z uprawą, chowem, hodowlą, stosowaniem nawozów oraz działaniem maszyn rolniczych;
5. Emisję niezorganizowaną - pochodzącą z wydobycia i przetwórstwa kopalin.



W przypadku zanieczyszczenia powietrza, jaki wywołuje transport, wielkość emisji zależy przede wszystkim od liczby źródeł, to znaczy od liczby pojazdów spalinowych oraz rodzaju i wielkości zastosowanych silników. Emisję zanieczyszczeń przez pojazdy spalinowe, kategoryzuje się normami EURO. Od 2014 roku obowiązuje norma EURO 6 (Rozporządzenie Komisji (UE) nr 459/2012). Dopuszczalna wartość emisji tlenków azotu wynosi o 80% mniej niż w normie, natomiast limit emisji cząstek stałych został zmniejszony o 66% względem poprzednio obowiązującej normy EURO 5.



Dodatkowo wpływ na zanieczyszczenie powietrza mają:



Warunki meteorologiczne, sprzyjające (bądź nie), usuwaniu emitowanych lokalnie zanieczyszczeń. To grupa czynników wpływająca na emisję poprzez dyfuzję atmosferyczną, pionowy gradient temperatury, prędkość i kierunek wiatru, grubość warstwy mieszania, opady atmosferyczne, przemiany zanieczyszczeń w atmosferze oraz inne czynniki meteorologiczne.



Warunki topograficzne, na które składa się: ukształtowanie terenu, (występowanie niecek/wzniesień umożliwiających lub utrudniających mieszanie się i przepływ powietrza) oraz elementy tzw. przewietrzania miast: zawirowania powietrza, tworzące się wokół nierówności terenowych, zabudowań, pasów zieleni, alei miejskich, które prowadzą do silniejszego rozptywania się zanieczyszczeń.

2.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji

Inwentaryzację stanu jakości powietrza w Ciechanowie przeprowadzono przy wykorzystaniu wartości pomiarowych z mierników pyłu należących do miasta Ciechanów. Uzyskany obraz emisji jest przybliżony, niemożliwym jest dokładne określenie co, ile i kiedy jest emitowane. Przedstawione dane pochodzą z trzech mierników zlokalizowanych w następujących miejscach:

- ul. Czarnieckiego 40 – Szkoła Podstawowa nr 7 (PM_{2,5}, PM₁₀);
- ul. Kicińskiego 21/23 – Miejska Biblioteka Publiczna (PM_{2,5}, PM₁₀);
- Plac Jana Pawła II 6 – Urząd Miasta Ciechanów (PM_{2,5}, PM₁₀).

W poniższych tabelach przedstawiono uśrednione miesięczne wyniki pomiarów z mierników pyłu za 2019 rok dla PM_{2,5} oraz PM₁₀.



Tabela 1: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń 1-godzinnych w skali miesiąca w roku 2019 dla PM2,5 na terenie Ciechanowa

Miesiąc	Czarneckiego 40	Kicińskiego 21/23	Jana Pawła II 6	Średnia
styczeń	b.d.	b.d.	34,75	34,75
luty	21,60	44,00	36,50	34,04
marzec	14,30	31,80	24,25	23,45
kwiecień	23,50	28,50	26,25	26,07
maj	14,40	19,50	17,00	16,96
czerwiec	12,10	39,30	11,25	20,87
lipiec	8,50	11,00	7,25	8,93
sierpień	10,50	15,50	10,50	12,17
wrzesień	12,30	20,50	14,00	15,59
październik	21,40	42,00	29,00	30,78
listopad	18,00	40,30	33,00	30,42
grudzień	14,70	37,50	27,25	26,50

Tabela 2: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń 1-godzinnych w skali miesiąca w roku 2019 dla PM210 na terenie Ciechanowa

Miesiąc	Czarneckiego 40	Kicińskiego 21/23	Jana Pawła II 6	Średnia
styczeń	b.d.	b.d.	47	47
luty	26	58	48	44
marzec	17	40	31	29
kwiecień	27	34	32	31
maj	16	23	20	19
czerwiec	13	43	12	22
lipiec	9	12	8	9
sierpień	12	17	11	13
wrzesień	14	24	16	18
październik	26	52	34	37
listopad	22	51	38	37
grudzień	18	48	33	33



Poniżej przedstawiono uśrednione stężenia średnioroczne dla pyłu PM_{2,5} oraz PM₁₀.

Tabela 3. Stężenia średnioroczne dla pyłu PM_{2,5} oraz PM₁₀ w 2019 roku na terenie Ciechanowa

Miesiąc	PM _{2,5} [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]
styczeń	34,75	47,00
luty	34,04	44,00
marzec	23,45	29,33
kwiecień	26,07	31,00
maj	16,96	19,67
czerwiec	20,87	22,67
lipiec	8,93	9,67
sierpień	12,17	13,33
wrzesień	15,59	18,00
październik	30,78	37,33
listopad	30,42	37,00
grudzień	26,50	33,00
stężenie średnioroczne	23,38	28,50
poziom dopuszczalny stężenia średniorocznego	25 [µg/m³]*	40 [µg/m³]
	20 [µg/m³]**	

* poziom dopuszczalny od roku 2015.

** poziom dopuszczalny od roku 2020.

Norma stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} stale ulega zaostrzaniu, aż do roku 2020, w którym wartość dopuszczalna wynosi 20 µg/m³. Wyniki pomiarów wskazują na zależność, iż przy mniejszych temperaturach powietrza znacznie wzrasta poziom zanieczyszczenia powietrza pyłami zawieszonymi, co wiąże się ze wzrastającymi potrzebami grzewczymi. I tak na terenie Ciechanowa najwyższe stężenia zanieczyszczeń obserwuje się w miesiącach zimowych jak styczeń-luty oraz październik-grudzień.

Zgodnie z Roczną oceną jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2018, strefa mazowiecka, miasto Ciechanów zostało zakwalifikowane do klasy C nie tylko ze względu na dopuszczalne przekroczenia pyłu PM_{2,5} i PM₁₀ ale również ze względu na przekroczenia benzo(a)pirenu.



Tabela 4. Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM10	Pb	As	Cd	Ni	BaP	PM2,5
Strefa mazowiecka	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	C

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, Raport wojewódzki za rok 2018

Jak podaje Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2018, miasto Ciechanów zaliczono do obszarów przekroczeń dla następujących zanieczyszczeń:

- poziom docelowy benzo(a)pirenu (średnia roczna),
- poziom celu długoterminowego dla O₃ (średnia 8 godz.) – ochrona zdrowia,
- poziom dopuszczalny PM10 (średnia 24 godz.),
- poziom dopuszczalny PM2,5 (średnia roczna),
- poziom celu długoterminowego dla O₃ - ochrona roślin.

Stężenia ozonu oceniane były w dwóch kategoriach – dotrzymania poziomu docelowego oraz dotrzymania poziomu celu długoterminowego. Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego analizowano na podstawie wyników pomiarów z 2018 r. Na każdym stanowisku pomiarowym odnotowano dni z przekroczeniem wartości 120 µg/m³, stąd też oceniono, że cały obszar województwa nie spełnia wymagań określonych dla dotrzymania poziomu celu długoterminowego (klasa D2), który ma zostać osiągnięty w 2020 r.

Zgodnie z przyjętą w 2019 roku aktualizacją Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla Miasta Ciechanów, całkowita emisja CO₂ w mieście w 2017 r. wynosiła 445 672,46 MgCO₂/rok.

DZIAŁANIA KIERUNKOWE PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA

Ze względu na przekroczenia udziału pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu w strefie mazowieckiej, Program Ochrony Powietrza określił działania długo- i średnioterminowe zmierzające do polepszenia stanu jakości powietrza.

Plan działań w celu poprawy jakości powietrza na poziomie wojewódzkim i lokalnym przewiduje:

- wprowadzenie ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw;
- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez realizację zadań wskazanych w Programach ograniczenia niskiej emisji (PONE) w gminach, w których występuje obszar przekroczeń. Aktualizacja lub przygotowanie PONE;



- zmiana sposobu ogrzewania na proekologiczny: podłączenia do sieci ciepłowniczej podmiotów ogrzewanych indywidualnie. Wymiana nieekologicznych pieców na ogrzewane paliwami niskoemisyjnymi (np. gaz lub olej);
- ograniczenie emisji liniowej (komunikacyjnej) - czyszczenie ulic na mokro w okresie wiosna-jesień w miarę potrzeby (szczególnie w okresach bezdeszczowych);
- prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa w zakresie: wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi, szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła, promocji niskoemisyjnych źródeł ciepła.

W działaniach naprawczych wskazano dla poszczególnych gmin strefy mazowieckiej szacunkową potrzebną ilość kotłów węglowych, które należy wymienić. Dla miasta Ciechanów wskazano potrzebę wymiany 1704 sztuk kotłów węglowych do 2024 r.

DZIAŁANIA OGRANICZAJĄCE NISKĄ EMISJĘ NA TERENIE CIECHANOWA

Największym problemem obniżającym jakość powietrza jest tzw. niska emisja. Określenie to odnosi się do zanieczyszczeń powietrza emitowanych na wysokości do 40 m od gruntu – w szczególności tych, pochodzących z kotłów indywidualnych. Władze miasta, celem ograniczenia zanieczyszczeń tego typu przeprowadziły w ostatnich latach szereg działań wpływających na ograniczenie niskiej emisji.

I. Projekty drogowe – budowa ścieżek rowerowych

1. „Stworzenie warunków do wykorzystania transportu multimodalnego przez budowę w rejonie dworca kolejowego w Ciechanowie drogowo-kolejowego węzła przesiadkowego wraz z przebudową ul. Sienkiewicza (droga dojazdowa do dworca PKP) i rozbudową sieci dróg dla rowerów oraz ograniczenie niskiej emisji w Ciechanowie poprzez budowę nowej obwodowej drogi gminnej na potrzeby rozbudowy miejskiego systemu komunikacji zbiorowej”.

W 2017 r. Gmina Miejska Ciechanów otrzymała dofinansowanie z Unii Europejskiej na realizację ww. projektu. W ramach zadania powstało centrum przesiadkowe „parkuj i jedź” zlokalizowane przy dworcu PKP, które stwarza możliwość ograniczenia emisji spalin i daje możliwość pozostawienia samochodu i dotarcie do miejsc pracy, szkoły itd. koleją, autobusem bądź rowerem. Równocześnie w ciągu ul. Sienkiewicza powstało 1,32 km ścieżek rowerowych ułatwiających dojazd do „parkuj i jedź”. W ramach projektu wybudowano obwodową drogę gminną - Aleja Unii Europejskiej – przeznaczoną do rozwoju transportu publicznego w Ciechanowie. W ciągu nowej drogi powstało 6,67 km ścieżek rowerowych ułatwiających mieszkańcom nowych osiedli z terenu Gminy Miejskiej Ciechanów i Gminy Opinogóra Górna dotarcie do pracy, szkoły i obiektów użyteczności publicznej. Zakupiono tabór



niskoemisyjny w postaci dwóch autobusów – jeden o napędzie elektrycznym, drugi z silnikiem o normie emisji spalin Euro VI.

2. „Wsparcie transportu multimodalnego i ograniczenie niskiej emisji w Ciechanowie poprzez przebudowę dwóch dróg gminnych ze ścieżkami rowerowymi, łączących tereny dzielnicy przemysłowej z układem obwodowym miasta”.

W ramach projektu wybudowano 3,7 km ścieżek rowerowych, przebudowano i wybudowano łącznie 3,8 km chodników oraz zmodernizowano 2,1 km jezdni w ciągu ul. Mazowieckiej i Niechodzkiej w Ciechanowie. Ścieżki rowerowe zostały zaprojektowane w celu szerszego wykorzystania transportu niezmotoryzowanego, indywidualnego mieszkańców miasta, lepszej integracji gałęzi transportu, niższej emisji zanieczyszczeń, zmniejszenia hałasu i poprawy bezpieczeństwa.

3. „Przebudowa drogi gminnej nr 121358W ul. Kargoszyńska w Ciechanowie”.

Projekt został zrealizowany w 2018 r. w ramach „Programu Rozwoju Gminnej i Powiatowej Infrastruktury Drogowej na lata 2016-2019”. W ramach projektu wybudowano ok. 0,5 km ścieżki rowerowej.

4. „Budowa ulic łączących pętlę miejską z ulicą Powstańców Wielkopolskich w Ciechanowie”

Projekt został zrealizowany w 2016 r. w ramach „Programu Rozwoju Gminnej i Powiatowej Infrastruktury Drogowej na lata 2016-2019”. Wybudowano ok. 0,3 km ścieżki rowerowej.

Projekty drogowe w Partnerstwie z Powiatem Ciechanowskim

1. ul. Sońska – 2017 r. - w ramach projektu wybudowano 2,1 km dwukierunkowej ścieżki rowerowej, na realizację inwestycji pozyskano dofinansowanie w ramach „Programu Rozwoju Gminnej i Powiatowej Infrastruktury Drogowej na lata 2016-2019”.

2. ul. Kwiatowa – 2018 r. - w ramach projektu wybudowano 670 m dwukierunkowej ścieżki rowerowej, na realizację inwestycji pozyskano dofinansowanie w ramach „Programu Rozwoju Gminnej i Powiatowej Infrastruktury Drogowej na lata 2016-2019”.

3. ul. Kącka – 2019 r. - w ramach projektu wybudowano ok. 6,5 km dwukierunkowej ścieżki rowerowej, na realizację inwestycji pozyskano dofinansowanie od Marszałka Województwa Mazowieckiego.



II. Projekty dotyczące termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych

1. **„Rewitalizacja obszarów zmarginalizowanych przez przywrócenie i nadanie nowych funkcji społeczno-gospodarczych części obszaru dzielnicy „BLOKI” w Ciechanowie oraz ożywienie zmarginalizowanego obszaru pasażu im. Marii Konopnickiej w centrum Ciechanowa poprzez przywrócenie wartości historycznych i kulturowych oraz nadanie nowych funkcji społeczno-gospodarczych” – (Krzywa Hala).**

Celem projektu była m.in. poprawa efektywności energetycznej budynku „krzywej hali” poprzez termomodernizację części użyteczności publicznej oraz części mieszkalnej zgodnie z przeprowadzonym audytem energetycznym. W 2017 r. Gmina Miejska Ciechanów otrzymała dofinansowanie na realizację projektu z Unii Europejskiej. Inwestycja zakończyła się w 2019 r.

2. **„Modernizacja i wyposażenie COEK Studio - sposobem na zwiększenie dostępności do zasobów kultury i wprowadzenie nowych form uczestnictwa w kulturze”.**

Celem projektu była poprawa efektywności energetycznej budynku poprzez modernizację infrastruktury ciepłowniczej oraz termomodernizację. W 2017 r. Gmina Miejska Ciechanów otrzymała dofinansowanie na realizację projektu z Unii Europejskiej. Inwestycja zakończyła się w 2018 r.

3. **„Wzrost regionalnego potencjału turystycznego przez rewaloryzację zabytkowej kamienicy i wieży ciśnień w Ciechanowie oraz nadanie im nowych funkcji edukacyjno-kulturalnych”.**

Projekt obejmował m. in. rewaloryzację i adaptację zabytkowej kamienicy w centrum miasta przy ul. Warszawskiej. Celem projektu było zmniejszenie kosztów użytkowania budynku poprzez termomodernizację oraz podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej. W 2017 r. Gmina Miejska Ciechanów otrzymała dofinansowanie na realizację projektu z Unii Europejskiej. Inwestycja została zakończona w 2019 r.

III. Wymiana kotłów na terenie miasta Ciechanów

1. W 2017 roku Gmina Miejska Ciechanów otrzymała dofinansowanie z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na projekt pn. **„Poprawa jakości powietrza – ograniczenie emisji zanieczyszczeń poprzez modernizację kotłowni na terenie Gminy Miejskiej Ciechanów”.**

W ramach zadania wymieniono 148 kotłów w budynkach jednorodzinnych zlokalizowanych na terenie miasta Ciechanów. Mieszkańcy otrzymali dofinansowanie w wysokości 75% kosztu zakupu kotła jednak nie więcej niż 5 tys. zł.

2. W ramach funkcjonowania Punktu Wsparcia Inicjatyw w Urzędzie Miasta Ciechanów pracownicy Wydziału pomagają w wypełnianiu wniosków o dofinansowanie projektów dotyczących rządowego programu „Czyste Powietrze”. Celem programu jest poprawa efektywności energetycznej



oraz zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Średnioroczna liczba korzystających ze wsparcia punktu to ok 200 osób.

IV. Instalacja paneli fotowoltaicznych i pomp ciepła w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej

1. „Instalacja systemów odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta Ciechanów, Gminy Głinojeck, Gminy Opinogóra Górna i Gminy Strzegowo”.

Projekt obejmuje montaż 354 sztuk instalacji paneli fotowoltaicznych, 128 instalacji kolektorów słonecznych, 88 instalacji pomp ciepła CWU oraz 1 ładowarki dla samochodów elektrycznych, służącej dystrybucji energii elektrycznej. Obszar realizacji projektu obejmuje tereny wiejskie oraz miejskie. Przedsięwzięcie jest projektem parasolowym (wytworzona energia wykorzystywana tylko na potrzeby własne), gdyż planowane instalacje OZE będą montowane na nieruchomościach indywidualnych mieszkańców (444 gospodarstw domowych) oraz budynkach użyteczności publicznej lub ich otoczeniu – 16 budynków, zapewniając efekt ekologiczny poprzez wzrost udziału energii odnawialnej. Projekt ma na celu zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnej produkcji energii poprzez montaż 571 instalacji do produkcji i dystrybucji energii odnawialnej na terenie województwa mazowieckiego. Realizacja projektu przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń atmosferycznych i poprawy warunków zdrowotnych odbiorców projektu przez zmniejszenie w skali roku emisji CO₂ oraz zmniejszenia zapotrzebowania na energię wytwarzaną z węgla kamiennego i innych paliw kopalnych, przy produkcji, której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły.

2. W ramach funkcjonowania Punktu Wsparcia Inicjatyw w Urzędzie Miasta Ciechanów, pracownicy w 2019 r. udzielili informacji około 50 osobom na temat rządowego programu „Mój prąd”, dzięki któremu możliwe jest otrzymanie dofinansowania na montaż paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych.

2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju Elektromobilności

Jak wynika z informacji przekazanych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, na terenie Ciechanowa odnotowuje się obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu (średnia roczna), poziomu celu długoterminowego dla O₃ (średnia 8 godz.) – ochrona zdrowia, poziomu dopuszczalnego PM₁₀ (średnia 24 godz.), poziomu dopuszczalnego PM_{2,5} (średnia roczna) oraz poziomu celu długoterminowego dla O₃ - ochrona roślin. Wyższych poziomów stężeń zanieczyszczeń



należy spodziewać się zazwyczaj wtedy gdy występują warunki meteorologiczne sprzyjające kumulacji zanieczyszczeń.

W celu zmniejszenia zagrożeń niezbędne jest podjęcie działań zmierzających do poprawy warunków jakości powietrza w mieście. W tym celu jednym z kroków jakie podjęto jest opracowanie niniejszego dokumentu i przyjęcie do realizacji działań w nim wytyczonych.

Wskutek realizacji zaplanowanych działań na terenie miasta Ciechanów możliwe będzie uzyskanie odpowiedniej wielkości efektu ekologicznego. Poniższa tabela sumuje wyniki dla wszystkich działań wytyczonych w niniejszej strategii i określa wielkość efektu ekologicznego.

Tabela 5: Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności

	Zadanie	Efekt ekologiczny
1	Rozwój systemu informacji pasażerskiej	n/d
2	Rozbudowa systemu monitoringu powietrza	n/d
3	Modernizacja przystanków miejskich	23 MgCO ₂
4	Obsługa komunikacji miejskiej pojazdami zero i nisko emisyjnymi	177 MgCO ₂
5	Rozbudowa systemu dróg rowerowych	20 MgCO ₂
6	Rozwój sieci publicznej wypożyczalni rowerów	35 MgCO ₂
7	Wymiana pojazdów służbowych	5 MgCO ₂
8	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych	15 MgCO ₂
9	Działania edukacyjne	n/d
	SUMA	275 MgCO₂

Wysokość osiągniętego efektu ekologicznego w konsekwencji zrealizowanych działań przyczyni się do redukcji 275MgCO₂ co daje 0,06% całkowitej emisji CO₂ w mieście w 2017 r. (oszacowaną w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Ciechanów).

2.5. Monitoring jakości powietrza

Na terenie miasta Ciechanów nie znajduje się żadna stacja monitoringowa jakości powietrza należąca do WIOŚ. Ciechanów jest w posiadaniu lokalnej sieci monitoringu złożonej obecnie z 5 czujników, które mierzą jedynie zanieczyszczenia pyłu PM10 oraz PM2,5. Miasto prowadzi również działania mające na celu stałe informowanie mieszkańców o stanie jakości powietrza. W związku z tym, dla mieszkańców dostępna jest strona internetowa www.ciechanow.pomiaryinfo.pl, na której prezentowane są aktualne pomiary zanieczyszczeń powietrza oraz panujące warunki atmosferyczne: temperatura, wilgotność, ciśnienie, promieniowanie UV, wiatr oraz opady.



Na terenie Ciechanowa rekomenduje się rozbudowę istniejącej sieci monitoringowej o kolejne czujniki.

W przypadku podjęcia takich działań zaleca się stosowanie następujących rozwiązań przy wykorzystaniu istniejącej sieci pomiarowej:



Rozbudowa lub przebudowa systemu czujników pomiaru jakości powietrza w przyszłości powinna zostać poprzedzona analizą mającą na celu określenie optymalnego rozlokowania urządzeń (detektorów) w terenie.



Lokalizacja czujników powinna spełniać w największym stopniu wymagania lokalizacyjne określone dla stałych punktów pomiarowych, dlatego w niektórych przypadkach celowe może okazać się zamontowanie urządzeń autonomicznych energetycznie, czerpiących i magazynujących energię z dowolnego źródła energii takich jak np.: promieniowanie słoneczne.



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



Celowy jest zatem rozwój w mieście systemu modelowania jakości powietrza, którego wyniki mogą być następnie prezentowane w postaci mapy jakości powietrza na terenie miasta.



Monitoring powinien być prowadzony przez cały rok kalendarzowy, przy czym minimalny czas dla analizy i oceny zachodzących zmian i trendów wynosi co najmniej 2 pełne lata kalendarzowe.



3. STAN OBECNY SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO W CIECHANOWIE

3.1. Struktura organizacyjna

Świadczenie usług publicznych w ramach publicznego transportu zbiorowego w komunikacji miejskiej na terenie Gminy Miejskiej Ciechanów jest realizowane przez Zakład Komunikacji Miejskiej (ZKM) Sp. z o. o. w Ciechanowie na podstawie umowy 1ZKM/2015 z dnia 29.12.2015 r. na lata 2016-2026. Miasto Ciechanów posiada 100% udziałów Spółki. Podstawowym przedmiotem działalności ZKM są usługi publicznego transportu zbiorowego na terenie Gminy Miejskiej Ciechanów oraz gmin sąsiadujących.

W miarę możliwości oraz w zależności od pozyskanych środków, na terenie Ciechanowa sukcesywnie wymieniany jest wysłużony, nieekonomiczny tabor na nowy, spełniający wysokie normy ekologiczne EURO 5 oraz EURO 6. W 2018 roku w ramach projektu współfinansowanego z EFRR Gmina Miejska Ciechanów zakupiła 2 autobusy - jeden o napędzie elektrycznym, a drugi z silnikiem o normie emisji spalin Euro VI. Tabor ZKM w swojej flocie posiada obecnie 7 autobusów z silnikiem Euro V oraz 5 autobusów z silnikiem Euro 6. Zastosowanie innowacyjnych rozwiązań przy konstrukcji nowoczesnych autobusów powoduje, że parametry techniczne taboru ZKM są bardziej przyjazne dla środowiska, zwłaszcza poziom emisji spalin.

System komunikacji miejskiej w Ciechanowie obsługuje łącznie 14 linii komunikacyjnych, z czego dwie kursują wyłącznie w niedziele i święta. Poniższa tabela przedstawia linie komunikacyjne w obrębie miasta i trasy jakie obsługują (przystanki końcowe).

Tabela 6. Linie komunikacyjne na terenie miasta Ciechanów

Nr linii	Trasa	Długość linii	Liczba kursów*
0	Dworzec PKP → Dworzec PKP	9,5 km	Dni powszednie: 33 Soboty: 23 Niedziele i Święta: 21
1	Chruszczewo Osiedle → Niestum	19,0 km	Dni powszednie: 14 Soboty: 4 Niedziele i Święta: 2
2	Asnyka → Krubin (wybrane kursy do Ropel, Nasierowa, Rzeczka)	7,0 km	Dni powszednie: 19 Soboty: 7 Niedziele i Święta: 7
3	Gostków → Kolbe (wybrane kursy do Pęczcina)	12,5 km	Dni powszednie: 28 Soboty: 13 Niedziele i Święta: 10
4	Szpital → Kownaty Borowe	7,5 km	Dni powszednie: 20 Soboty: 5 Niedziele i Święta: 1



Nr linii	Trasa	Długość linii	Liczba kursów*
5	Asnyka → Sokołówek	9,0	Dni powszednie: 11 Soboty: 4 Niedziele i Święta: 4
6	Szpital → Szpital (wybrane kursy do Rutek Borek)	17,0	Dni powszednie: 4 Soboty: 0 Niedziele i Święta: 0
7	Dworzec PKP → Dworzec PKP	10,5	Dni powszednie: 29 Soboty: 21 Niedziele i Święta: 19
8	Szpital → Bielińska	9,0	Dni powszednie: 13 Soboty: 0 Niedziele i Święta: 0
9	Asnyka → Asnyka	17,0	Dni powszednie: 13 Soboty: 0 Niedziele i Święta: 0
10	Asnyka → Asnyka	17,0	Dni powszednie: 11 Soboty: 0 Niedziele i Święta: 0
11	Opinogóra → Ciechanów Regimin	19,0	Dni powszednie: 5 Soboty: 0 Niedziele i Święta: 0
K	Armii Krajowej → Ludowa (kursuje w niedziele i święta)	3,5	n/d
M	Ciechanów → Opinogóra (kursuje w każdą drugą niedzielę miesiąca)	11,5	n/d

*Wg. stanu na 31.05.2020 r.

Istnieją jeszcze linie, które w dniu 1 listopada obsługują pasażerów na trasie do cmentarza komunalnego.

Wg danych ZKM Sp. z o.o. w 2019 roku zostało przewiezionych 1 880 681 pasażerów (wg ilości sprzedanych biletów). Do tej liczby należy dodać około 500 tys. pasażerów, którzy korzystają z bezpłatnych przewozów według ustanowionych ulg przewozowych, co łącznie daje około 2 380 681 pasażerów w 2019 roku. Wśród osób, które wykorzystują transport miejski, wyróżnić można kilka głównych grup: młodzież uczącą się, osoby starsze i emerytowane, osoby dorosłe pracujące.

Na terenie miasta zlokalizowanych jest 218 przystanków autobusowych umiejscowionych przy drogach gminnych, powiatowych, wojewódzkich i krajowych. Poniższa tabela przedstawia zestawienie przystanków autobusowych zlokalizowanych na terenie Ciechanowa.



Tabela 7. Wykaz przystanków autobusowych na terenie miasta Ciechanów

Lp.	Nazwa przystanku	Nazwa ulicy	Kategoria drogi
1	11 Pułku Ułanów Legionowych 01	11 Pułku Ułanów Legionowych	Krajowa
2	11 Pułku Ułanów Legionowych 02	11 Pułku Ułanów Legionowych	Krajowa
3	17 Stycznia-Apteka 01	17 Stycznia –DW 615	Wojewódzka
4	17 Stycznia-Gimnazjum 02	17 Stycznia –DW 615	Wojewódzka
5	17 Stycznia -LO 02	17 Stycznia-dw 615	Wojewódzka
6	17 Stycznia -Pomnik 01	17 Stycznia	Krajowa
7	17Stycznia /Warszawska 01	17 Stycznia	Krajowa
8	Aleksandrówka 01	Batalionów Chłopskich	Gminna
9	Aleksandrówka 02	Batalionów Chłopskich	Gminna
10	Armii Krajowej-Kaufland 02	Armii Krajowej	Gminna
11	Armii Krajowej /Ranieckiej 01	Armii Krajowej	Gminna
12	Armii Krajowej /Ranieckiej 02	Armii Krajowej	Gminna
13	Armii Krajowej-Płocka 02	Armii Krajowej	Gminna
14	Asnyka 00	Kargoszyńska	Gminna
15	Asnyka 01	Kargoszyńska	Gminna
16	Asnyka 02	Asnyka	Gminna
17	Asnyka- Osiedle 01	Asnyka	Gminna
18	Asnyka- Osiedle 02	Asnyka	Gminna
19	Batalionów Chłopskich- Osiedle 01	Batalionów Chłopskich	Gminna
20	Batalionów Chłopskich- Osiedle 02	Batalionów Chłopskich	Gminna
21	Batalionów Chłopskich-Renata 02	Batalionów Chłopskich	Gminna
22	Bielin 01	Kasprzaka	Krajowa
23	Bielin 02	Kasprzaka	Krajowa
24	Kolbe 02	Bogusławskiego	Gminna
25	Bohaterów Września 01	Bohaterów Września	Gminna
26	Bohaterów Września 02	Bohaterów Września	Gminna
27	Bukietowa 01	Bukietowa	Gminna
28	Bukietowa 02	Bukietowa	Gminna
29	Chabrowa I 01	Chabrowa	Gminna
30	Chabrowa I 02	Chabrowa	Gminna
31	Chabrowa II 01	Sosnowa	Gminna
32	Chabrowa II 02	Sosnowa	Gminna
33	Dworzec PKP 00	Dworzec PKP	Gminna
34	Dworzec PKP 01	Dworzec PKP	Gminna
35	Dworzec PKP 02	Dworzec PKP	Gminna
36	Dworzec PKP 04	17 Stycznia –DW 615	Wojewódzka
37	Dworzec PKP 05	Sienkiewicza- DW 615	Wojewódzka
38	Gostkowska 01	Gostkowska	Gminna
39	Gostkowska-Cmentarz Komunalny 01	Gostkowska	Gminna
40	Gostkowska -Cmentarz Komunalny 02	Gostkowska	Gminna
41	Gostkowska-Rondo 01	Gostkowska	Gminna
42	Gostkowska-Rondo 02	Gostkowska	Gminna
43	Gostkowska-ZWiK 01	Gostkowska	Gminna
44	Gostkowska- ZWiK 02	Gostkowska	Gminna
45	Gostkowska /Rycerska 01	Gostkowska	Gminna



Lp.	Nazwa przystanku	Nazwa ulicy	Kategoria drogi
46	Gostkowska /Rycerska 02	Gostkowska	Gminna
47	Graniczna /Czarnieckiego 02	Graniczna	Gminna
48	Graniczna /Lelewela 01	Graniczna	Gminna
49	Graniczna /Lelewela 02	Graniczna	Gminna
50	Graniczna /Płocka 01	Graniczna	Gminna
51	Grędzice-Ogrody Działkowe 02	Grędzice- Ogrody Działkowe	Gminna
52	Gruduska-Rondo 01	Gruduska	Wojewódzka
53	Gruduska /Bukietowa 01	Gruduska	Wojewódzka
54	Gruduska /Bukietowa 02	Gruduska-	Wojewódzka
55	Kargoszyńska /Osiedlowa 01	Kargoszyńska	Powiatowa
56	Kargoszyńska /Osiedlowa 02	Kargoszyńska	Powiatowa
57	Kasprzaka /Bielińska 01	Kasprzaka	Krajowa
58	Kasprzaka /Bielińska 02	Kasprzaka	Krajowa
59	Kasprzaka /Kolonijna 01	Kasprzaka	Krajowa
60	Kasprzaka/ Kolonijna 02	Kasprzaka	Krajowa
61	Kolbe/ Leśna 01	Kolbe	Gminna
62	Kolbe/Monte Cassino 01	Kolbe	Gminna
63	Kolbe/ Monte Cassino 02	Kolbe	Gminna
64	Kolbe/ Szymanowskiego 02	Kolbe	Gminna
65	Kraszewskiego/Kargoszyńska 01	Kraszewskiego	Powiatowa
66	Kraszewskiego/Kargoszyńska 02	Kraszewskiego	Powiatowa
67	Krubin 02	Ceramiczna - pętla	Gminna
68	Krubin - Skrzyżowanie 01	Krubińska	Gminna
69	Krubin-Skrzyżowanie 02	Krubińska	Gminna
70	Leśna 02	Leśna	Powiatowa
71	Leśna - Ogrody Działkowe 01	Leśna	Gminna
72	Leśna - Ogrody Działkowe 02	Leśna	Gminna
73	Mazowiecka/ Mleczarska 01	Mazowiecka	Gminna
74	Mazowiecka/ Mleczarska 02	Mazowiecka	Gminna
75	Mazowiecka/ Niechodzka 01	Mazowiecka	Gminna
76	Mazowiecka/ Niechodzka 02	Mazowiecka	Gminna
77	Mazowiecka/Płocka 01	Mazowiecka	Gminna
78	Mazowiecka/Płocka 02	Mazowiecka	Gminna
79	Mazowiecka/ Płocka 04	Płocka	Krajowa
80	Miejski Zespół Szkół nr 1 01	Powstańców Wielkopolskich	Gminna
81	Miejski Zespół Szkół nr 1 02	Pułtuska	Krajowa
82	Miejski Zespół Szkół nr 1 03	Pułtuska	Krajowa
83	Mikołajczyka - Sąd 02	Mikołajczyka	Gminna
84	Niechodzin - Skrzyżowanie 01	Niechodzka	Powiatowa
85	Niechodzin - Skrzyżowanie 02	Niechodzka	Powiatowa
86	Niechodzka - Delta 01	Niechodzka	Gminna
87	Niechodzka - Delta 02	Niechodzka	Gminna
88	Niechodzka - Metal - Tech 01	Niechodzka	Gminna
89	Niechodzka- Metal - Tech 02	Niechodzka	Gminna
90	Ogrody Działkowe „Sona” 02	Opinogórska	Gminna
91	Plac Kościuszki 01	Plac Kościuszki	Gminna



Lp.	Nazwa przystanku	Nazwa ulicy	Kategoria drogi
92	Plac Kościuszki 02	Plac Kościuszki	Gminna
93	Płocka 01	Płocka	Krajowa
94	Płocka 02	Płocka	Krajowa
95	Płocka - Cedrob 01	Płocka	Krajowa
96	Płocka - Cedrob 02	Płocka	Krajowa
97	Płocka -Nadleśnictwo 01	Płocka	Krajowa
98	Płocka -Nadleśnictwo	Płocka	Krajowa
99	Płońska -Elektron 01	Płońska	Krajowa
100	Płońska/ Słońskiego 01	Płońska	Krajowa
101	Płońska -Cmentarz Parafialny 02	Płońska	Krajowa
102	Płońska - SP nr 4 01	Płońska	Krajowa
103	Płońska - SP nr 4 02	Płońska	Krajowa
104	Płońska/Ks.Konrada 02	Płońska	Krajowa
105	Płońska 100 01	Płońska	Krajowa
106	Płońska 100 02	Płońska	Krajowa
107	Przasnyska-Rondo 01	Przasnyska	Wojewódzka
108	Przasnyska/Bukietowa 02	Przasnyska	Wojewódzka
109	Pułtуска-Farbex 01	Pułtуска	Krajowa
110	Pułtуска-Farbex 02	Pułtуска	Krajowa
111	Pułtуска/11 Pułku U.L 01	Pułtуска	Krajowa
112	Pułtуска/Witosa 01	Pułtуска	Krajowa
113	Ranieckiej 01	Ranieckiej	Gminna
114	Różyckiego 01	Różyckiego	Gminna
115	Różyckiego 02	Różyckiego	Gminna
116	Sienkiewicza- Dw.PKS 01	Sienkiewicza	Gminna
117	Sienkiewicza - Dw.PKS 02	Sienkiewicza	Gminna
118	Sienkiewicza -Zakład Energ. 01	Mławska	Wojewódzka
119	Sienkiewicza -Zakład Energ. 02	Mławska	Wojewódzka
120	Sienkiewicza/Narutowicza 01	Sienkiewicza	Gminna
121	Sienkiewicza/Narutowicza 02	Sienkiewicza	Gminna
122	Sienkiewicza/Spółdzielcza 01	Sienkiewicza	Gminna
123	Sienkiewicza/Spółdzielcza 02	Sienkiewicza	Gminna
124	Sienkiewicza/Wiosenna 01	Sienkiewicza	Wojewódzka
125	Sienkiewicza/Wiosenna 02	Sienkiewicza	Wojewódzka
126	Sikorskiego 01	Sikorskiego	Gminna
127	Sikorskiego 02	Sikorskiego	Gminna
128	Sońska-Rondo 01	Sońska	Powiatowa
129	Sońska-Rondo 02	Sońska	Powiatowa
130	Sońska/Ludowa 01	Sońska	Powiatowa
131	Starowiejska 01	Starowiejska	Gminna
132	Starowiejska 02	Starowiejska	Gminna
133	Szpital 01	Powstańców Wielkopolskich	Gminna
134	Szwanke/Płońska 01	Szwanke	Gminna
135	Szwanke/Płońska 02	Szwanke	Gminna
136	Szwanke/Reutta 01	Szwanke	Gminna
137	Szwanke/Reutta 02	Szwanke	Gminna



Lp.	Nazwa przystanku	Nazwa ulicy	Kategoria drogi
138	Śmiecin-Skrzyżowanie 01	Leśna	Gminna
139	Śmiecin-Skrzyżowanie 02	Leśna	Gminna
140	Śmiecińska/Siewna 01	Śmiecińska	Gminna
141	Śmiecińska/Siewna 02	Śmiecińska	Gminna
142	Śmiecińska/Starowiejska 01	Śmiecińska	Gminna
143	Śmiecińska/Starowiejska 02	Śmiecińska	Gminna
144	Tysiąclecia 01	Tysiąclecia	Gminna
145	Tysiąclecia 02	Tysiąclecia	Gminna
146	Tysiąclecia/Mleczarska 01	Tysiąclecia	Gminna
147	Tysiąclecia/Mleczarska 02	Tysiąclecia	Gminna
148	Wesoła 01	Wesoła	Gminna
149	Wesoła 02	Wesoła	Gminna
150	Wojska Polskiego 01	Wojska Polskiego	Wojewódzka
151	Wojska Polskiego 02	Wojska Polskiego	Wojewódzka
152	Wojska Polskiego - PWSZ 01	Wojska Polskiego	Wojewódzka
153	Wojska Polskiego-PWSZ 02	Wojska Polskiego	Wojewódzka
154	Wypiańskiego - SP nr 5 01	Wypiańskiego	Gminna
155	Wypiańskiego- SP nr 5 02	Wypiańskiego	Gminna
156	Zakłady Bauer 01	Niechodzka	Powiatowa
157	Zakłady Bauer 02	Niechodzka	Powiatowa
158	Plac Jana Pawła II 02	Plac Jana Pawła II	Krajowa
159	Nadfosna 01	11 Pułku Ułanów Leg.	Krajowa
160	Armii Krajowej - Carrefour 01	Armii Krajowej	Gminna
161	Batalionów Chłopskich - Renata 01	Batalionów Chłopskich	Gminna
162	Kraszewskiego - Biedronka 02	Kraszewskiego	Powiatowa
163	17 Stycznia TKKF 02	17 Stycznia	Wojewódzka
164	17 Stycznia BGŻ 01	17 Stycznia	Wojewódzka
165	Mikołajczyka/Witosa 01	Mikołajczyka	Gminna
166	Pułtуска/Zagumienna 02	Pułtуска	Krajowa
167	Tatarska/Sienkiewicza 01	Tatarska	Krajowa
168	Tatarska/Sienkiewicza 02	Tatarska	Krajowa
169	Tatarska - Gimnazjum nr 3	Tatarska	Krajowa
170	Wojska Polskiego /Śląska 02	Wojska Polskiego	Wojewódzka
171	Wojska Polskiego –Rondo 01	Wojska Polskiego	Wojewódzka
172	Przasnyska	Przasnyska 84	Wojewódzka
173	Przasnyska	Przasnyska 53	Wojewódzka
174	Mleczarska –Os. Szczurzyn 01	Mleczarska	Gminna
175	Mleczarska –Os. Szczurzyn 02	Mleczarska	Gminna
176	Mleczarska 01	Mleczarska	Gminna
177	Mleczarska 02	Mleczarska	Gminna
178	Senator Janiny Fetlińskiej/Pułtуска 01	Senator Janiny Fetlińskiej	Gminna
179	Senator Janiny Fetlińskiej/Pułtуска 02	Senator Janiny Fetlińskiej	Gminna
180	Senator Janiny Fetlińskiej/Wojska Polskiego 02	Senator Janiny Fetlińskiej	Gminna
181	Wesoła /Kwiatowa 02	Wesoła	Gminna
182	Kwiatowa 02	Kwiatowa	Powiatowa
183	Leśna /Gąsecka 01	Leśna	Powiatowa



Lp.	Nazwa przystanku	Nazwa ulicy	Kategoria drogi
184	Leśna /Gąsecka 02	Leśna	Powiatowa
185	Al. Unii Europejskiej 01	Al. Unii Europejskiej	Gminna
186	Al. Unii Europejskiej 02	Al. Unii Europejskiej	Gminna
187	Prymasa Tysiąclecia/ Cmentarz Komunalny 01	Prymasa Tysiąclecia	Gminna
188	Prymasa Tysiąclecia Wojska Polskiego 01	Prymasa Tysiąclecia	Gminna
189	Prusa/ Gostkowska 02	Prusa	Gminna
190	Prusa/ Kargoszyńska	Prusa	Gminna
191	nie nadano nazwy	od Kargoszyńskiej do Mławskiej	Gminna
192	nie nadano nazwy	od Kargoszyńskiej do Mławskiej	Gminna
193	nie nadano nazwy	od Kargoszyńskiej do Mławskiej	Gminna
194	nie nadano nazwy	od Kargoszyńskiej do Mławskiej	Gminna
195	nie nadano nazwy	od Kargoszyńskiej do Mławskiej	Gminna
196	nie nadano nazwy	od Kargoszyńskiej do Mławskiej	Gminna
197	Gąsecka 01	Gąsecka	Gminna
198	Sławika/Kwiatowa 01	Sławika	Gminna
199	Sławika/Kwiatowa 02	Sławika	Gminna
200	Sławika/Śmiecińska 01	Sławika	Gminna
201	Siewna/Wesoła 02	Siewna	Gminna
202	Siewna/Leśna 01	Siewna	Gminna
203	Dziemieszkiewicza/Leśna 02	Dziemieszkiewicza	Gminna
204	Dziemieszkiewicza/Klonowskiego 01	Dziemieszkiewicza	Gminna
205	Dziemieszkiewicza/Klonowskiego 02	Dziemieszkiewicza	Gminna
206	Dziemieszkiewicza/Monte Cassino 01	Dziemieszkiewicza	Gminna
207	Al. Zwycięstwa/Monte Cassino 02	Al. Zwycięstwa	Gminna
208	Kolbe 01	Kolbe	Gminna
209	Kolbe Płocka 02	Kolbe	Gminna
210	Al.. Niepodległości/Rondo Straży granicznej II RP 01	Al. Niepodległości	Gminna
211	Al.. Niepodległości/Rondo Straży Granicznej II RP 02	Al. Niepodległości	Gminna
212	Mleczarska Pętla 01	Mleczarska	Gminna
213	Mleczarska pętla 02	Mleczarska	Gminna
214	Mleczarska Płońska 02	Mleczarska	Gminna
215	Tysiąclecia/ Bielińska 01	Tysiąclecia	Gminna
216	Tysiąclecia/ Bielińska 02	Tysiąclecia	Gminna
217	Tysiąclecia/ PEC 02	Tysiąclecia	Gminna
218	Tysiąclecia/ PEC 01	Tysiąclecia	Gminna

Część przystanków została powierzona do zarządzania miastu Ciechanów przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Warszawie lub przez Powiat Ciechanowski. Część z przystanków jest w zarządzie innych podmiotów, tj. Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich lub gmin, z którymi zostały podpisane umowy na realizację publicznego transportu zbiorowego.



3.2. Transport publiczny i komunalny

TABOR AUTOBUSOWY KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ

System komunikacji miejskiej w Ciechanowie opiera się o tabor 31 autobusów (rok 2019) obsługujących łącznie 14 linii komunikacyjnych. Podział taboru autobusowego ze względu na wykorzystanie paliw napędowych przedstawia się następująco:

- 30 autobusów z silnikami diesla,
- 1 autobus elektryczny.

Aktualnie w Ciechanowie kursuje jeden autobus elektryczny wykorzystywany w komunikacji publicznej. Jest to Solaris Urbino E 8,9 LE wyprodukowany w 2018 roku. Autobus jest napędzany silnikiem elektrycznym o mocy 160 kW. Posiada litowo-jonowe baterie trakcyjne o łącznej pojemności 160 kWh. Pojemność baterii umożliwia przejechanie od 120 do 160 kilometrów przy całkowitym naładowaniu baterii. Zależy to od warunków w jakich pojazd jest eksploatowany, od techniki jazdy oraz obciążenia. Baterie autobusu są ładowane w systemie „plug in” ze standardowej sieci elektrycznej, prądem o wysokim napięciu. Autobus wyposażony jest w system rekuperacji energii. Oznacza to, że baterie autobusu są doładowywane podczas jazdy energią elektryczną wygenerowaną w czasie hamowania pojazdu.

Pozostały tabor miejskiej komunikacji autobusowej wykorzystuje pojazdy spalinowe o różnych normach. Najnowszymi autobusami we flocie komunikacji miejskiej Ciechanowa są autobusy marki IVECO 72C URBY z 2018 i 2019 roku oraz wspomniany już Solaris Urbino z 2018 roku. Wykaz ilościowy poszczególnych marek i modeli wykorzystywanego przez ZKM w Ciechanowie Sp. z o.o. taboru wraz z podstawowymi danymi technicznymi prezentuje kolejna tabela.

Tabela 8: Wykaz taboru autobusowego w podziale na marki i modele wraz z danymi technicznymi, stan na 31.12.2019 r.

Lp.	Rodzaj pojazdu.	Rok produkcji	Silnik	Napęd	Liczba miejsc
1.	Jelcz M081MB	2001	EURO II	ON	41
2.	Jelcz M081MB	2002	EURO II	ON	41
3.	Jelcz M081MB	2002	EURO II	ON	41
4.	Jelcz M081MB	2002	EURO II	ON	41
5.	Jelcz M081MB	2002	EURO II	ON	41
6.	Jelcz 101 I3	2003	EURO III	ON	76
7.	Jelcz 101 I3	2003	EURO III	ON	76
8.	Jelcz 101 I3	2003	EURO III	ON	76
9.	Jelcz 101 I3	2003	EURO III	ON	76
10.	Jelcz M081MB3	2006	EURO III	ON	37



Lp.	Rodzaj pojazdu.	Rok produkcji	Silnik	Napęd	Liczba miejsc
11.	Jelcz M081MB3	2006	EURO III	ON	37
12.	Jelcz M081MB3	2006	EURO III	ON	37
13.	Jelcz M083C	2008	EURO IV	ON	61
14.	Jelcz M083C	2008	EURO IV	ON	61
15.	AutosanA0808 MN	2008	EURO IV	ON	61
16.	Autosan A0808 MN	2008	EURO IV	ON	61
17.	Autosan A0808 MN	2009	EURO IV	ON	61
18.	Autosan A0808 MN	2009	EURO IV	ON	61
19.	AutosanM09LE	2013	EURO V	ON	61
20.	AutosanM09LE	2014	EURO V	ON	61
21.	AutosanM09LE	2014	EURO V	ON	61
22.	AutosanM09LE	2014	EURO V	ON	61
23.	AutosanM09LE	2015	EURO VI	ON	61
24.	AutosanM09LE	2016	EURO VI	ON	61
25.	AutosanM09LE	2016	EURO VI	ON	64
26.	KARSAN JEST	2017	EURO V	ON	22
27.	KARSAN JEST	2017	EURO V	ON	22
28.	KARSAN JEST	2017	EURO V	ON	22
29.	Solaris Urbino	2018	-	elektryczny	56
30.	IVECO 72C URBY	2018	EURO VI	ON	37
31.	IVECO 72C URBY	2019	EURO VI	ON	37

Największy procent pojazdów stanowią autobusy marki Jelcz – ponad 45% oraz Autosan – ponad 35% całej floty. Najstarsze pojazdy kursujące na liniach komunikacyjnych miasta Ciechanów to autobusy marki Jelcz M081MB. Zakład Komunikacji Miejskiej w Ciechanowie posiada w swojej flocie również 2 autobusy turystyczne marki AUTOSAN oraz MINI.

W 2019 roku łączne zużycie paliwa przez wszystkie autobusy należące do ZKM w Ciechanowie wyniosło 254 051,64 l, a łączny przebieg był równy 1 215 403 km.



FLOTA POJAZDÓW KOMUNALNYCH

Flota pojazdów wykorzystywanych przez Urząd Miasta oraz Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji (MOSiR) w Ciechanowie wynosi łącznie 11 sztuk. Urząd Miasta wykorzystuje 5 pojazdów, a MOSiR 6. W poniższej tabeli przedstawiono szczegóły.

Tabela 9. Wykaz pojazdów komunalnych wykorzystywanych przez UM i MOSiR

Model samochodu	Rok produkcji	Data pierwszej rejestracji	Rodzaj napędu	Roczny przebieg/roczne zużycie paliwa
URZĄD MIASTA CIECHANÓW				
Skoda SuperB	2011	23.05.2011	przedni	18 000 km/1 890 litrów (benzyna)
Skoda YETI	2013	10.06.2013	przedni	25 000 km/2 000 litrów (benzyna)
Dacia	2017	05.09.2017	przedni	20 750 km/178,611 (benzyna) 20 750 km/2 454,731 (gaz)
Skoda Rapid	2019	26.02.2019	przedni	9 600 km/800 litrów (benzyna)
Mazda 6	2018	28.11.2018	przedni	30 000 km/2 820 litrów (benzyna)
MIEJSKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI				
Volkswagen Passat 2.0 KAT	1995	15.12.1995	przedni	5 000 km/750 litrów (gaz)
Volkswagen Transporter T5	2008	22.02.2016	przedni	100 500 km/1 000 litrów
Peugeot Y – B2MFB Bokser	2016	10.01.2017	przedni	10 000 km/900 litrów
FORD TRANSIT van 330M	2006	26.04.2007	tylni	6 036 km/800 litrów
Autobus TEMSA	2004	11.08.2004	tylni	6 000 km/1 000 litrów
Citroen Jumper	2015	23.06.2015	przedni	6 000 km/1 000 litrów

ROWERY MIEJSKIE

Na terenie miasta obserwuje się również stały rozwój transportu rowerowego. Wg stanu na dzień 30.06.2020 r. przez Ciechanów przebiegało łącznie 46,9 km ścieżek rowerowych (dróg dla rowerów). W mieście z powodzeniem funkcjonuje system wypożyczalni rowerów miejskich. Ciechanowski Rower Miejski pilotażowo działał od 13 sierpnia do 31 października 2018 roku. W tym czasie w systemie zarejestrowało się blisko 1 700 użytkowników, którzy dokonali łącznie 6 865 wypożyczeń, trwających średnio 26 minut. W związku z bardzo pozytywnym odbiorem postanowiono od 2019 roku wprowadzić Ciechanowski Rower Miejski na stałe. W 2019 roku do dyspozycji mieszkańców było 90 rowerów (o 58 rowerów więcej niż w trakcie pilotażu).

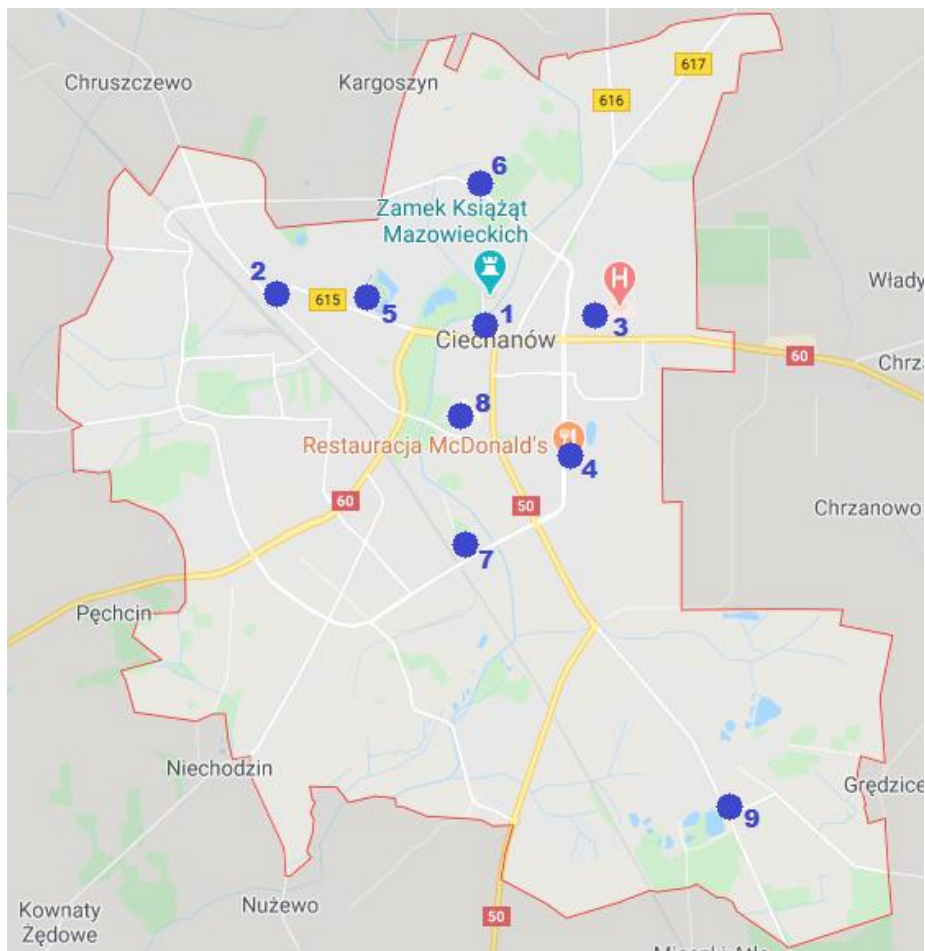


Ciechanowski Rower Miejski umożliwi bezobsługowe wypożyczenie jednośladów przez całą dobę – we wszystkie dni tygodnia, w okresie jego funkcjonowania, czyli do końca października. Rower można zwracać przy dowolnym terminalu. Do dyspozycji rowerzystów w Ciechanowie od 2019r. jest 9 stacji (o 5 więcej niż w programie pilotażowym):

1. na Placu Jana Pawła II (Ratusz);
2. przy Dworcu PKP;
3. przy ul. Powstańców Wielkopolskich;
4. przy ul. Armii Krajowej;
5. przy krytej pływalni MOSiR;
6. przy cmentarzu komunalnym, ul. Gostkowska;
7. przy stacji kolejowej Ciechanów Przemysłowy;
8. przy Pl. Kościuszki;
9. przy kąpielisku Krubin.

Nowe lokalizacje stacji zostały wybrane w drodze konsultacji społecznych z mieszkańcami.

Na poniższej mapie przedstawiono poglądowe rozmieszczenie stacji rowerowych znajdujących się na terenie miasta – numeracja zgodna z wykazem powyżej.



Rysunek 6. Rozmieszczenie stacji rowerowych na terenie Ciechanowa (źródło: opracowanie własne)



3.3. Ruch lokalny

Lokalny ruch samochodowy związany jest z codziennymi podróżami mieszkańców miasta – dojazdami do pracy, szkół, urzędów, czy placówek handlowych lub usługowych. Istnieje zależność związana z liczbą zarejestrowanych pojazdów oraz natężeniem ruchu oraz dostępnością miejsc parkingowych.

W tabeli zamieszczonej poniżej wskazano liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu ciechanowskiego. Z tabeli wynika, że liczba pojazdów na terenie powiatu w latach 2014-2018 stale wzrastała i należy spodziewać się, iż trend ten będzie się utrzymywał, potęgując natężenie ruchu.

Tabela 10. Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu ciechanowskiego w latach 2014-2018 (źródło: dane GUS)

Kategoria pojazdów	2014	2015	2016	2017	2018
motocykle ogółem	3 095	3 261	3 507	3 748	3 903
motocykle o pojemności silnika do 125 cm ³	1 027	1 097	1 215	1 331	1 371
samochody osobowe	49 377	51 052	53 309	55 341	57 510
autobusy ogółem	287	283	290	339	305
samochody ciężarowe	7 535	7 651	7 711	7 792	7 952
samochody ciężarowo – osobowe	502	498	504	504	505
samochody specjalne (łącznie z sanitarnymi)	294	303	337	343	360
ciągniki samochodowe	927	1 008	1 068	1 142	1 219
ciągniki rolnicze	7 431	7 542	7 637	7 718	7 840
motorowery	3 248	3 400	3 652	3 805	3 796
RAZEM	73 723	76 095	79 230	82 063	84 761

Na terenie miasta Ciechanów w 2019 oraz 2020 roku prowadzony był pomiar ruchu (na potrzeby monitoringu projektów unijnych) na ul. Mazowieckiej (stanowisko pomiaru na wysokości firmy FANAR). Pomiar dostarczył informacji o liczbie oraz rodzaju pojazdów poruszających się po mieście w godzinach od 6.00 do 22.00. Poniższe tabele ukazują szczegółowe dane.

Rok 2019

Data pomiaru: 14.05.2019 r. (wtorek)

Tabela 11. Pomiar ruchu na ul. Mazowieckiej 14.05.2019 r.

Godz.	Motocykle	Samochody osobowe	Samochody dostawcze BUS	Samochody ciężarowe bez	Samochody ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Rowery, hulajnogi	łącznie
06.00-08.00	4	520	55	10	6	11	1	20	627
08.00-10.00	3	213	25	11	5	9	0	35	301
10.00-12.00	0	350	55	15	8	9	2	19	458



12.00-14.00	8	520	59	12	6	10	0	32	647
14.00-16.00	5	620	58	11	20	13	0	40	767
16.00-18.00	6	560	50	6	5	9	0	62	698
18.00-20.00	2	315	19	5	3	5	3	45	397
20.00-22.00	9	205	1	0	0	0	0	56	271
suma	37	3303	322	70	53	66	6	309	4166

Data pomiaru: 16.05.2019 r. (czwartek)

Tabela 12. Pomiar ruchu na ul. Mazowieckiej 16.05.2019 r.

Godz.	Motocykle	Samochody osobowe	Samochody dostawcze BUS	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Rowery, hulajnogi	Łącznie
06.00-08.00	8	511	25	12	11	12	1	25	605
08.00-10.00	2	180	32	8	3	9	1	42	277
10.00-12.00	1	324	40	6	5	9	0	15	400
12.00-14.00	3	509	53	15	8	10	0	45	643
14.00-16.00	5	600	42	8	12	13	2	25	707
16.00-18.00	2	615	15	5	2	9	0	65	713
18.00-20.00	7	280	6	2	1	5	2	55	358
20.00-22.00	5	115	4	1	0	0	0	40	165
suma	33	3134	217	57	42	67	6	312	3868

Analiza powyższych danych wykazuje, że większe natężenie ruchu odnotowano podczas pomiaru wykonanego 14 maja (wtorek). Największy udział w ruchu wykazują samochody osobowe, rowery i hulajnogi oraz samochody dostawcze BUS. Szczyt ruchu przypada w godzinach porannych 6.00-8.00 kiedy to większość osób przemieszcza się do pracy oraz w godzinach popołudniowych 14.00-18.00 w czasie powrotów do domu.

Rok 2020

Data pomiaru: 21.01.2020 r. (wtorek)

Tabela 13. Pomiar ruchu na ul. Mazowieckiej 21.01.2020 r.

Godz.	Motocykle	Samochody osobowe	Samochody dostawcze BUS	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Rowery, hulajnogi	Łącznie
06.00-08.00	0	567	52	15	8	13	0	8	663
08.00-10.00	0	261	32	7	2	13	0	0	315
10.00-12.00	0	459	50	18	7	9	1	3	547
12.00-14.00	2	581	61	10	7	10	1	2	674



14.00-16.00	1	738	64	12	18	15	0	0	848
16.00-18.00	1	523	34	7	6	10	0	0	581
18.00-20.00	0	378	16	4	7	5	0	1	411
20.00-22.00	0	156	2	0	0	0	0	0	158
suma	4	3663	311	73	55	75	2	14	4197

Data pomiaru: 23.01.2020 r. (czwartek)

Tabela 14. Pomiar ruchu na ul. Mazowieckiej 23.01.2020 r.

Godz.	Motocykle	Samochody osobowe	Samochody dostawcze BUS	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Rower, hulajnogi	łącznie
06.00-08.00	0	323	30	14	11	13	0	3	394
08.00-10.00	0	360	47	29	13	13	1	0	463
10.00-12.00	1	400	47	22	12	9	3	3	497
12.00-14.00	0	404	49	12	2	10	0	2	479
14.00-16.00	1	570	64	22	8	13	2	3	683
16.00-18.00	1	398	25	3	3	9	0	1	440
18.00-20.00	0	320	5	3	1	6	0	0	335
20.00-22.00	0	108	2	0	0	0	0	0	110
suma	3	2883	269	105	50	73	6	12	3401

Pomiary wykonane w 2020 r. wykazują, że większe natężenie ruchu odnotowano 21 stycznia (wtorek). Wśród pojazdów poruszających się po drodze znacznie przeważały samochody osobowe, a następnie samochody dostawcze BUS. Ze względu na wykonywanie pomiarów zimą, odnotowuje się znikomy udział w ruchu motocykli oraz rowerów i hulajnóg.

Od 2008 roku na terenie miasta funkcjonuje strefa płatnego parkowania (SPP). Obecne przepisy funkcjonowania SPP reguluje uchwała nr 158/XIV/2015 Rady Miasta Ciechanów z dnia 26 listopada 2015 r. z późn. zm. Strefa obejmuje 15 obszarów:

- Plac Jana Pawła II – całość;
- Nadfosna – całość;
- Witosa - od ul. Pułtuskiej do ul. Sikorskiego;
- Mikołajczyka - od ul. 11 Pułku Ułanów Legionowych do ul. Warszawskiej;
- Ks. Piotra Ściegiennego - od ul. Warszawskiej do ul. Grodzkiej;
- Kopernika – całość;
- Zielona Ścieżka – całość;
- Strażacka - od. ul. Ks. Piotra Ściegiennego do ul. Małgorzackiej;



- Grodzka - od pl. Kościuszki do ul. Mickiewicza;
- Plac Kościuszki – całość;
- Mickiewicza – całość;
- Zamkowa - od ul. Nadrzecznej do ul. Parkowej;
- Wyrzykowskiego – całość;
- Sierakowskiego - od ul. Małgorzackiej do ul. Wyrzykowskiego;
- Powstańców Wielkopolskich.

Od początku funkcjonowania SPP w Ciechanowie nie dokonano aktualizacji opłaty za parkowanie. Obowiązujące aktualnie stawki są na tyle niskie, iż nie zniechęcają do korzystania z samochodu. Należy zaktualizować wysokość opłat wzorem innych miast w Polsce.

Na terenie całego miasta znajdują się zorganizowane parkingi powierzchniowe, które obsługują głównie obiekty usługowe (centra handlowe, obiekty oświatowe, obiekty kultu religijnego), zakłady pracy lub obszary osiedli wielorodzinnych. Wyznaczenie stref płatnego parkowania stanowi element polityki parkingowej, zmierzającej do zwiększenia rotacji na parkingach (poprzez krótsze postoje) oraz zachęcenia do korzystania z komunikacji publicznej. Poniżej przedstawiono wykaz parkingów publicznych na terenie miasta.

Tabela 15. Wykaz parkingów publicznych na terenie miasta Ciechanów

Lp.	Wykaz parkingów
1	Armii Krajowej - parking (między pasami ruchu)
2	Armii Krajowej – Smorawińskiego – parking
3	Armii Krajowej – wzdłuż bloku 35-39 – parking
4	Batalionów Chłopskich – parking przy kościele
5	Batalionów Chłopskich – parking między blokiem 3 a 5
6	Cmentarz Komunalny – parking przy nowej części cmentarza
7	Dąbrowskiej -parking
8	Fabryczna - parking
9	Grota Roweckiego – parking
10	Gwardii Ludowej WRN – parking
11	Gwardii Ludowej WRN – przy przedszkolu nr 5
12	Grodzka parking SPP
13	Harcerska – parking prawa strona przed blokiem nr 31
14	Harcerska – parking prawa strona naprzeciwko tzw. „Jeziorka”
15	Kargoszyńska - parking
16	Kopernika – parking po lewej stronie naprzeciwko budynku dawnego młyna
17	Kopernika parking SPP



18	Krucza – przy placu zabaw
19	Ludowa -parking
20	Łącznik między Powstańców Wielkopolskich a S. J. Fetlińskiej przy bloku nr 5
21	Mickiewicza parkingi SPP
22	Mikołajczyka parking SPP
23	Mleczarska parking pod wiaduktem
24	M. Ranieckiej – parkingi po stronie osiedla
25	M. Ranieckiej – przy bloku nr 2 i bloku nr 4 ul. Szwanke
26	Nadfosna parking SPP od 11-go Pułku Ułanów Leg. do ul. Witosa
27	Nadfosna parking SPP od ul. Warszawskiej do ul. 11 Pułku Ułanów Leg.
28	Osada Fabryczna – parking przy WORD
29	Parkowa – parking po stronie błoni zamkowych
30	Plac Jana Pawła II – parking okolicznościowy SPP
31	Plac Jana Pawła II – parkingi SPP
32	Plac Kościuszki parkingi SPP
33	Płocka przy Wieży Ciśnień- parking
34	Płońska (plac targowy) – parking
35	Płońska (plac targowy) – parking przy szkole nr 1
36	Pułtuska „PKO” – parking, łącznie z Smorawińskiego „przy blaszaku”-parking
37	Przed dworcem kolejowym- parking
38	Sikorskiego – od budynku nr 2 do budynku nr 6 – parking
39	Sikorskiego (ślepy odcinek) parking
40	Spokojna - parking
41	Strażacka parking SPP
42	Strażacka parking po stronie prawej
43	Szwanke parkingi po stronie osiedla
44	Szwanke parking w osiedlu w szczycie bloku nr 20
45	Ściegiennego parking SPP wspólny ze spółdzielnią
46	Ściegiennego parkingi SPP
47	Ściegiennego parkingi SPP za Urzędem Skarbowym
48	Ściegiennego parking SPP przy boisku przy ZST
49	Świętochowskiego – parking
50	Targowisko okresowe przy hali targowej - parking
51	Teren przy Klasztoru - parking
52	Węzeł przesiadkowy – parking PKP
53	Witosa parkingi SPP
54	Wyrzykowskiego – parkingi
55	Zamkowa – parking po stronie błoni zamkowych
56	Zielona Ścieżka parkingi SPP



57	Parking przed krytą pływalnią i halą sportową ul. 17 Stycznia
58	Powstańców Wielkopolskich

Część z miejsc parkingowych w centrum miasta znajduje się w pasach dróg gminnych. Łącznie są to 844 miejsca postojowe:

1. ul. Strażacka (odc. od ul. Małgorzackiej do ul. Wyrzykowskiego) - 58 stanowisk,
2. ul. Kopernika (odc. od ul. Małgorzackiej do ul. Wyrzykowskiego) - 30 stanowisk,
3. ul. Wyrzykowskiego - 30 stanowisk,
4. ul. Mikołajczyka (odc. od ul. Witosa do ul. 11 Pułku Ułanów Legionowych) – 10 stanowisk,
5. ul. 11 Listopada – 4 stanowiska,
6. ul. Nowozagumienna – 54 stanowiska,
7. ul. Herberta - 14 stanowisk,
8. ul. Kilińskiego – 12 stanowisk,
9. ul. Strażacka (odc. od ul. Ściegiennego do ul. Małgorzackiej) – 21 stanowisk,
10. ul. Kopernika (odc. od ul. Ściegiennego do ul. Małgorzackiej) – 25 stanowisk,
11. ul. Mickiewicza – 32 stanowiska,
12. Plac Kościuszki – 30 stanowisk,
13. ul. Grodzka – 27 stanowisk,
14. ul. Zielona Ścieżka – 20 stanowisk,
15. ul. Ściegiennego – 218 stanowisk,
16. ul. Mikołajczyka – 42 stanowiska,
17. ul. Nadfosna – 16 stanowisk,
18. ul. Nadfosna – 24 stanowiska,
19. Plac Jana Pawła II - 121 stanowisk (w tym 111 w strefie płatnego parkowania, 5 miejsc - parking okazjonalny przy USC, 5 miejsc zastrzeżonych przed Ratuszem w tym 4 dla pojazdów UM i 1 dla osoby niepełnosprawnej),
20. Witosa – (odc. od ul. Pułtuskiej do ul. Sikorskiego) – 56 stanowisk.



3.4. Ruch tranzytowy

Ciechanów położony jest na skrzyżowaniu dróg krajowych o wysokim natężeniu ruchu tranzytowego: DK50 stanowiącej obwodnicę tranzytową aglomeracji warszawskiej oraz DK60 łączącej Ostrów Mazowiecką z Płockiem, Łęczycą i Autostradą A1 .

Jak wskazują dane generalnego pomiaru ruchu za 2015 r., realizowanego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, dobowe natężenie ruchu na DK50 na terenie miasta wynosi 6 007 pojazdów (w tym samochody ciężarowe: 838 pojazdów), a na DK60: 15 785 pojazdów (w tym samochody ciężarowe: 535 pojazdów). Przy średnim obciążeniu dróg krajowych na terenie województwa mazowieckiego wynoszącym 7616 pojazdów na dobę, wskazuje to (zwłaszcza z uwagi na ruch odbywający się przez DK60), że centrum Ciechanowa jest szczególnie obciążony ruchem tranzytowym.

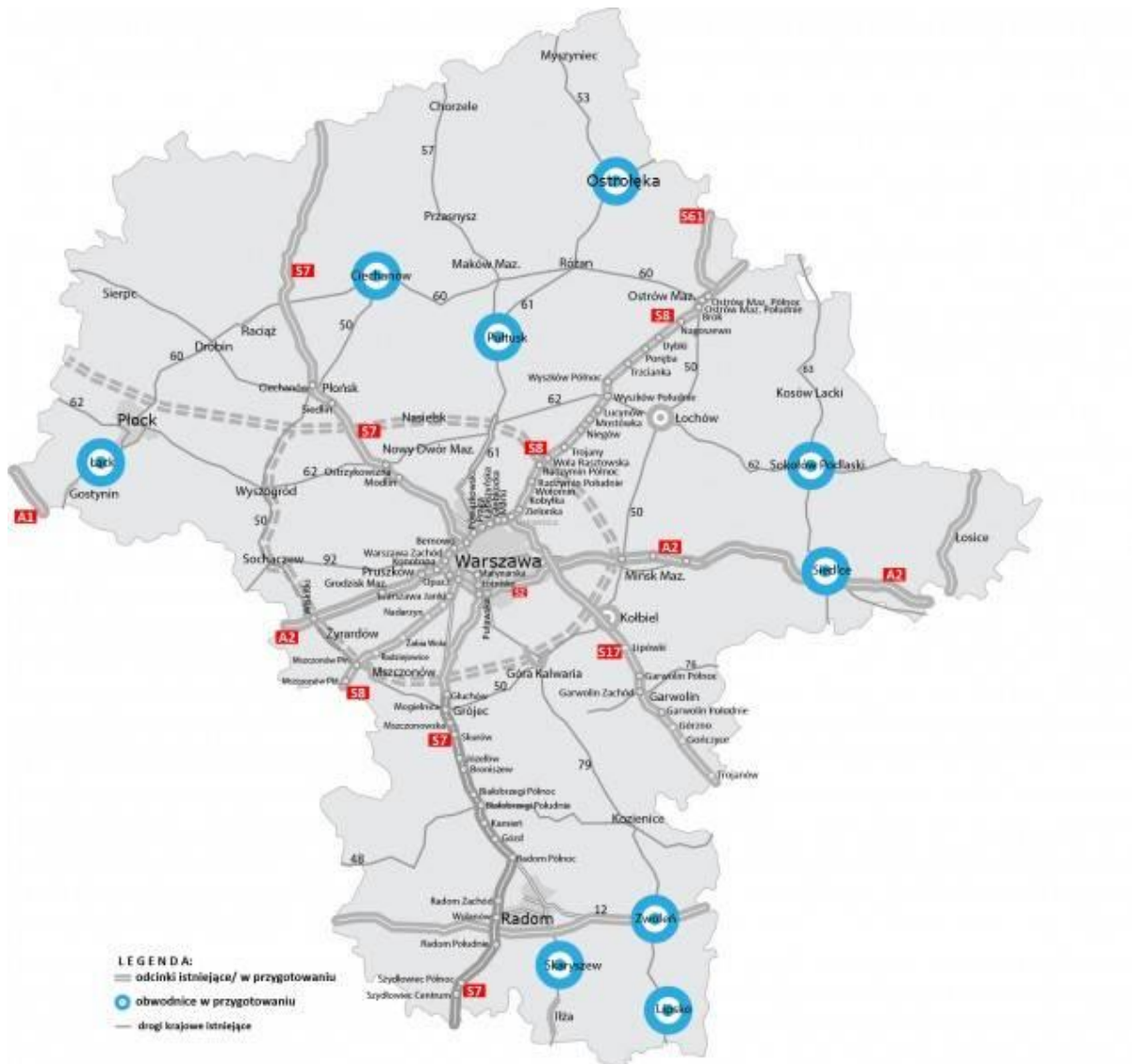
Celem wyprowadzenia ruchu poza obszar zabudowany i ograniczenia zanieczyszczeń w mieście w 2019 r. otwarta została wschodnia obwodnica Ciechanowa stanowiąca łącznik między DK50 i DK60, której budowa była współfinansowana ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach RPO WM 2014-2020.



Rysunek 7 Wschodnia obwodnica Ciechanowa



Otwarty odcinek drogi nie rozwiązuje jednak problemu wyprowadzenia ruchu tranzytowego odbywającego się na DK60. Taką zmianę umożliwi dopiero budowa obwodnicy przewidziana w krajowym programie budowy 100 obwodnic w ramach Krajowego Funduszu Drogowego.



Rysunek 8 Program budowy obwodnic na terenie województwa mazowieckiego

Obwodnica Ciechanowa ma powstać w ciągu drogi krajowej nr 60. Nie jest jednak jeszcze znany jej przebieg, długość czy koszty budowy. Ministerstwo Infrastruktury do tej pory nie prowadziło bowiem dla tego zadania żadnych prac przygotowawczych. Program budowy obwodnic zakłada jedynie, że przetarg na realizację inwestycji miałby zostać ogłoszony w pierwszym kwartale 2024 roku².

² <https://www.gddkia.gov.pl/pl/aprint/36583/Mazowieckie-obwodnice-w-krajowym-Programie-100-Obwodnic>



3.5. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania

Na moment tworzenia dokumentu (III kw. 2020 r.), na terenie miasta przy ul. Zamkowej, znajduje się jedna, publiczna stacja ładowania pojazdów elektrycznych o mocy 22 kW, wyposażona w dwa gniazda ładowania typu 2. Budowa stacji była częścią projektu pn. „Instalacja systemów odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta Ciechanów, Gminy Głinojeck, Gminy Opinogóra Górna i Gminy Strzegowo”, współfinansowanego przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020.



Rysunek 9 Stacja ładowania pojazdów elektrycznych przy ul. Zamkowej

Ma terenie Ciechanowa znajdują się również dwie prywatne stacje ładowania, jednak nie są one powszechnie dostępne. Jedna z ładowarek znajdujących się na terenie miasta należy do osoby prywatnej, która jest użytkowana na własne potrzeby. Druga z ładowarek o mocy 7kW znajduje się przy firmie Perfect Systems i jest darmowa dla klientów przedsiębiorstwa.

3.6. Istniejący system zarządzania komunikacją miejską

Głównym celem zastosowania systemu zarządzania komunikacją miejską jest uzyskanie działającego - w najwyższym możliwym stopniu - bez zakłóceń przejazdu pojazdów komunikacji miejskiej na terenie miasta, kontrola rozkładu jazdy, zapewnienie łączności radiowej ze wszystkimi pojazdami oraz zbieranie i przetwarzanie danych o ruchu w czasie rzeczywistym.



Na terenie miasta Ciechanów od 2018 roku działa elektroniczny System Informacji Pasażerskiej. Dwustronne tablice elektroniczne zawierają moduł transmisyjny do dynamicznego wyświetlania rozkładu jazdy. Umożliwiają wyświetlanie daty, godziny, numeru linii, docelowego kierunku jazdy oraz oczekiwanego czasu przyjazdu autobusu. Tablice mają wbudowany monitoring wizyjny. Wszystkie rozwiązania zsynchronizowane są z istniejącym w ZKM systemem zarządzania komunikacją. Elektronicznym systemem informacji pasażerskiej objętych jest obecnie 14 przystanków. Projekt został współfinansowany ze środków EFRR w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020.

System ułatwiający zarządzanie transportem oraz szereg systemów służących bezpieczeństwu zostało zainstalowanych w autobusie elektrycznym Solaris Urbino E 8,9 LE. Pojazd posiada system informacji pasażerskiej (wizyjny i akustyczny), monitoring wizyjny wewnątrz i na zewnątrz autobusu, system lokalizacji pojazdu w systemie GPS, system zapewniający łączność alarmową kierowcy z dyspozytorem ZKM oraz system liczenia pasażerów.

Mieszkańcy miasta mają również możliwość korzystania z aplikacji mobilnej Time4Bus, która jest dostępna do pobrania na systemy Android i iOS. Dzięki niej można obserwować rzeczywisty czas przyjazdu autobusu na przystanek oraz śledzić jego pozycję na mapie.

3.7. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych taboru oraz infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego wraz z zakresem inwestycji niezbędnych do zniwelowana niedoborów

Istniejący system komunikacyjny w dostatecznym stopniu zapewnia obsługę istniejącego układu przestrzennego zagospodarowania miasta. Operator posiada odpowiednie zaplecze techniczne na terenie miasta Ciechanów, gwarantujące odpowiednią liczbę pojazdów do obsługi kursów według rozkładu jazdy. Ewentualne niedobory lub nadwyżki przewozowe będą możliwe do bieżącego korygowania w wyniku zastosowania usprawnionego i nowoczesnego elektronicznego Systemu Informacji Pasażerskiej. System ten aktualnie działa na terenie Ciechanowa jednak jest dopiero w fazie początkowej dlatego też zaleca się jego dalsze rozbudowywanie. Miasto sukcesywnie prowadzi wymianę taboru na pojazdy wyższej sprawności i efektywności energetycznej. Obecnie tabor ZKM w swojej flocie posiada 12 autobusów z silnikiem Euro V i Euro VI. Trzon komunikacyjny tworzy 12 linii, które obsługują obszar niemal całego miasta. Dopełnieniem są linie K i M, które kursują wyłącznie w niedziele i święta.



Większość linii kursuje po terenie miasta Ciechanów, natomiast są też kursy do Gminy Ciechanów, Gminy Regimin i Gminy Opinogóra Górna. Komunikacja miejska obsługuje najbardziej strategiczne punkty miasta, jak dworzec PKP, Specjalistyczny Szpital Wojewódzki, cmentarz komunalny, kąpielisko Krubin, szkoły, centra handlowe czy osiedla. Komunikacja miejska obsługuje również przemysłową część miasta. Istniejący układ komunikacyjny w dostatecznym stopniu zapewnia obsługę obszaru miasta.

Podstawowe problemy, które w zakresie komunikacji powinny być rozwiązane to:

- ograniczona dostępność miejsc parkingowych;
- niewystarczająca infrastruktura ładowania samochodów elektrycznych;
- nie w pełni wykorzystane możliwości publicznej komunikacji miejskiej;
- ruch tranzytowy przebiegający przez centrum miasta;
- brak ścieżek rowerowych na drogach krajowych (brak wpływu miasta);
- niski udział autobusów zero i niskoemisyjnych we flocie pojazdów komunikacji miejskiej.

Zakres inwestycji służących zniwelowaniu w/w niedoborów powinien obejmować następujące działania priorytetowe:

- modernizacja dróg lokalnych;
- rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych;
- dostosowywanie układu komunikacyjnego miasta do zmian w układzie komunikacyjnym gmin sąsiednich oraz faktycznych potoków pasażerskich (poprzez okresowe badania potoków pasażerskich oraz oczekiwań mieszkańców w zakresie rozkładów jazdy i przebiegu linii autobusowych);
- budowa dróg obwodowych, wyprowadzanie ruchu tranzytowego poza centrum miasta;
- rozbudowa ścieżek rowerowych;
- zwiększenie ilości autobusów zero i niskoemisyjnych w komunikacji miejskiej.

W badaniu ankietowym przeprowadzonym przed przystąpieniem do niniejszego opracowania zadano pytanie, jakie działania lub inwestycje w zakresie transportu i infrastruktury transportowej powinny zostać wdrożone na terenie miasta Ciechanów, aby przyczynić się do rozwoju elektromobilności. Pełne zestawienie udzielonych odpowiedzi wskazuje wykres zamieszczony poniżej.

Na bazie przedstawionych powyżej niedoborów oraz oczekiwań mieszkańców wskazanych w ankiecie, wybrane zostały zadania określone w rozdziale 6.



Rysunek 10 Preferowane przez mieszkańców inwestycje w zakresie rozwoju elektromobilności. Liczba wskazań poszczególnych działań.

4. OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO W CIECHANOWIE

Analizę dotyczącą bezpieczeństwa energetycznego miasta Ciechanów oraz wyznaczenie zakresu prognozy zapotrzebowania na energię, której dotyczy niniejszy rozdział oparto m.in. o opracowanie *Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Ciechanów uzupełnionego o Program Ograniczania Niskiej Emisji* uchwalony w 2019 r.

4.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta Ciechanów

Na terenie miasta Ciechanów dystrybucją energii elektrycznej zajmuje się ENERGA-Operator S.A. Oddział w Płocku.

Na terenie miasta znajdują się linie energetyczne 110 kV o następujących relacjach:

- Raciąż- Niechodzin,
- Ciechanów - Niechodzin,
- Ciechanów - Olechinek,
- Ciechanów - Przasnysz,
- Nasielsk - Ciechanów.

Wymienione powyżej linie energetyczne wysokiego napięcia kierują się do stacji GPZ (Główne Punkty Zasilania). Stacje GPZ zasilające miasto Ciechanów w energię to:

- GPZ Ciechanów,



- GPZ Niechodzin,
- GPZ Chrzanówek.

Ze stacji GPZ wyprowadzone są linie średniego napięcia 15 kV w kierunku stacji transformatorowych zlokalizowanych na terenie miasta. System elektroenergetyczny średniego napięcia obejmuje na terenie miasta stacje transformatorowe z transformacją napięcia 15/0,4 kV. Ilość stacji SN/nN na terenie miasta Ciechanów wynosi 198 szt, w tym 50 obcych.

W 2017 roku długość linii SN na terenie miasta Ciechanów wynosiła 364,38 km w tym 124,34 km linii napowietrznych i 240,04 km linii kablowych. Długość sieci nN wynosiła 180,52 km, a sieci WN jedynie 11,8 km.

Tabela 16. Długość sieci elektroenergetycznych na terenie miasta Ciechanów

	SN		nN		WN
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne
długość [km]	124,34	240,04	69,22	111,3	11,8
	364,38		180,52		

(źródło: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Ciechanów uzupełnionego o Program Ograniczania Niskiej Emisji)

STAN TECHNICZNY INFRASTRUKTURY PRZESYŁOWEJ

Ogólny stan techniczny urządzeń zasilających teren miasta Ciechanów można określić jako dobry za wyjątkiem sieci przeznaczonych do modernizacji. Na bieżąco prowadzone są prace polegające na wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszające możliwość wystąpienia awarii. Energa-Operator S.A. planuje na terenie Ciechanowa przeprowadzić szereg inwestycji związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku, m.in.:



- instalacja łączników z telesterowaniem w stacjach wewnętrznych;
- wymiana awaryjnych kabli SN;
- awaryjna wymiana transformatorów SN/nN;
- modernizacja stacji transformatorowych,
- wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN,
- modernizacja obwodów wtórnych.



BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE MIASTA

ENERGA-Operator S.A. utrzymuje zdolność sieci elektroenergetycznej do realizacji zaopatrzenia w energię w sposób ciągły i niezawodny, przy zachowaniu obowiązujących wymagań jakościowych. Dystrybutor zapewnia wystarczające możliwości i rezerwy transformacji do zasilania miasta. Ponadto, w planach inwestycyjnych ENERGA-Operator S.A przewiduje na terenie miasta przyłączenie nowych odbiorców, modernizację stacji czy wymianę kabli i transformatorów.



Przerwy w dostawie energii elektrycznej dla obszaru mogą wynikać przede wszystkim z awarii urządzeń elektroenergetycznych jak również z modernizacji sieci (np. przyłączenie nowo wybudowanej sieci energetycznej), modernizacji istniejącej sieci, konserwacji stacji energetycznych, czy też zerwania sieci (z powodu burz, silnych wiatrów, intensywnych opadów śniegu, szadzi, przewróconych drzew), jak i uszkodzeń spowodowanych przez człowieka (kradzież przewodów, prace budowlane itp.).



Niezwykle cenne ze względu na poziom lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, są inicjatywy zmierzające do budowy lokalnych źródeł energii elektrycznej, szczególnie wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz opartych o zasadę kogeneracji. Działania lokalnego samorządu ukierunkować należy również na poprawę efektywności energetycznej miasta.

W roku 2018 (według danych GUS) całkowita liczba odbiorców energii elektrycznej z terenu Ciechanowa, o niskim napięciu wyniosła 18 163, a zużycie energii elektrycznej – 29 170,59 MWh. W okresie 2014-2018 średnie zużycie energii elektrycznej wynosiło około 640 kWh na jednego mieszkańca. W poniższej tabeli zaprezentowano dane dotyczące zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Ciechanów w latach 2014-2018 (dane GUS). Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca w kWh pozostaje na podobnym poziomie w okresie ostatnich 5 lat, z niewielkimi fluktuacjami.

Tabela 17. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Ciechanowie w latach 2014-2018

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca [kWh]	638,72	607,22	634,81	661,91	659,21
Ogólne zużycie energii elektrycznej [MWh]	28 533,50	27 054,12	28 203,43	29 345,78	29 170,59



Istniejące urządzenia zaspokajają potrzeby odbiorców w zakresie wykorzystywanych mocy i parametrów napięcia. Aktualne wykorzystywanie transformatorów i linii niskiego napięcia zapewnia możliwość naturalnego wzrostu mocy przez istniejących odbiorców. Sieć średniego napięcia wykorzystywana jest w stopniu umożliwiającym jej dalszą rozbudowę i podłączenie nowych stacji transformatorowych. W przypadku pojawienia się odbiorców zgłaszających zapotrzebowanie na moc rzędu kilku MW wystąpi konieczność rozbudowy istniejących GPZ.

4.2. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Miasto Ciechanów ostatniej prognozy zużycia energii elektrycznej dokonało w ramach opracowania dokumentu *Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Ciechanów uzupełnionego o Program Ograniczania Niskiej Emisji* uchwalonego w 2019 roku. Dokument ten spełnia funkcję podstawowego dokumentu lokalnego planowania energetycznego i zgodnie z art. 18 ustawy Prawo energetyczne stanowi założenia dla planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Ciechanów oraz podstawę planowania i organizacji działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze Ciechanowa. Zasięg dokumentu to rok 2033, zaś prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną opracowano w 4 wariantach:

- 1) **Polityka energetyczna:** uwzględni wzrost energii elektrycznej przyjęty w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do roku 2030”. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 2,68% rocznie.
- 2) **Business-as-Usual (BAU):** zakłada rozwój gospodarki w sposób naturalny. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 1,58% rocznie.
- 3) **Energy Efficiency (EE):** zakłada, że zostaną podjęte działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 1,12% rocznie.
- 4) **Stagnacja:** uwzględni ograniczenia działalności gospodarczej na skutek bardzo wysokich cen energii elektrycznej. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 0,53% rocznie.

Tabela 18. Prognoza zużycia energii elektrycznej do 2033 r. z podziałem na poszczególne scenariusze

Rok	Scenariusz "Polityka energetyczna"	Scenariusz "Business-as-Usual"	Scenariusz "Energy Efficiency"	Scenariusz "Stagnacja"
2017	168420,40	168420,40	168420,40	168420,40
2018	172934,07	171081,44	170306,71	169313,03
2019	177568,70	173784,53	172214,14	170210,39



2020	182327,54	176530,32	174142,94	171112,50
2021	187213,92	179319,50	176093,34	172019,40
2022	192231,25	182152,75	178065,59	172931,10
2023	197383,05	185030,77	180059,92	173847,64
2024	202672,92	187954,25	182076,59	174769,03
2025	208104,55	190923,93	184115,85	175695,30
2026	213681,75	193940,53	186177,95	176626,49
2027	219408,42	197004,79	188263,14	177562,61
2028	225288,57	200117,46	190371,69	178503,69
2029	231326,30	203279,32	192503,85	179449,76
2030	237525,85	206491,13	194659,90	180400,85
2031	243891,54	209753,69	196840,09	181356,97
2032	250427,83	213067,80	199044,70	182318,16
2033	257139,30	216434,27	201274,00	183284,45

(źródło: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Ciechanów uzupełnionego o Program Ograniczania Niskiej Emisji)

Według powyższych prognoz największe zużycie energii elektrycznej nastąpi w scenariuszu zgodnym z „Polityką energetyczną do 2030 r.”. Natomiast najniższe zużycie w scenariuszu „stagnacja”, który uwzględnia ograniczenia działalności gospodarczej na skutek bardzo wysokich cen energii elektrycznej.



Ponieważ na przestrzeni ostatnich lat znacznym zmianom uległ model i zakres wykorzystania energii elektrycznej, w tym poprzez coraz bardziej rozwijający się rynek samochodów zeroemisyjnych – w tym samochodów o napędzie elektrycznym istotne jest ujęcie w planach i prognozach długoterminowych przyszłego zapotrzebowania na energię w tym zakresie. Poniższa tabela przedstawia prognozowaną liczbę pojazdów elektrycznych poruszających się po polskich drogach wraz z szacunkowym zapotrzebowaniem na energię (dane Ministerstwa Energii, 2016 r.). Docelowym założeniem gospodarczym Polski jest ponad 1 mln zarejestrowanych pojazdów elektrycznych.

Tabela 19: Prognozowana liczba pojazdów elektrycznych wraz z rocznym zapotrzebowaniem na energię elektryczną [MWh],
źródło: Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”

Rok	Prognozowana liczba pojazdów elektrycznych	Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]
2018	13 576	30 039
2019	32 310	71 492
2020	76 898	170 150
2021	183 017	404 958
2022	366 034	809 915
2023	549 051	1 214 873
2024	823 576	1 822 309
2025	1 029 470	2 277 886



5. STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W MIEŚCIE CIECHANÓW

5.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

Wizja nakreślona dla miasta Ciechanów identyfikuje je w przyszłości jako miasto posiadające atrakcyjne miejsca pracy, stwarzające korzystne i przyjazne warunki do rozwoju szeroko pojętej przedsiębiorczości, gdzie rozwój przestrzenny i infrastruktura komunalna zapewnią będą wysoki poziom życia mieszkańców, a rozwój społeczny i gospodarczy będzie następował z poszanowaniem zasobów naturalnych. Jednymi z istotniejszych działań zmierzającymi do uzyskania takiego stanu i utrwalenia go będą przedsięwzięcia:

- zmierzające do rozpowszechnienia elektromobilności mieszkańców, przy jednoczesnym promowaniu OZE,
- niwelujące negatywne skutki wysokiego natężenia ruchu oraz zapobieganie mu,
- wspierające efektywny system transportu publicznego, który będzie ukierunkowany na minimalizację zanieczyszczenia powietrza, a także na ograniczenie poziomu hałasu komunikacyjnego.

Aktualnie na terenie Ciechanowa w komunikacji publicznej wykorzystywany jest jeden autobus zeroemisyjny - Solaris Urbino E 8,9 LE. Pozostały tabor miejskiej komunikacji autobusowej wykorzystuje pojazdy spalinowe o różnych normach. Najnowszymi autobusami we flocie komunikacji miejskiej Ciechanowa są autobusy marki IVECO 72C URBY z 2018 i 2019 roku oraz wspomniany już Solaris Urbino z 2018 roku. Najstarsze pojazdy kursujące na liniach komunikacyjnych miasta to autobusy marki Jelcz M081MB.

Co warto podkreślić, mieszkańcy miasta są otwarci na rozwój elektromobilności. Przeprowadzone badanie ankietowe mieszkańców Ciechanowa obejmowało pytanie: *na ile zdaniem respondentów istotnym kierunkiem rozwoju miasta jest elektromobilność?* W tym zakresie i zidentyfikowano wysoki priorytet dla rozwoju tego sektora w Ciechanowie. Ponad 52% ankietowanych uważa, że elektromobilność jest ważnym (a według 6% najważniejszym) kierunkiem rozwoju dla miasta.

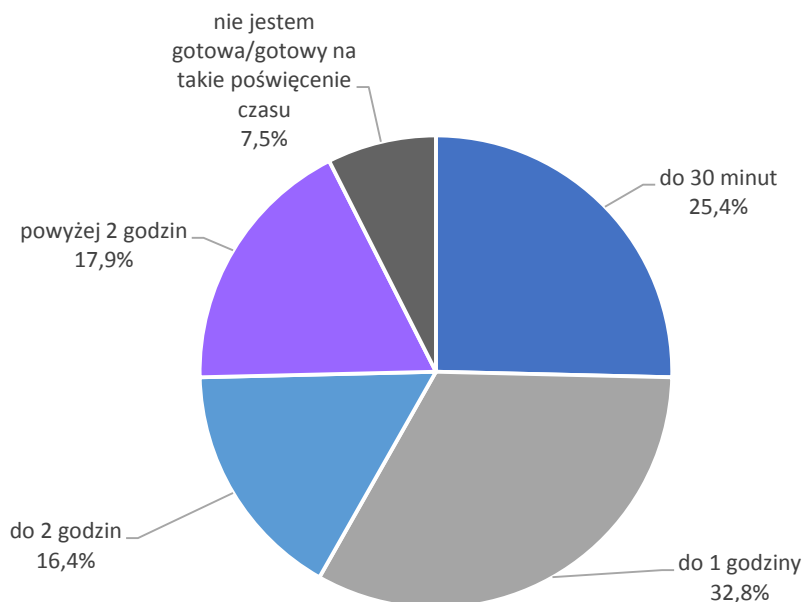
5.2. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego

Pomimo, iż pojazdy elektryczne stają się coraz bardziej popularne, to istnieją bariery, które w dużym stopniu pomniejszają atrakcyjność tego rodzaju napędu. Pierwszym poważnym mankamentem pojazdów elektrycznych jest zbyt mała liczba dostępnych stacji ładowania. Jest to dużym utrudnieniem zwłaszcza na długich dystansach. Dużą rolę odgrywa tutaj aspekt psychologiczny, który polega na obawie



przed niemożliwością doładowania samochodu podczas długiej podróży. Problem ten ma być rozwiązany systemowo dzięki budowie w kolejnych latach stacji ładowania.

Kolejnym poważnym problemem związanym ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych jest długość ładowania baterii. Naładowanie samochodu elektrycznego trwa nieporównywalnie dłużej w porównaniu z tankowaniem na stacji paliw. Rozważając zagadnienia dotyczące potencjału rozwojowego elektromobilności na terenie Ciechanowa zapytano respondentów prowadzonej ankietyzacji - ile potencjalnie czasu są w stanie poświęcić na jednorazowe ładowanie samochodu? Poniższy wykres wskazuje na postawę mieszkańców w tym zakresie. Wskazuje ona na gotowość mieszkańców na poświęcenie nawet dłuższego czasu na proces ładowania samochodu elektrycznego.



Rysunek 11: Czas jaki ankietowani są w stanie poświęcić na ładowanie samochodu elektrycznego

Obecnie samochody elektryczne są produkowane przez wąską grupę producentów motoryzacyjnych, chociaż ich grono sukcesywnie się powiększa. Nietypowe, w stosunku do samochodów z silnikami spalinowymi, rozwiązania stosowane w pojazdach o napędzie elektrycznym sprawiają, że ceny nabycia pojazdu elektrycznego są wysokie (cena pojazdu elektrycznego jest średnio ok. 30%, wyższa od analogicznego samochodu z silnikiem spalinowym), co stanowi poważną barierę dla przeciętnego konsumenta. Pojazdy elektryczne z tego powodu mają charakter produktu luksusowego, a nie powszechnego.



5.3. Przegląd ogólnokrajowych i lokalnych dokumentów strategicznych powiązanych z dokumentem

PLAN ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE „ENERGIA DLA PRZYSZŁOŚCI”

Realizacja wyzwań stojących przed polską gospodarką poprzez rozwój elektromobilności wymaga osiągnięcia odpowiedniego poziomu nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi. Gdyby do 2025 roku na polskich drogach poruszało się milion pojazdów elektrycznych, stworzyłoby to możliwość rzeczywistej integracji tego rodzaju pojazdów z systemem elektroenergetycznym oraz pobudziłoby do rozwoju polski przemysł. Działania, które są konieczne do realizacji w przyszłości w zakresie elektromobilności, objęte Planem Rozwoju Elektromobilności w Polsce to:

- Zarządzanie popytem na energię;
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;
- Poprawa stanu jakości powietrza;
- Potrzeba nowych modeli biznesowych;
- Skoncentrowanie badań na przyszłościowych technologiach;
- Rozwój zaawansowanego przemysłu i wykreowanie nowych marek.

Etapy wdrażania Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce są następujące:

- **Etap I (2017-2018):** Pierwsza faza miała charakter przygotowawczy. W czasie jej trwania miały zostać wdrożone programy pilotażowe, których zadaniem było skierowanie zainteresowania społecznego na elektromobilność. To etap zorientowany na rozpoczęcie procesu niezbędnych zmian w świadomości Polaków. Określone zostały warunki i narzędzia, których wdrożenie ma pozwolić na rozpoczęcie wzmocnienia polskiego przemysłu elektromobilności. Etap ten miał przyczynić się do stworzenia warunków rozwoju elektromobilności po stronie regulacyjnej (ustawa o elektromobilności i paliwach z dnia 11 stycznia 2018 r. (Dz. U. 2018 poz. 317)).
- **Etap II (2019-2020):** w II fazie na podstawie uruchomionych projektów pilotażowych sporządzony miał zostać katalog dobrych praktyk komunikacji społecznej w zakresie elektromobilności. W wybranych aglomeracjach zbudowana zostanie wspólna infrastruktura zasilania pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym, wykorzystująca synergie między tymi paliwami. Zintensyfikowane zostaną zachęty do zakupu pojazdów elektrycznych. Uruchomiona miała zostać produkcja krótkich serii pojazdów elektrycznych na podstawie prototypów opracowanych w I fazie. Większą popularność zyskują systemy car-sharingu.
- **Etap III (2021-2025):** Coraz większa popularność pojazdów elektrycznych w gospodarstwach domowych i w transporcie publicznym doprowadzić ma do wykreowania mody na ekologiczny



transport, co w sposób naturalny będzie stymulować popyt. Dodatkowym czynnikiem propopytowym będzie zbudowana infrastruktura ładowania. Sieć będzie w pełni przygotowana na dostarczenie energii dla 1 mln pojazdów elektrycznych i dostosowana do wykorzystania pojazdów jako stabilizatorów systemu elektroenergetycznego. Administracja będzie wykorzystywać pojazdy elektryczne w swoich flotach, przy okazji udostępniając infrastrukturę ładowania mieszkańcom w celu dalszej popularyzacji elektromobilności. Polski przemysł będzie wytwarzał wysokiej jakości podzespoły dla pojazdów elektrycznych, produkował pojazdy czy oprzyrządowanie i infrastrukturę.

Analizując bieżącą sytuację można zauważyć, że elektromobilność w Polsce rozwija się zbyt wolno do zakładanych celów. Tym niemniej, realizacja zadań ujętych w opracowywanej Strategii jest konieczna i komplementarna z nadrzędnym dokumentem dotyczącym elektromobilności, którym jest Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce.

STRATEGIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO MIASTA CIECHANÓW DO ROKU 2023

Strategia stanowi koncepcję systemowego działania, która polega między innymi na formułowaniu strategicznych kierunków rozwoju miasta począwszy od jego wizji i misji, poprzez cele długofalowe i krótkookresowe oraz zadania, które będą służyły ich realizacji, aż do metod pomiaru realizacji celów. Wszystkie te działania mają na celu identyfikację zbiorowych potrzeb społeczności lokalnej oraz wskazywanie sposobów jak najefektywniejszego i najpełniejszego ich zaspokajania.

Do kierunków działań powiązanych z niniejszym dokumentem należą te, które realizują cele operacyjne związane z rozwojem infrastruktury komunalnej czy poprawą stanu środowiska przyrodniczego.

PLAN ROZWOJU LOKALNEGO MIASTA CIECHANÓW 2016 – 2020

Plan Rozwoju Lokalnego Miasta Ciechanów, uszczegóławia w horyzoncie średniookresowym długofalową Strategię Rozwoju Społeczno – Gospodarczego Miasta Ciechanów do 2023 roku. Celem Planu Rozwoju Lokalnego Miasta Ciechanów jest dążenie do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego przy możliwie najlepszym wykorzystaniu dostępnych zasobów finansowych, organizacyjnych oraz ludzkich w mieście oraz skoncentrowanie środków na strategicznych działaniach.

Działania spójne z niniejszą Strategią, które są przewidziane do realizacji w ramach Planu Rozwoju Lokalnego Miasta Ciechanów to zakup nowych autobusów dla świadczenia usług komunikacji miejskiej, wsparcie transportu multimodalnego i ograniczenie niskiej emisji.



PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA CIECHANÓW - AKTUALIZACJA

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Ciechanów przyjęty uchwałą nr 47/IV/2019 z dnia 31 stycznia 2019 roku stanowi dokument strategiczny dla gminy o charakterze środowiskowym, którego celem jest określenie wizji rozwoju w kierunku gospodarki niskoemisyjnej.

Działania i zapisy znajdujące się w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej, które są spójne z niniejszą strategią to:

- zmniejszenie negatywnego wpływu transportu publicznego na środowisko naturalne i poprawa jakości transportu poprzez zakup nowych autobusów;
- promocja komunikacji publicznej;
- budowa i rozbudowa ścieżek rowerowych;
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

Głównym zadaniem miasta Ciechanów określonym w dokumencie jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy miejskiej w stosunku do roku bazowego, poprzez redukcję emisji, ograniczenie zużycia energii i surowców oraz zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych. Ponadto Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Ciechanów odnosi się do rozwoju elektromobilności, wskazuje korzyści płynące ze stosowania autobusów elektrycznych, a także promuje transport publiczny i niezmotoryzowany.

AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIEJSKIEJ CIECHANÓW UZUPEŁNIONEGO O PROGRAM OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI

Dokument składa się z dwóch części: pierwsza to Projekt Założeń, a druga to Program Ograniczania Niskiej Emisji (PONE). W ramach I części opracowania dokonano prognozy potrzeb cieplnych, zużycia energii oraz gazu dla miasta w perspektywie do 2033 r. Prognozowane zapotrzebowanie na poszczególne nośniki opracowano w kilku wariantach co szerzej zostało opisane w podrozdziale 4.2. niniejszego dokumentu.

Dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem OZE i kogeneracji;



- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Zbieżność Strategii rozwoju elektromobilności dla miasta Ciechanów na lata 2020-2035 r. z Aktualizacją założeń dotyczy bezpieczeństwa energetycznego miasta w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.

Program Ograniczania Niskiej Emisji ma na celu likwidację źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW niespełniających wymagań ekoprojektu w sektorze komunalno-bytowym, sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach. Realizacja PONE ma przyczynić się do zmniejszenia niskiej emisji na terenie Ciechanowa.

ZMIANA STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA CIECHANÓW

Podstawowym dokumentem na bazie którego miasto Ciechanów prowadzi swoją politykę przestrzenną jest Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Ciechanów przyjęta Uchwałą nr 309/XXIV/2016 Rady Miasta Ciechanów z dnia 27 października 2016 roku. Celem studium jest wskazanie kierunków zmian w strukturze przestrzennej miasta oraz w przeznaczeniu terenów. Obejmuje szczegółowo sposób zagospodarowania oraz wskazuje politykę zmian w strategicznych obszarach rozwojowych miasta.

Studium wyznacza kierunki rozwoju przestrzennego miasta między innymi określając konieczność:

- budowy nowych miejsc parkingowych w obszarach o ich deficycie;
- poprawy jakości obsługi transportem zbiorowym;
- budowy ścieżek rowerowych;
- zmniejszenia negatywnego oddziaływania transportu na warunki życia mieszkańców.

Miejski transport zbiorowy winien rozwijać się w oparciu o istniejący system autobusowy, rozbudowywany zależnie od powstających nowych rejonów inwestycyjnych, poprzez wprowadzanie nowych tras i zwiększanie częstotliwości.

Niniejszy dokument jest zatem spójny z przyjętą polityką planistyczną miasta między innymi poprzez wyrażenie konieczności ograniczenia ruchu samochodowego czy rozwijania atrakcyjnych form transportu publicznego.



MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

W granicach miasta Ciechanów obowiązuje 41 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Plany miejscowe obowiązujące w gminie, będące aktami prawa miejscowego wyznaczają sposób zagospodarowania poszczególnych terenów, parametry ich zabudowy oraz infrastruktury technicznej, w tym dla terenów komunikacyjnych. Wskazane w niniejszym opracowaniu zadania związane z budową nowej i modernizacją istniejącej infrastruktury są zgodne z obowiązującymi planami.

5.4. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego

Strategia rozwoju elektromobilności miasta Ciechanów na lata 2020-2035 r. przedstawia kierunek oczekiwanych zmian w zakresie popularyzacji pojazdów zero i niskoemisyjnych oraz rozwoju alternatywnych form transportu na terenie miasta. **Celem głównym strategii jest stopniowe wdrożenie rozwiązań z zakresu elektromobilności oraz inteligentnego miasta (tzw. Smart City),** co przełoży się na ograniczenie szkodliwej emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

Realizacja poniżej wskazanych celów dokumentu powinna być prowadzona równolegle, tak aby rozwój miasta we wszystkich wymienionych obszarach przebiegał równomiernie.

I CEL STRATEGICZNY

Niskoemisyjna komunikacja miejska

Wprowadzenie pojazdów nisko- i zeroemisyjnych do obsługi zbiorowego transportu publicznego, jest jednym z podstawowych celów niniejszej Strategii. Utworzenie komunikacji przyjaznej środowisku, zintegrowanej z innymi formami transportu (centra park&ride oraz wypożyczalnie rowerów), stanowić będzie podstawę do upowszechnienia transportu zbiorowego w codziennych podróżach.



II CEL STRATEGICZNY

Dostępna infrastruktura paliw alternatywnych

Zakup pojazdów zasilanych paliwami alternatywnymi (energią elektryczną, CNG, LNG, wodorem) możliwy jest tylko , gdy dostępne będą stacje umożliwiające ich tankowanie na terenie miasta (np. poprzez zapisy dopuszczające lokalizację takich obiektów w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego, działania inwestycyjne). Rozwinięta infrastruktura stanowić będzie impuls do upowszechnienia pojazdów zero i nieskoemisyjnych w transporcie indywidualnym.

III CEL STRATEGICZNY

Elektromobilny i świadomy mieszkaniec

Aby móc podejmować świadome decyzje, konieczne jest upowszechnianie pełnej wiedzy o elektromobilności obejmującej nie tylko czynniki pozytywne, ale również te, które mogą budzić społeczne wątpliwości (np. kosztów eksploatacyjnych czy utylizacji baterii akumulatorowych). Prowadzenie kampanii informacyjnej w przypadku wystąpienia możliwości pozyskania wsparcia finansowego na zakup samochodów elektrycznych będzie również ważnym elementem upowszechniania elektromobilności.

IV CEL STRATEGICZNY

Efektywny samorząd

Inicjowanie zmian nie dotyczy wyłącznie obszaru mobilności. Inteligentne miasta (tzw. Smart City) to wizja samorządu efektywnego, wykorzystującego nowoczesne technologie w obszarze infrastruktury miejskiej, dzięki czemu możliwe jest sprawne zarządzanie zasobami gminy w sposób korzystny ekonomicznie i środowiskowy.

Wskazane cele realizowane będą poprzez skonkretyzowane zadania.



5.4.1. Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb

Poniższa macierz prezentuje zakres powiązań działań wyznaczonych do realizacji w dokumencie z ich powiązaniem z celami strategicznymi.

- Kolorem zielonym oznaczono bezpośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania.
- Kolorem niebieskim oznaczono pośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania.

Rysunek 12: Macierz adekwatności zaproponowanych działań względem wyznaczonych celów

Cel strategiczny	Numer zadania*								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Green		Green	Green	Green	Blue			
II				Blue			Blue	Green	
III		Blue		Blue	Green	Green			Green
IV	Blue	Green	Blue	Blue			Green		

* ZADANIA:

1. Rozwój systemu informacji pasażerskiej
2. Rozbudowa systemu monitoringu powietrza
3. Modernizacja przystanków miejskich
4. Obsługa komunikacji miejskiej pojazdami zero i niskoemisyjnymi
5. Rozbudowa systemu dróg rowerowych
6. Rozwój sieci publicznej wypożyczalni rowerów miejskich
7. Wymiana pojazdów służbowych
8. Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych
9. Działania edukacyjne



6. PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI

6.1. Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności

6.1.1. Zakres i metodyka analizy wybranej strategii rozwoju elektromobilności,

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

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

Analiza techniczna w zakresie zastąpienia pojazdów spalinowych pojazdami z napędem alternatywnym, dotyczy możliwości zastąpienia komunikacji miejskiej autobusami zero i niskoemisyjnymi.

6.1.2. Porównanie rodzaju napędów i rekomendacje wdrożeniowe

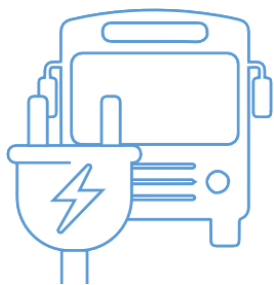
Podstawą odniesienia analizy są **pojazdy o napędzie konwencjonalnym** (silnik wysokoprężny zasilany olejem napędowym) spełniające normę spalin EURO6. Norma EURO6 ma charakter obligatoryjny dla wszystkich pojazdów użytkowych wyprodukowanych po 2013 roku, weszła w życie na mocy Rozporządzenia Komisji (UE) nr 459/2012. Średnie spalanie autobusu klasy MAXI w normie EURO6 w cyklu miejskim wg danych producentów kształtuje się na poziomie 33-34 l/100km³. Przy cenie 4,25

³<http://www.truckauto.pl/wp-content/uploads/2014/06/8.pdf>



zł/litr netto oleju napędowego, **koszt przejechania 100 km (wyłącznie w zakresie kosztów paliwa) autobusem klasy MAXI wynosi 140,25 zł.** Przy standardowym zbiorniku paliwa o pojemności 250 l zasięg autobusu może kształtować się na poziomie do 750 km.

Wykorzystanie autobusów z napędem konwencjonalnym nie wiąże się z koniecznością ponoszenia dodatkowych inwestycji infrastrukturalnych. W zakresie zaopatrzenia w paliwo autobusy mogą korzystać bowiem z istniejącej na terenie miasta infrastruktury stacji paliw.

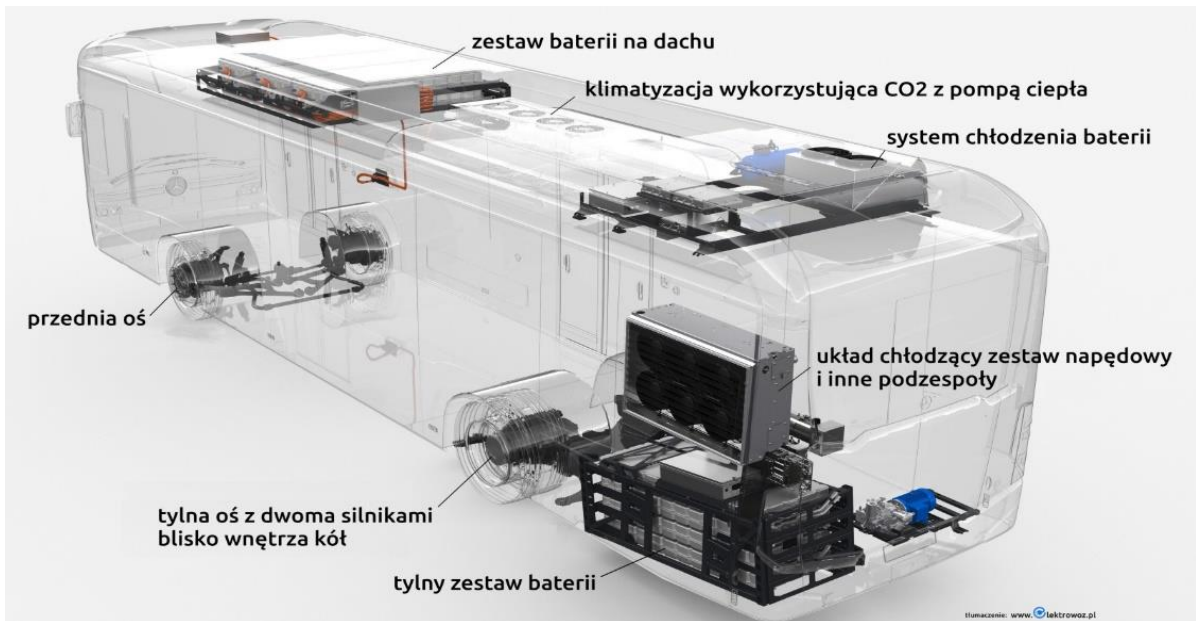


Pierwszym wariantem alternatywnym jest wybór taboru napędzanego energią elektryczną z baterii akumulatorowych. Autobusy elektryczne dostępne są w wariantcie hybrydowym (z dodatkowym silnikiem spalinowym) oraz w wariantcie całkowicie elektrycznym. Autobusy z napędem elektrycznym charakteryzują się niskim poziomem hałasu, drgań i brakiem emisji spalin, tym samym zyskując dużą popularność zarówno w krajach europejskich, jak i w Polsce.

Za napęd autobusu elektrycznego odpowiadają silniki indukcyjne montowane na poszczególnych osiach. Zasilane są energią elektryczną z akumulatorów zlokalizowanych na dachu oraz w tylnej przestrzeni pojazdu. Dostępne na rynku rozwiązania techniczne pozwalają na zmagazynowanie (przy pełnym naładowaniu) od 200 do 250 kWh. Realny zasięg autobusów elektrycznych przy pełnym naładowaniu baterii szacować należy zatem na 150-200 km. Jak wskazują dane zebrane przez Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o. w Warszawie, zużycie energii w eksploatacji na trącję wynosi 1,03 kWh/km,⁴ uwzględniając jednakże wykorzystanie energii na zasilanie pozostałych podzespołów (w szczególności klimatyzacji i ogrzewania) faktyczne zużycie energii w autobusach elektrycznych klasy MAXI wynosi 1,1 - 1,35 kWh/km,⁵ co przy koszcie 1 kWh energii elektrycznej wynoszącym ok. 0,397 zł/kWh **daje koszt (wyłącznie w zakresie kosztów energii) ok. 44 zł/100 km.** Dodatkowym kosztem eksploatacji autobusów elektrycznych są opłaty stałe za moc przyłączeniową stacji ładowania. Są to koszty stałe, niezależne od ilości pobranej ze stacji ładowania energii. W przypadku stacji pantografowej, kwota ta wynosić może ok. 1500 zł/m-c/stację.

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

⁵http://samochodelektryczne.org/mza_podsumowuje_pierwsze_dwa_miesiace_uzytownia_floty_autobusow_elektrycznych.htm



Rysunek 13: Schemat budowy autobusu elektrycznego, źródło: <https://elektrowoz.pl/wp-content/uploads/2018/07/Schemat-budowy-elektrycznego-autobusu-eCitaro.jpg>

Sposób funkcjonowania i wykorzystywania autobusów elektrycznych w systemie transportu miejskiego, determinowany jest przez dostępny w danych okolicznościach sposób ładowania. Aktualny stan wiedzy technicznej pozwala wyróżnić trzy systemy ładowania:

- 1) **ładowanie nocne w czasie postoju pojazdu na terenie zajezdni** – ładowanie za pośrednictwem złącza wtykowego (kabel z ustandaryzowanym wtykiem podłączonym do stacji ładowania);
- 2) **ładowanie na pętlach końcowych w trakcie postoju** – ładowanie za pośrednictwem stacji pantografowych do złącz montowanych na dachu autobusu;
- 3) **krótkotrwałe doładowywanie autobusów podczas postoju na wybranych przystankach** – ładowanie za pośrednictwem pętli indukcyjnych poprzez złącza montowane pod podwoziem autobusu (analogicznie do systemu pantografowego) – system narażony jest jednak na oddziaływanie warunków atmosferycznych – opady śniegu bądź deszczu i nie znalazł jak dotąd zastosowania w warunkach polskich.

Czas ładowania pojazdów elektrycznych uzależniony jest od mocy stacji ładowania która powinna wynosić od 22 kW dla systemów ładowania nocnego (z czasem pełnego ładowania wynoszącym ok. 8- 10 h) oraz od 200 kW dla systemów ładowania pantografowego bądź indukcyjnego (z czasem pełnego ładowania wynoszącym ok. 1 h, co przy krótkotrwałym doładowaniu w czasie postoju wynoszącym 15 minut pozwoli wydłużyć przebieg pojazdu o ok. 35-40 km).

Wyłączenia autobusu z ruchu na czas doładowania tj. około 10 - 15 min, należy uwzględnić przy planowaniu rozkładu jazdy, odpowiednio wydłużając czas postoju autobusów na przystankach końcowych lub pętlach.



Rysunek 14: Pantografowa stacja ładowania autobusów elektrycznych w Jaworznie, źródło: https://www.transport-publiczny.pl/img/jaworznostacja1.jpg_678-443.jpg

Koszt budowy stacji ładowania zlokalizowanej w bazie autobusowej (ładowanie za pośrednictwem złącza wtykowego) o mocy 22 kW to koszt ok. 20-30 tys. zł, dla stacji o mocy 50 – 100 kW to koszt ok. 100 000 zł, natomiast stacji pantografowej – 500 000 zł, przy założeniu, iż nie jest wymagana budowa stacji transformatorowej. W przypadku takiej konieczności, łączną inwestycję w stację ładowania pantografowego należy szacować na 1 mln zł. Trwają również prace nad rozwinięciem technologii PowerSwap, która na pętlach postojowych bądź w zajezdni umożliwiałaby szybką wymianę baterii rozładowanych na naładowane. Autobus z naładowanymi bateriami w ciągu kilku minut poświęconych na wymianę mógłby ruszać na trasę, natomiast baterie rozładowane trafiłyby do stacji ładowania⁶. Na dzień sporządzania analizy jednak żaden z producentów autobusów nie posiada w swojej ofercie pojazdów wyposażonych w taką funkcjonalność. Brak również informacji, o ewentualnym komercyjnym wprowadzeniu w życie mechanizmu szybkiej wymiany baterii.

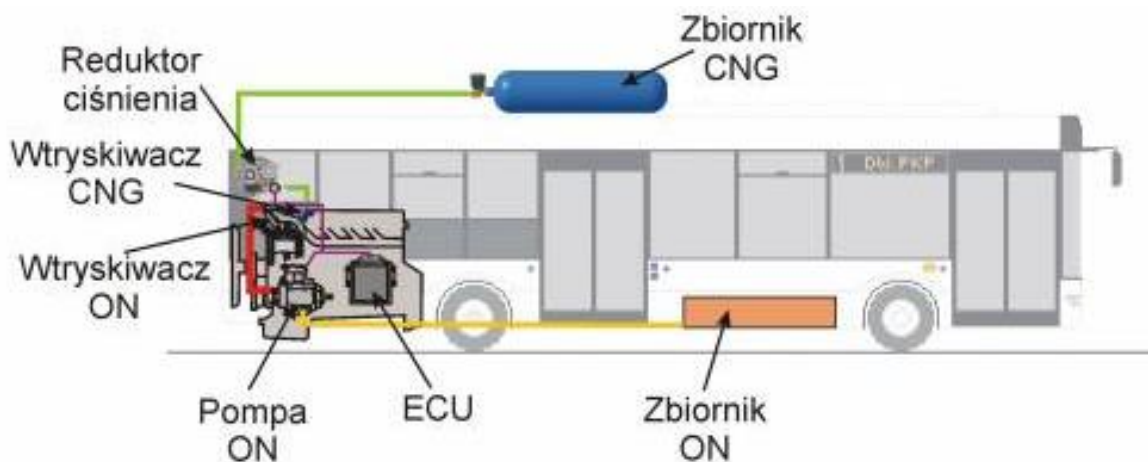
W ramach eksploatacji autobusów elektrycznych uwzględnić należy wymianę zużytych baterii, których żywotność wg danych producentów wynosi ok 6-8 lat. Według aktualnych cen, koszt wymiany baterii wynosi ok 600 000 zł⁷. Koszt zakupu samego autobusu klasy maxi to ok. 1,8 - 2,5 mln zł.

⁶<http://elektrowoz.pl/transport/szwedzki-powerswap-chce-wymieniac-baterie-na-stacjach-benzynowych/>

⁷dr hab. K. Gorzelec: Perspektywy obsługi miast autobusami elektrycznymi na przykładzie Sopotu, 2016



Drugim wariantem alternatywnym jest zakup autobusów zasilanych sprężonym gazem ziemnym (CNG). Tylko w 2019 roku zarejestrowano ich w Polsce 181⁸. Wartość energetyczna 1 m³ CNG jest niższa niż 1 litra oleju napędowego, co oznacza że choć CNG może być wykorzystywane jako wysokooktanowe paliwo w silnikach spalinowych, bądź w układzie hybrydowym (modyfikacja istniejącego w pojeździe silnika spalinowego) bądź jako dedykowana jednostka napędowa, to realne spalanie paliwa jest wyższe niż w pojazdach zasilanych paliwem konwencjonalnym.



Rysunek 15: Autobus z napędem hybrydowym ON i CNG, źródło: <https://cng-Ing.pl/wiadomosci/Wspolpraca-z-gazem-w-tle,wiadomosc,374.htm>

Sprężanie gazu ziemnego w stacji tankowania odbywa się za pomocą wielostopniowych sprężarek do ciśnienia 20-35 MPa. Gaz może być dostarczany do nich za pomocą tradycyjnych sieci dystrybucji surowca, co minimalizuje koszty logistyki (paliwo nie musi być dostarczane do stacji cysternami) i magazynowania (dzięki stałemu podłączeniu do sieci gazowej nie jest konieczna budowa dużych magazynów paliwa bezpośrednio na stacji tankowania).

CNG jest niskoemisyjnym paliwem, które stanowi alternatywę dla konwencjonalnych paliw samochodowych.

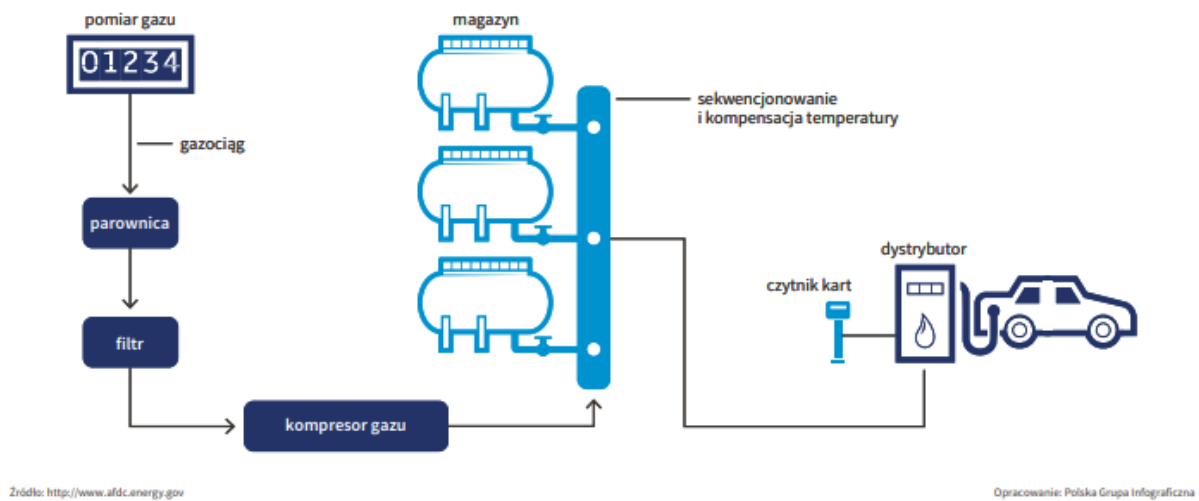
Wadą zastosowania CNG jest relatywnie długi czas tankowania zajmujący nawet do kilku godzin w stacji wolnego ładowania. W stacji szybkiego ładowania, kluczową rolę pełni kompresor gazu podnoszący ciśnienie gazu, w przedziale 20–35MPa. Wpływ na wydajność danego modelu kompresora ma model silnika napędowego i ciśnienie zasilania. Kompresor napędzany silnikiem o mocy 37kW przy ciśnieniu zasilania 0,02 Mpa może osiągnąć wydajność wtłaczania gazu na poziomie 75Nm³/h, a napędzany silnikiem 75kW przy tym samym ciśnieniu zasilania osiąga wydajność 193 Nm³/h. Przy zwiększonym

⁸http://infobus.pl/polski-rynek-nowych-autobusow-11-2019_more_119986.html#

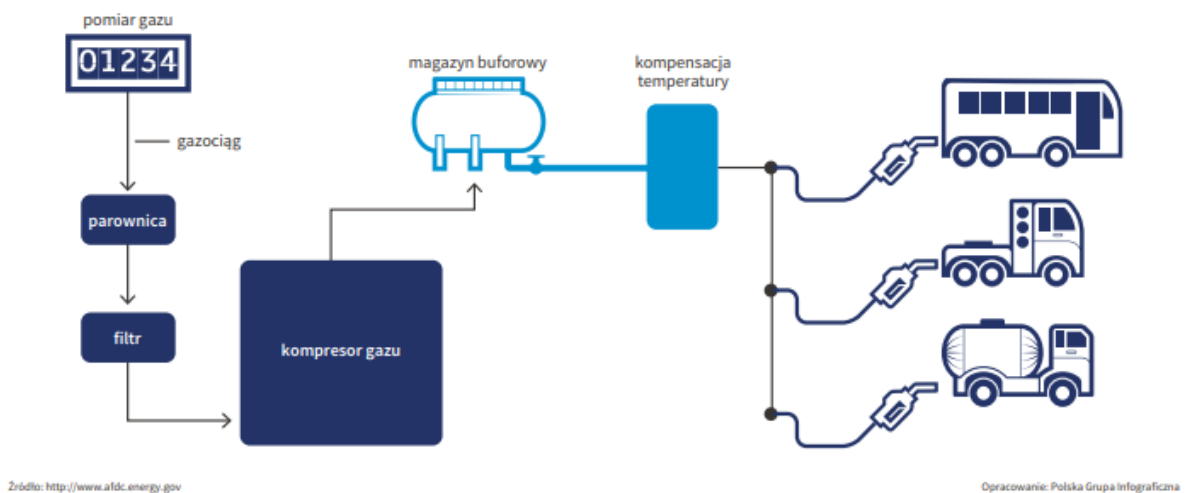


ciśnieniu zasilania z 0,02 Mpa do 0,1 Mpa, możliwe jest zwiększenie wydajności wtłaczania gazu do 283 Nm³/h gazu.

Standardowe zbiorniki gazu w autobusach posiadają pojemność 250-320 Nm³. Tym samym w przypadku stacji szybkiego tankowania CNG, czas całkowitego zbiornika gazu wynosiłby do 60 minut. Realnie jednak sytuacja w której zbiornik gazu przed przystąpieniem do procesu tankowania byłby całkowicie opróżniony jest w zasadzie niespotykana.



Rysunek 16: Schemat "wolnej" stacji tankowania CNG, źródło: www.afdc.energy.gov



Rysunek 17: Schemat "szybkiej" stacji tankowania CNG, źródło: www.afdc.energy.gov

Wartość energetyczna 1 m³ CNG jest niższa niż 1 litra oleju napędowego, co oznacza, że teoretycznie średnie spalanie autobusu klasy MAXI, w cyklu miejskim kształtować się powinno na poziomie 60-70



$\text{Nm}^3/100\text{km}^9$. Przy standardowym zbiorniku paliwa o pojemności 300 Nm^3 zasięg autobusu może kształtować się na poziomie do 450 km. Cena 1 m^3 CNG kształtuje się na poziomie ok. 2,60 zł netto, co oznacza, że koszt przejechania 100 km wynosi ok. 160 zł. Tankowanie CNG wymaga również utworzenia dodatkowej infrastruktury stacji zasilania CNG. Koszt takiej inwestycji wynosi ok. 1,5-2 mln zł. Jak pokazują, przykłady innych miast, dzięki współpracy dostawców gazu oraz przewoźników możliwe jest wybudowanie stacji tankowania gazu bezkosztowo, w zamian za zobowiązanie do zakupu określonego wolumenu paliwa¹⁰. W ramach technologii gazowych, alternatywą dla CNG mogą być również pojazdy zasilane gazem w formie ciekłej – LNG. Tankowanie LNG do zbiorników pojazdów odbywa się przez pompy, inaczej niż w przypadku stacji tankowania CNG, gdzie wykorzystuje się kompresory. Dzięki temu proces tankowania LNG jest szybszy niż CNG (porównywalny z czasem tankowania pojazdu z silnikiem diesla). Budowa pojedynczego obiektu napełniania gazu kosztuje około 1,5 mln złotych, natomiast cena autobusu zasilanego LNG to kwota wyższa o około 10-15% od swoich dieslowskich odpowiedników, po wprowadzeniu normy EURO 6. Za zastosowaniem technologii LNG przemawiają względy ekologiczne – jest to bowiem najczystsze z paliw kopalnych wykorzystywanych w transporcie - w czasie spalania powstaje jedynie para wodna oraz dwutlenek węgla. Cena 1 kg LNG wynosi ok. 3,65 zł netto. Przy spalaniu wynoszącym $25 \text{ kg LNG}/100 \text{ km}$, **koszt przejechania 100 km wynosi niewiele ponad 90 zł**. Jest więc o ok. 1/3 niższy niż w przypadku autobusów zasilanych olejem napędowym.



Trzecim wariantem alternatywnym jest wybór taboru napędzanego paliwem wodorowym. Choć na dzień sporządzania analizy na polskich drogach (za wyjątkiem projektów badawczych bądź testowych) nie kursują regularne linie autobusów z napędem wodorowym, to istnieją na rynku sprawdzone rozwiązania techniczne stosowane w krajach ościennych. Kilkadziesiąt pojazdów Van Hool A330 FC klasy MAXI, kursuje po ulicach Kolonii i Hamburga.

Zasięg tych pojazdów wynosi 350 km, a zużycie wodoru wynosi $8 \text{ kg}/100 \text{ km}$. Za przeniesienie energii na koła odpowiada silnik elektryczny o mocy 210 kW.

łącznie na europejskich drogach kursuje już ponad 50 autobusów wodorowych tej marki¹¹, w całej Europie zaś raptem 200 tego typu autobusów¹². Plan wdrożenia do produkcji autobusów wodorowych ogłosili również polscy producenci – Ursus (model Ursus City Smile CS12H) oraz Solaris (model Solaris

⁹<http://www.truckauto.pl/wp-content/uploads/2014/06/8.pdf>

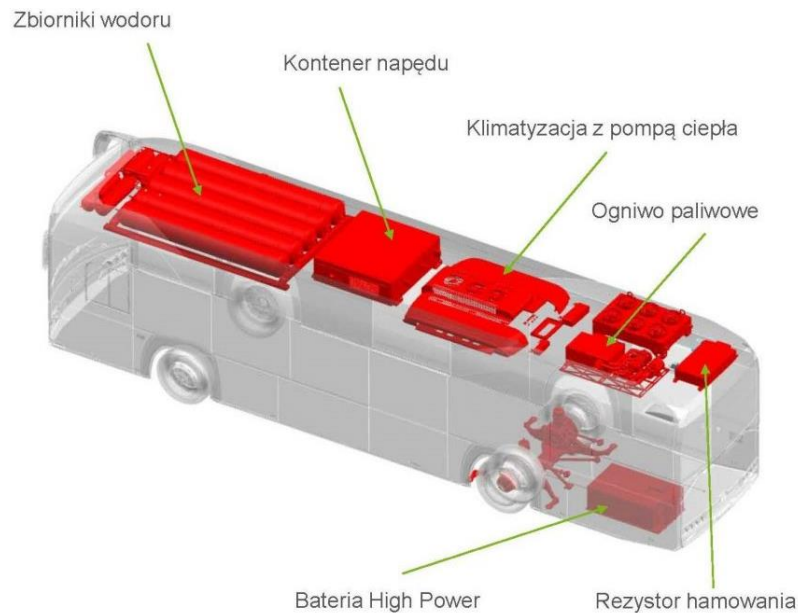
¹⁰ <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/pgnig-zasili-gazem-mpk-kielce-efektem-kilkadziesiat-nowych-autobusow-59975.html>

¹¹ http://infobus.pl/autobusy-wodorowe-w-praktyce-niemcy-film-_more_106351.html

¹²<https://poznan.tvp.pl/44431764/bardzo-ekologiczny-lecz-bardzo-drogi-solaris-zaprezentowal-autobus-wodorowy>



Urbino 12 Hydrogen). Oba w klasie MAXI, z zasięgiem teoretycznym wynoszącym 350 km. Pod względem funkcjonalnym autobusy wodorowe nie różnią się od swoich elektrycznych odpowiedników. Różnica sprowadza się jedynie do zasobnika energii – zamiast baterii, posiadają one zbiornik wodoru.



Rysunek 18: Autobus wodorowy Solaris Urbino 12 Hydrogen, źródło: Solaris Bus&Coach

Rynkowa cena wodoru (na niemieckich stacjach zasilania wodorem – w Polsce brak niestety danych porównawczych) wynosi 9,50 Euro, a więc ok 40-45 zł za kg. Autobus komunikacji miejskiej zużywa ok. 8 kg wodoru na 100 km, a więc koszt przejechania 100 km wynosiłby aktualnie aż 320 zł, a trzeba mieć na względzie jeszcze koszt budowy samej stacji zasilania, której koszt szacować należy na kwotę 4-6 mln zł. Choć technologia wodorowa pozbawiona jest wad związanych z zasilaniem autobusów energią elektryczną (niski zasięg, ograniczona żywotność baterii), a jedyną generowaną emisją jest para wodna, to jednak jest to technologia bardzo droga, a kluczem do jej rozwoju będzie obniżenie ceny pozyskiwania wodoru do poziomu który pod względem kosztów eksploatacji pozwoli konkurować z autobusami na paliwa konwencjonalne – olej napędowy i gaz.

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

Wybór rozwiązania optymalnego z trudno porównywalnych ze sobą, konkurencyjnych rozwiązań, umożliwia analiza wielokryterialna, w ramach której, każdemu kryterium przypisuje się wagę, tj. współczynnik ważności danego kryterium w porównaniu do kryteriów pozostałych (od 0 do 1), natomiast każdemu czynnikowi składającemu się na kryterium – punktację od 0 - 3, gdzie:

- 0 pkt – wariant najmniej korzystny;



- 3 pkt – wariant najbardziej korzystny.

Tą samą ilość punktów w danym czynniku i kategorii może uzyskać więcej niż jeden wariant. Za wariant najlepszy uważa się wariant, który otrzymał największą liczbę punktów i odpowiednio wariant najmniej korzystny to ten, który zebrał najmniejszą liczbę punktów. Wariantem rekomendowanym jest wariant z najwyższą liczbą punktów.

Przebieg analizy przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

Tabela 20: Tabela analizy wielokryterialnej

Kryterium	Waga	Wariant 0 „spalinowy”	Wariant I „elektryczny”	Wariant II „gazowy”	Wariant III „wodorowy”
Techniczne i Funkcjonalne	1	9	4	7	3
Konieczność utworzenia infrastruktury	-	3	1	2	0
Zasięg pojazdu	-	3	1	3	2
Dostosowanie pojazdów do potrzeb miasta	-	3	2	2	1
Ekonomiczne	1	7	8	5	2
Koszty inwestycyjne	-	3	1	1	0
Koszty eksploatacyjne	-	2	1	2	0
Koszty paliwa	-	2	3	1	0
Możliwość otrzymania wsparcia finansowego	-	0	3	1	2
Środowiskowe	0,75	0	5	3	6
Hałas	-	0	3	2	3
Emisje substancji szkodliwych	-	0	2	1	3
Społeczne	0,50	0	3	1	2
Wpływ na wizerunek i atrakcyjność miasta	-	0	3	1	2

Wyjaśnienia do kategorii i przyznanych punktów:

- konieczność utworzenia infrastruktury – preferowane są te rozwiązania, które nie generują dodatkowego kosztu budowy infrastruktury ładowania lub tankowania pojazdów, bądź gdy możliwe jest zrealizowanie inwestycji w partnerstwie z dostawcą paliwa bądź energii;
- zasięg pojazdu – preferowane są pojazdy z największym zasięgiem, umożliwiającym realizację kursów dziennych bez dodatkowych postojów na ładowanie lub tankowanie autobusu;
- dostosowanie pojazdów do potrzeb miasta – w kategorii tej brane są pod uwagę czynniki związane z ukształtowaniem terenu (przewyższenia wpływające na zwiększone zużycie energii, wąskie ulice w centrum miasta, ograniczające swobodę w doborze taboru autobusowego), a także potrzeby w zakresie pojemności pojazdów i dostępnych modeli (mniejszą punktację otrzymują warianty, w ramach których jest dostępna wąska gama modelowa);
- koszty inwestycyjne – preferowane są projekty o najniższym koszcie inwestycyjnym, obejmującym zakup pojazdów oraz inwestycję w infrastrukturę;



- koszty eksploatacyjne – preferowane są projekty o najniższym koszcie eksploatacyjnym, obejmującym paliwo, serwis oraz nakłady odtworzeniowe związane z wymianą baterii;
- koszty paliwa – punktacja w tym kryterium uzależniona jest od kosztu paliwa potrzebnego do pokonania dystansu 100 km;
- możliwość otrzymania wsparcia finansowego – dodatkowo punktowane są projekty, które mogą otrzymać wsparcie w formie dotacji ze źródeł zewnętrznych;
- hałas – preferowane są pojazdy o najniższej emisji hałasu;
- emisje substancji szkodliwych – preferowane są pojazdy o najniższej emisji dwutlenku węgla, pyłów, związków azotu;
- wpływ na wizerunek i atrakcyjność miasta – dodatkowo punktowane są rozwiązania innowacyjne i nowoczesne.

Wyniki analizy przedstawiono w tabeli zamieszczonej poniżej.

Tabela 21: Wyniki analizy wielokryterialnej

Kryterium	Wariant 0 (punktacja)	Wariant 0 (punktacja ważona)	Wariant I (punktacja)	Wariant I (punktacja ważona)	Wariant II (punktacja)	Wariant II (punktacja ważona)	Wariant III (punktacja)	Wariant III (punktacja ważona)
Techniczne i Funkcjonalne	9	9	4	4	7	7	3	3
Ekonomiczne	7	7	8	8	5	5	2	2
Środowiskowe	0	0	5	3,75	3	2,25	6	4,50
Społeczne	0	0	3	1,50	1	0,50	2	1
RAZEM	16	16	20	17,25	16	14,75	13	10,50

Zgodnie z przeprowadzoną analizą wielokryterialną, najkorzystniejszym wariantem do wdrożenia jest wariant przejścia na pojazdy zasilane energią elektryczną. Za rekomendacją przemawia efekt ekologiczny inwestycji oraz możliwość pozyskania wsparcia finansowego ze źródeł zewnętrznych. Stąd w ramach Strategii zaleca się monitorowanie bieżących cen (zarówno pojazdów jak i paliw oraz energii) oraz dostępnych środków zewnętrznych umożliwiających refundację części zakupu kosztu autobusu elektrycznego.

Z uwagi na ograniczony zasięg autobusu elektrycznego na jednym ładowaniu przed wydzieleniem linii do obsługi pojazdami z napędem elektrycznym, konieczne będzie również przeprowadzenie pogłębionej analizy uwzględniającej:

- Wydłużenie czasu postojów z uwagi na ładowanie baterii;
- Wydłużenie czasu pracy brygad o dodatkowe bądź wydłużone postoje.



Powyższe skutkować może obniżeniem prędkości eksploatacyjnych, a tym samym koniecznością dostosowania obecnej częstotliwości odjazdów do możliwości realizowania połączeń przez autobus elektryczny.

Celem określenia czasu niezbędnego na doładowanie baterii, ilość doładowań w ciągu dnia, ilości energii w baterii oraz zużycia energii na trasie przejazdu, przy planowaniu zmian w rozkładzie, posłużyć się można matrycą zamieszczoną poniżej. Składa się ona z następujących elementów:

- 1) Określenia stanu początkowego naładowania baterii oraz odległości dojazdowej od miejsca postoju do przystanku początkowego;
- 2) Zużycie energii w ramach przejazdu „TAM” i przejazdu „POWRÓT” w ramach narastających kursów w ciągu dnia;
- 3) Energię doładowaną z pantografowych stacji ładowania w czasie postojów między kursami.

Matryca zamieszczona poniżej stanowi symulację przejazdu na linii nr 0, której trasa przebiega w pętli od przystanku Dworzec PKP do przystanku Dworzec PKP. W dni powszednie wykonywane na linii są 33 kursy dziennie, a więc jest to linia o największej dziennie ilości kursów. Długość linii wynosi 9,5 km.

Symulacja wskazuje, że na jednym ładowaniu (bez konieczności doładowywania na stacji pantografowej między kursami), autobus pokonać może odległość 162 km, co odpowiada 16 kursom. Zatem do pełnej obsługi wszystkich kursów w ciągu dnia potrzebne byłoby przydzielenie do obsługi linii dwóch autobusów elektrycznych, bądź ładowanie jednego autobusu na stacji pantografowej w czasie postoju między kursami.



Tabela 22: Matryca obsługi linii autobusem elektrycznym

Zużycie energii	1,1	kWh/km
Wydajność ładowania baterii	3	kWh/min

Zdarzenie	Parametr	dojazd	Kolejne kursy								powrót	
			1 i 2	3 i 4	5 i 6	7 i 8	9 i 10	11 i 12	13 i 14	15 i 16		
Przejazd na przystanek końcowy	Odległość	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Stan energii początkowy	200	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Zmiana	5,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Stan energii końcowy	194,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Doładowanie na przystanku początkowym	Czas ładowania	x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	x
	Stan energii początkowy	x	194,50	173,60	152,70	131,80	110,90	90,00	69,10	48,20		x
	Zmiana	x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	x
	Stan energii końcowy	x	194,50	173,60	152,70	131,80	110,90	90,00	69,10	48,20	48,20	x
Przejazd "tam"	Odległość	x	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	x
	Stan energii początkowy	x	194,50	173,60	152,70	131,80	110,90	90,00	69,10	48,20		x
	Zmiana	x	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	x
	Stan energii końcowy	x	184,05	163,15	142,25	121,35	100,45	79,55	58,65	37,75	37,75	x
Przejazd "powrót"	Odległość	x	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	x
	Stan energii początkowy	x	184,05	163,15	142,25	121,35	100,45	79,55	58,65	37,75		x
	Zmiana	x	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	10,45	x
	Stan energii końcowy	x	173,60	152,70	131,80	110,90	90,00	69,10	48,20	27,30	27,30	x
Powrót do zajezdni	Odległość	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	5
	Stan energii początkowy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	37,55
	Zmiana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	6,75
	Stan energii końcowy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	30,8

Łącznie pokonany dystans	162,00	km
Zużyta energia	178,20	kWh
Doładowana energia	0,00	kWh



Wymogiem prawnym który pociąga za sobą zastosowanie pojazdów elektrycznych oraz z napędem alternatywnym LNG, jest ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1124, ze zm.), która zobowiązuje jednostki samorządu terytorialnego (z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000), do świadczenia usług lub zlecenia świadczenia usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 2475.) podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%¹³.

W przypadku Ciechanowa z uwagi na liczbę mieszkańców nieprzekraczającą 50 000 mieszkańców takiego obowiązku nie ma, co jednak nie wyklucza wprowadzenia do eksploatacji pojazdów elektrycznych lub niskoemisyjnych na **zasadzie dobrowolności**. Ze względu na prowadzoną politykę miasta, w kierunku wymiany taboru autobusowego na jednostki elektryczne lub niskoemisyjne, na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że w miarę możliwości budżetowych oraz wsparcia ze źródeł zewnętrznych kontynuowane będą inwestycje w zakup autobusów zero i niskoemisyjnych.

W przypadku miasta Ciechanowa (przy założeniu utrzymania obecnej liczebności floty) powyższe wytyczne ustawowe - 30% udziału pojazdów zero i niskoemisyjnych we flocie pojazdów obsługującej komunikację miejską, przekładały by się na następujące ilości pojazdów:

Tabela 23: Planowany udział pojazdów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych we flocie autobusowej

Termin	Udział pojazdów zero i niskoemisyjnych we flocie	Łączny stan taboru	W tym liczba pojazdów zero i niskoemisyjnych
1 stycznia 2021	3%	31	1
1 stycznia 2025	13%	31	4
1 stycznia 2030	20%	31	6
1 stycznia 2035	30%	31	9

Ustawowy wymóg promowania pojazdów zeroemisyjnych nie dotyczy jednakże wyłącznie komunikacji zbiorowej. Zgodnie z art. 35 ustawy o elektromobilności. *Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie wynosił co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów i co więcej – wykonuje lub zleca w zadania publiczne określone w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2019 r. poz. ze zm.) przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym. De facto więc wymóg uczestnictwa pojazdów elektrycznych stosuje się zatem nie tylko do*

¹³ Art. 35 Ustawy o elektromobilności z dnia 11 stycznia 2018 r. (Dz.U. z 2018 r. poz. 317 ze zm.)



samego nie tylko Urzędu Miasta, ale również spółek oraz gminnych jednostek organizacyjnych w sytuacji gmin spełniających wymóg 50 000 mieszkańców i więcej.

Podobnie, jak w przypadku komunikacji zbiorowej, w Ciechanowie z uwagi na liczbę mieszkańców nieprzekraczającą 50 000 mieszkańców nie ma obowiązku ustawowego uwzględniania pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów, co jednak ponownie nie wyklucza wprowadzenia do eksploatacji pojazdów elektrycznych na **zasadzie dobrowolności**.

Na dzień sporządzania strategii wytypowano potencjalnie 9 pojazdów, które w przypadku wymiany, bądź zakupu nowego pojazdu do 2035 r. mogłyby być zastąpione przez pojazdy z napędem elektrycznym lub niskoemisyjne.

Tabela 24: Zestawienie pojazdów

L.p.	Nazwa jednostki	Model	Rok produkcji
1	Urząd Miasta Ciechanów	Skoda SuperB	2011
2	Urząd Miasta Ciechanów	Skoda YETI	2013
3	Urząd Miasta Ciechanów	Dacia	2017
4	Urząd Miasta Ciechanów	Skoda Rapid	2019
5	Urząd Miasta Ciechanów	Mazda 6	2018
6	MOSIR Ciechanów	Volkswagen Passat 2.0 KAT	1995
7	MOSIR Ciechanów	Volkswagen Transporter T5	2008
8	MOSIR Ciechanów	FORD TRANSIT van 330M	2006
9	MOSIR Ciechanów	Citroen Jumper	2015

Przystępując do wymiany pojazdów należy mieć na względzie ich wykorzystanie oraz charakterystykę pokonywanych tras. Pewnym kompromisem pomiędzy ekologią, a funkcjonalnością może być zakup samochodów z napędem hybrydowym (elektryczno-spalinowym). Należy również wskazać, że większość wskazanych w tabeli pojazdów jest aktywnie eksploatowana i nie ma pilnej potrzeby modernizacji floty pojazdów. Ewentualny zakup samochodów zero lub niskoemisyjnych powinien być dokonywany sukcesywnie wraz z zakończeniem okresu eksploatacji dotychczas wykorzystywanych pojazdów i pod warunkiem ekonomicznego uzasadnienia takiej operacji (np. dzięki uzyskaniu dofinansowania na zakup pojazdów ze źródeł zewnętrznych).

Tabela 25: Planowany udział pojazdów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych we flocie miejskiej

Termin	Udział pojazdów zero i niskoemisyjnych we flocie	Łączny stan floty	Łączna ilość pojazdów zeroemisyjnych
1 stycznia 2024	10%	9	1
1 stycznia 2029	20%	9	2
1 stycznia 2035	30%	9	3



Zakup pojazdów elektrycznych wiązać się będzie również z koniecznością zapewnienia im infrastruktury ładowania – jednego gniazda na pojazd. Kalkulację kosztów inwestycyjnych przedstawiono w tabeli poniżej. Jako podlegające wymianie (z uwagi na koszt i ofertę rynkową) rekomenduje się przede wszystkim samochody osobowe. Koszt jednego samochodu przyjęto na poziomie 125 000 zł, a koszt gniazda ładowania na poziomie 20 000 zł za jedną stację ładowania.

Tabela 26: Symulacja kosztów wymiany floty w perspektywie do 2035 r.

Termin	Łączna liczba pojazdów zero i niskoemisyjnych we flocie	liczba zakupionych pojazdów	Koszt zakupu pojazdów	Koszt zakupu stacji ładowania
1 stycznia 2024	1	1	125 000,00 zł	20 000,00 zł
1 stycznia 2029	2	1	125 000,00 zł	20 000,00 zł
1 stycznia 2035	3	1	125 000,00 zł	20 000,00 zł
RAZEM			375 000,00 zł	60 000,00 zł

Jak wskazuje tabela łączny koszt wymiany floty wraz z kosztem zakupu stacji ładowania szacować można na kwotę 435 tys. zł. Potencjalnie jednak zakupione samochody mogą przyczynić się do zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych. **Przyjmując średnie spalanie na poziomie 9 l/100 km, średni koszt przejechania 100 km przyjąć można na poziomie 45 zł.** Zużycie energii w samochodzie elektrycznym wynosi ok. 20 kWh/100 km, Jeżeli samochody byłyby ładowane z własnych – miejskich stacji ładowania, to przy cenie energii wynoszącej 0,55 zł/kWh **koszt przejechania 100 km wynosiłby 11 zł.** Na każdym 1000 km oszczędność kosztów paliwa wynosiłaby zatem 340 zł. W przypadku samochodów o większych przebiegach dawałoby to oszczędności rzędu nawet kilku tysięcy złotych rocznie. Potencjalnie więc, w przypadku zmniejszania się różnic cenowych między samochodami elektrycznymi i spalinowymi, zakup nowych samochodów w pełnym cyklu żywotności pojazdu może okazać się porównywalny bądź nawet tańszy od samochodów spalinowych z napędem konwencjonalnym.

Tabela 27 Tabela korzyści i strat związanych z wymianą pojazdów na zeroemisyjne

Parametr	Korzyści	Straty i ryzyka
Koszt zakupu	- możliwość pozyskania dofinansowania zewnętrznego na zakup pojazdów i stacji ładowania	- koszt zakupu wyższy o ok. 30%
Koszt eksploatacji	- niższe koszty eksploatacyjne o ok. 340 zł/ 1000 km	- rosnące ceny energii obniżają opłacalność zakupu pojazdów elektrycznych - eksploatacja pojazdów ograniczona jest trwałością baterii



Codziennie użytkowanie	- brak emitowanego hałasu i zanieczyszczeń - wysoki komfort podróżowania	- ograniczony zasięg - czas ładowania pojazdu mogący wynosić nawet kilka godzin
------------------------	---	--

6.1.4. Koszty zarządzania infrastrukturą stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Strategia nie zakłada, że sieć stacji zasilania pojazdów elektrycznych będzie realizowana ze środków publicznych. Działanie samorządu związane powinno być przede wszystkim z promowaniem tych inwestycji wśród inwestorów prywatnych. W niniejszym podrozdziale przeanalizowano koszty utworzenia infrastruktury stacji ładowania na terenie miasta.

Założenia kosztów inwestycyjnych przedstawiają się następująco:

Tabela 28: Koszty inwestycyjne - założenia

Pozycja	Wartość
Koszt zakupu stacji ładowania	20 000,00 zł
Koszty montażu	5 000,00 zł
Koszt wdrożenia systemu zarządzania stacjami	5 000,00 zł

Niezależnie od obciążenia stacji ładowania ich eksploatacja wiąże się z ponoszeniem określonych kosztów stałych wskazanych w tabeli poniżej.

Tabela 29: Koszty eksploatacyjne - założenia

Pozycja	Wartość
System zarządzania (koszt za jedną stację/m-c)	50,00 zł
Koszt 1 kW mocy przyłączeniowej	4,72 zł
Koszt rocznego przeglądu i serwisu (na jedną stację)	200,00 zł

Projekcja stałych kosztów eksploatacyjnych przedstawia się następująco:

Tabela 30: Prognoza kosztów - jedna stacja ładowania

Koszty stałe (symulacja dla jednej stacji ładowania)	Pięć kolejnych lat eksploatacji					
	0	I	II	III	IV	V
Koszt zakupu stacji	20 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
Koszt montażu	5 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
System zarządzania	5 000,00 zł	600,00 zł	600,00 zł	600,00 zł	600,00 zł	600,00 zł
Przegląd i serwis	- zł	200,00 zł	200,00 zł	200,00 zł	200,00 zł	200,00 zł
Opłata przyłączeniowa	- zł	1 246,08 zł	1 246,08 zł	1 246,08 zł	1 246,08 zł	1 246,08 zł
SUMA	30 000,00 zł	2 046,08 zł	2 046,08 zł	2 046,08 zł	2 046,08 zł	2 046,08 zł



Łączne koszty stałe w perspektywie eksploatacyjnej jednej stacji ładowania (tj. za okres pięciu lat) wynoszą 40 230,40 zł. Na kwotę tę składają się:

1. Koszty inwestycyjne (zakup i montaż stacji oraz wdrożenia sys. zarządzania stacjami);
2. Koszty eksploatacyjne przez okres pięciu lat (opłata za system zarządzania, przeglądy i serwis, opłaty stałe za moc przyłączeniową).

Ponieważ w Strategii założono montaż 29 stacji ładowania (58 gniazd ładowania), prognoza łącznych wydatków przedstawia się następująco:

Tabela 31: Prognoza kosztów - system stacji ładowania

Koszty stałe	Pięć kolejnych lat eksploatacji					
	0	I	II	III	IV	V
Pozycja						
Koszt zakupu stacji	580 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
Koszt wdrożenia systemu zarządzania	5 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
Koszt montażu	145 000,00 zł	- zł	- zł	- zł	- zł	- zł
System zarządzania	- zł	17 400,00 zł	17 400,00 zł	17 400,00 zł	17 400,00 zł	17 400,00 zł
Przeгляд i serwis	- zł	5 800,00 zł	5 800,00 zł	5 800,00 zł	5 800,00 zł	5 800,00 zł
Opłata przyłączeniowa	- zł	36 136,32 zł	36 136,32 zł	36 136,32 zł	36 136,32 zł	36 136,32 zł
SUMA	730 000,00 zł	59 336,32 zł	59 336,32 zł	59 336,32 zł	59 336,32 zł	59 336,32 zł

Koszty stałe są tylko jedną składową eksploatacji stacji ładowania. Drugim elementem kosztowym są wydatki związane z samą sprzedaną energią, a jej wysokość zależy od stopnia wykorzystania stacji.

Przeprowadzone analizy popytowe wskazują, iż 96,7% wszystkich ładowań samochodów odnotowuje się w godzinach 5.00-22.00¹⁴. Dodatkowo profil wykorzystania stacji zróżnicowany jest w zależności od jej lokalizacji. W ramach proponowanych istniejących stacji, zaprognozowano dwa profile wykorzystania stacji:



1. Profil publiczny - dla stacji zlokalizowanych w obrębie punktów usługowych i użyteczności publicznej. Lokalizacje te charakteryzuje wysoka rotacja odwiedzających, a czas ładowania w danej lokalizacji determinowany jest czasem korzystania z punktów usługowych bądź załatwiania spraw urzędowych.



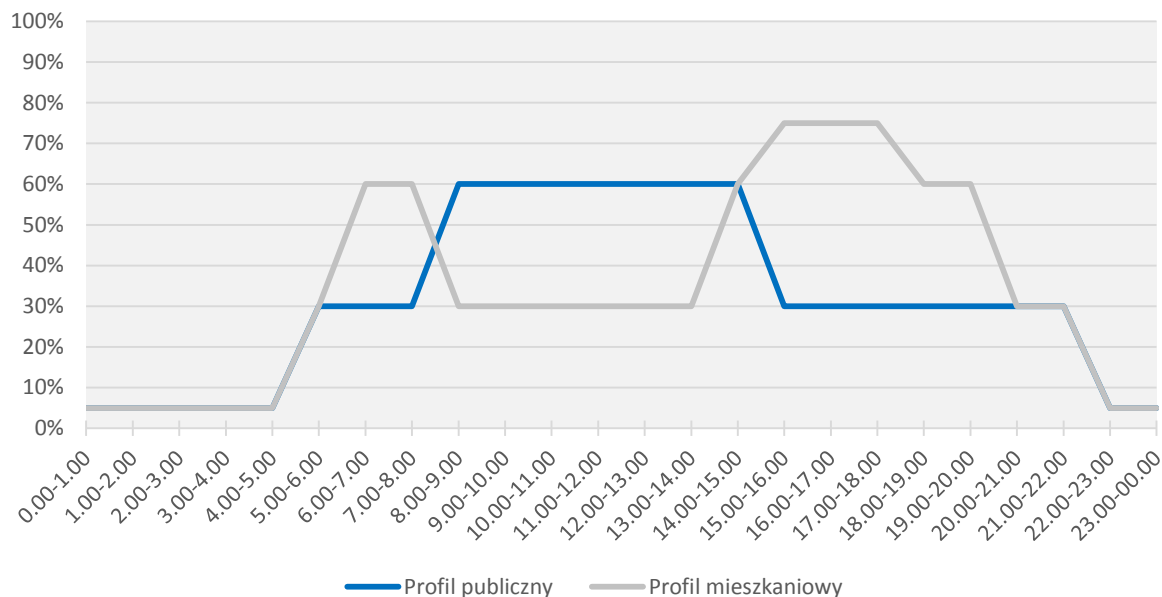
2. Profil mieszkaniowy - dla zlokalizowanych w obrębie zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej. Lokalizacje te charakteryzuje małą rotacją

¹⁴ A Model for Public Fast Charging Infrastructure Needs, EVS29 Symposium, Montreal, Canada, 2016



odwiedzających i dłuższy czas ładowania – również ładowania nocnego w czasie którego nastąpi pełne naładowanie baterii w samochodzie.

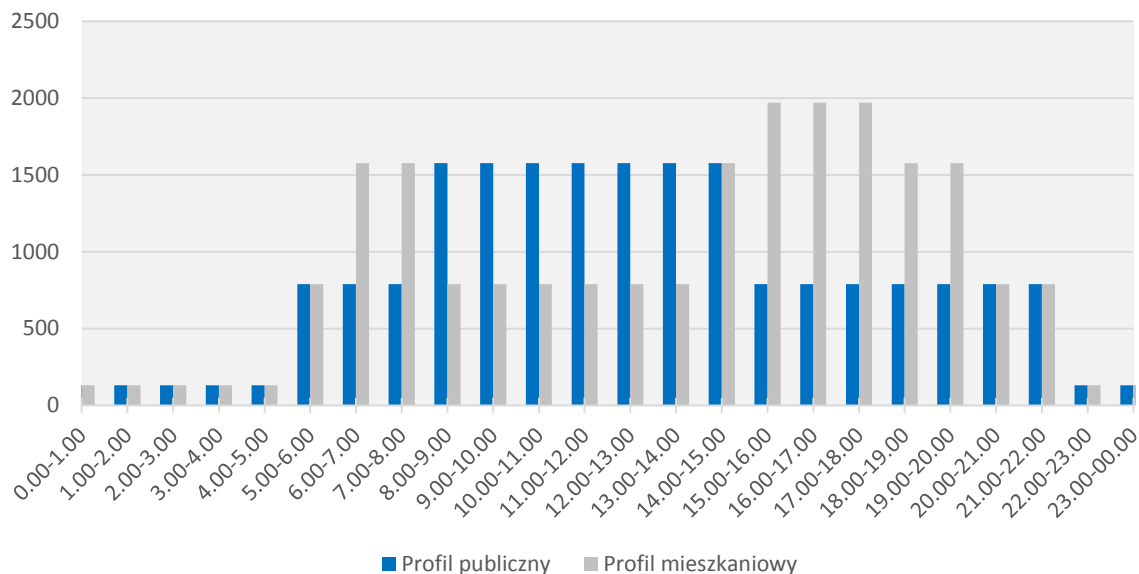
Charakterystykę profili wykorzystania stacji w poszczególnych częściach doby przedstawia wykres zamieszczony poniżej:



Rysunek 19: Charakterystyka dobowego wykorzystania stacji ładowania

Jak wskazuje wykres. W przypadku stacji o profilu publicznym, szczytowe ich wykorzystanie związane jest z czasem pracy instytucji i punktów usługowych, natomiast w przypadku punktów o charakterze mieszkaniowym największe obciążenie prognozuje się w czasie przed i po powrocie mieszkańców z pracy.

Charakterystyka wykorzystania stacji ładowania determinować będzie również profil zużycia energii elektrycznej. Zużycie energii w poszczególnych godzinach doby (skumulowane dla całego roku) przedstawia wykres zamieszczony poniżej:



Rysunek 20: Zużycie energii w godzinach doby [kWh/rok]

Łączne zużycie energii w ciągu roku dla pojedynczej stacji ładowania prezentuje tabela zamieszczona poniżej.

Tabela 32: Roczne zużycie energii - stacja ładowania - szacunki

Profil	Zużycie energii
Profil publiczny	19 841,40 kWh/rok
Profil mieszkaniowy	21 812,40 kWh/rok

Prognozowane zużycie energii pozwoli na ładowanie pojazdu średnio przez 8 godzin dziennie.

W skali miasta, prognozowane wartości nie są znaczące (porównywalne z poborem energii przez mały budynek biurowy lub wielorodzinny budynek mieszkaniowy) i nie wpłyną negatywnie na stabilność systemu elektroenergetycznego.

Tworząc sieć punktów ładowania, rozważyć należy możliwość zastosowania preferencji w stawkach ładowania (w ramach karty mieszkańca lub karty dużej rodziny) dla mieszkańców zameldowanych i opłacających podatki na terenie miasta.

6.1.5. Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych



Miejski plan infrastruktury pojazdów elektrycznych musi uwzględniać wszystkich użytkowników, tak aby sprostać przyszłym potrzebom w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych w różnym trybie eksploatacji pojazdów elektrycznych. Ładowanie pojazdów zasadniczo odbywa się w dwóch formach:

1. w domu/pracy – kiedy to ładowanie pojazdu następuje w stacjach prywatnych należących do właściciela pojazdu bądź jego pracodawcy;
2. w miejscu publicznym – kiedy to ładowanie pojazdu następuje w stacjach publicznego dostępu.



Ładowanie DOM - PRACA

Jeśli kierowcy posiadają takie możliwości techniczne około 80% ładowań pojazdów elektrycznych odbywa się w miejscu zamieszkania. Jeśli kierowcy mają możliwość ładowania pojazdu w miejscu zamieszkania i jednocześnie w pracy, 96-97% ładowań odbywa się w tych właśnie punktach. Dla tych, którzy nie posiadają możliwości ładowania domowego, możliwość ładowania pojazdu w pracy jest opcją pierwszego wyboru.



Ładowanie W MIEJSCU PUBLICZNYM

Wygoda i niskie koszty ładowania w domu lub w pracy to zaleta pojazdów elektrycznych, a osoby posiadające garaż lub wyznaczone miejsce parkingowe zazwyczaj mają możliwość zainstalowania tam gniazdka elektrycznego lub ładowarki. Jednak duża część mieszkańców Ciechanowa mieszka w budynkach wielorodzinnych, często bez własnego miejsca parkingowego, a jak pokazują doświadczenia rynkowe, uzyskanie pozwolenia od właściciela budynku lub zarządcy na zainstalowanie ładowarki jest niezwykle trudne w przypadku pojedynczych osób – powstają wątpliwości odnośnie ponoszenia kosztów energii wykorzystywanej do ładowania, czy samego kosztu utrzymania gniazda ładowania. Osoby, które nie posiadają przydomowych parkingów lub wydzielonych miejsc parkingowych, to właśnie główni interesariusze, których miasto powinno wziąć pod uwagę przy lokalizacjach publicznych stacji ładowania. Osoby te bowiem w całości uzależnione są od ładowania pojazdów w infrastrukturze zewnętrznej.

W zakresie publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych, kierować się należy następującymi wytycznymi:

- Docelowo (tj. do 2035) rekomenduje się przeznaczenie określonego procentu miejsc parkingowych (tj. 10-20%) na stacje ładowania pojazdów elektrycznych.
- Wraz ze wzrostem ilości pojazdów elektrycznych na terenie miasta, wyznaczyć należy huby stacji ładowania. Huby to miejsca z dużą liczbą ładowarek zlokalizowanych obok siebie (np. po 10-20).



Ich tworzenie upraszcza dostęp do sieci energetycznej, co wynika z ekonomii skali (łatwiej i taniej budować wiele punktów obok siebie, niż w rozproszeniu), redukuje też kolejki oczekujących na ładowanie. Umieszczenie punktów w pobliżu firm lub bloków mieszkalnych pozwoli na wygodne użytkowanie ich przez mieszkańców.

Ważne jest, aby publiczna sieć ładowania pojazdów elektrycznych zapewniała wygodę w zakresie lokalizacji i prędkości ładowania dla osób wymagających doładowania w ciągu dnia lub dla kierowców pojazdów elektrycznych, którzy nie posiadają ładowarek w miejscu zamieszkania lub w pracy. Kluczowymi lokalizacjami dla takich stacji ładowania powinny być często odwiedzane miejsca, takie jak:

- Centra handlowe;
- Restauracje;
- Kawiarnie;
- Centra miast;
- Obiekty sportowe/kluby fitness;
- Główne urzędy administracji samorządowej i państwowej.

Podczas gdy stacje ładujące o mocy 3-11 kW nadają się do wolnego ładowania pojazdów elektrycznych, dotychczasowe doświadczenia pokazują, że takie tempo ładowania nie spełnia oczekiwań kierowców. W często odwiedzanych miejscach pożądany jest dostęp do stacji ładowania o mocy co najmniej 22 kW (tzw. stacje ładowania półszybkiego) lub szybkich ładowarek CCS i/lub CHAdeMO o mocy ładowania powyżej 150 kW. Typologię stacji ładowania przedstawia grafika zamieszczona poniżej.

MIX INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA

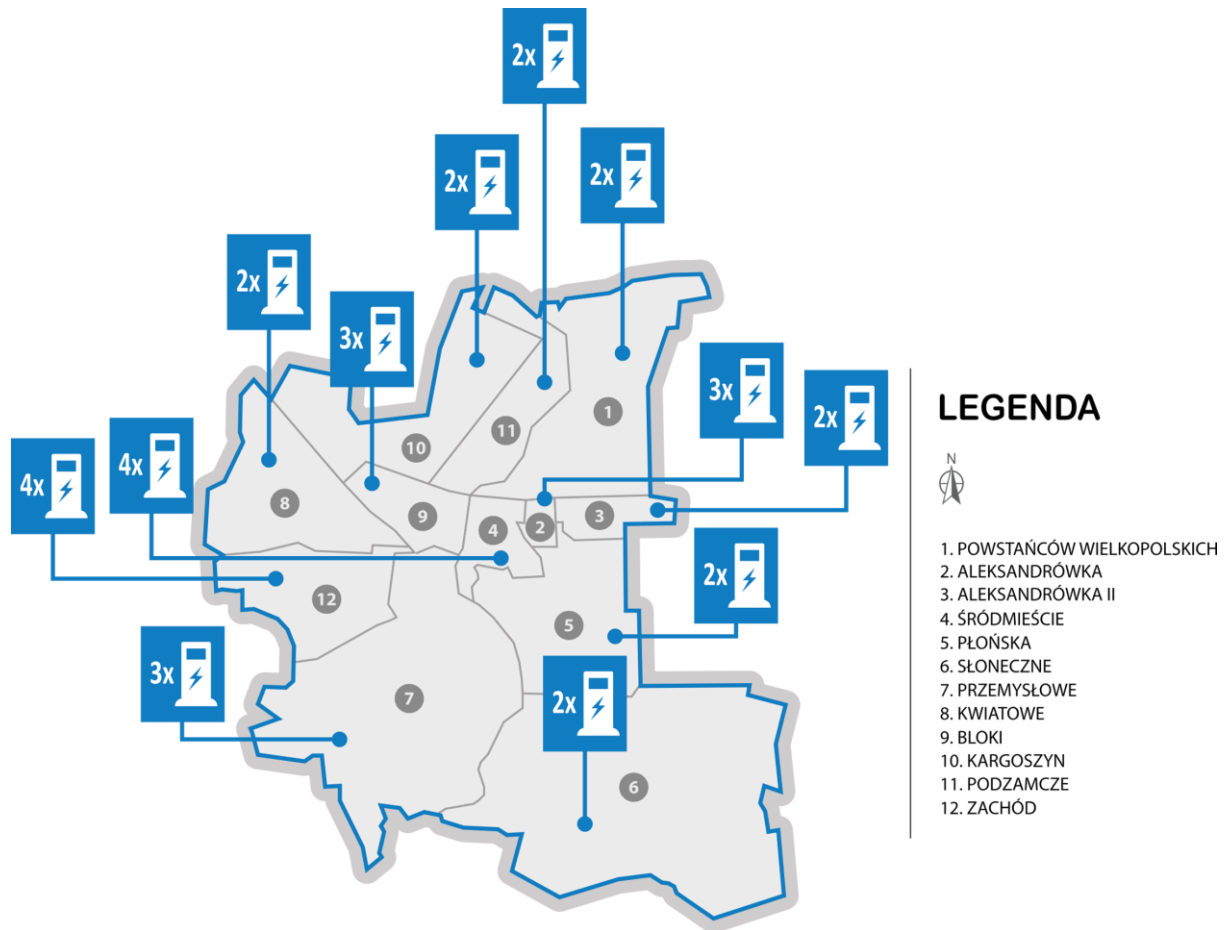


Rysunek 21: Mix infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych

Na bazie powyższych założeń, sporządzono mapę orientacyjnego rozlokowania stacji. Przy wyznaczaniu potencjalnego rozmieszczenia stacji kierowano się gęstością zabudowy i liczbą mieszkańców



na poszczególnych osiedlach miasta, lokalizacją obiektów pełniących funkcje publiczne oraz większych zakładów pracy. Mapa nie wskazuje konkretnych punktów lokalizacyjnych, a jedynie ilość stacji ładowania w poszczególnych częściach miasta. Budowa stacji ładowania nie jest zadaniem ani obowiązkiem gminy, dlatego poniższa mapa nie stanowi zadania inwestycyjnego, a jedynie wskazówkę odnośnie możliwego rozmieszczenia stacji dla inwestorów zewnętrznych.



Rysunek 22: Rekomendowane lokalizacje punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie Ciechanowa (źródło: opracowanie własne)

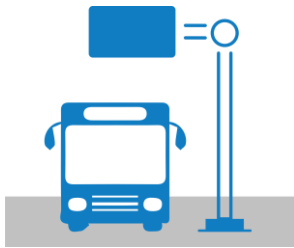
Wykazane na mapce zamieszczonej powyżej, ogólnodostępne stacje ładowania, dedykowane byłyby przede wszystkim mieszkańcom miasta, bądź osobom dojeżdżającym do pracy/szkoły – z uwagi na wymagany czas ładowania (przynajmniej 2-3 sztuki), ładowanie pojazdu wiązałoby się bowiem z dłuższym pobytem w danym miejscu. Stacje powinny dysponować mocą w przedziale 7,2 - 22 kW, co w czasie jednogodzinnego ładowania samochodu pozwoli dostarczyć do pojazdu energię umożliwiającą przejechanie 100 km. Dla każdej stacji wydzielić należy oznaczone miejsce parkingowe dostępne wyłącznie dla pojazdów elektrycznych. Stacje ładowania powinny umożliwiać dokonywanie opłaty za pobraną energię kartą płatniczą lub poprzez aplikację na telefonie komórkowym.

6.1.6. Infrastruktura Smart City – nowoczesna infrastruktura przystankowa



Pojęcie Smart City określa miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej, integracji jej komponentów składowych oraz podniesienia świadomości mieszkańców. W zakresie transportu publicznego elementami tworzenia infrastruktury Smart City są m.in.:

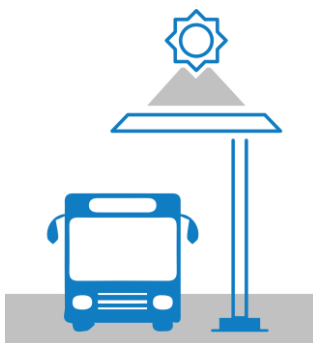
1. System informacji pasażerskiej;
2. Autonomiczne wiaty przystankowe;
3. Mała architektura miejska o autonomicznym zasilaniu.



1. System informacji pasażerskiej, tworzą elektroniczne tablice (informujące pasażerów komunikacji miejskiej o czasie odjazdu autobusów) oraz aplikacja mobilna (informująca o występujących utrudnieniach zatorów drogowych, wypadków losowych itp.).



Rysunek 23: Tablica informacyjna w systemie informacji pasażerskiej, źródło: <https://ciechanowski24.pl/20190218141462/um-ciechanow-tablice-z-rozkladem-jazdy-juz-po-fazie-testow-1550530162>



2. Autonomiczne bądź tzw. inteligentne wiaty przystankowe, w których zasilanie wiaty odbywa się poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na dachu wiaty. Wiatę wyposażać można w następujące funkcjonalności:
 - punkt dostępowy do otwartej sieci WiFi,
 - monitoring wizyjny,
 - iluminację i oświetlenie wiaty, jak i terenu przyległego,



- czujnik ruchu służący do sterowania oświetleniem,
- zegar cyfrowy,
- termometr oraz czujnik jakości powietrza,
- punkty ładowania USB i telefonów komórkowych;



Rysunek 24: Wizualizacja wiaty przystankowej

Na terenie miasta znajduje się łącznie 218 przystanków autobusowych, z czego na 78 z nich zamontowano wiaty przystankowe. Koszt zabudowy jednej wiaty szacować należy na kwotę 25 000 zł brutto. W przypadku modernizacji wszystkich przystanków posiadających wiaty na terenie miasta szacunkowy koszt przedstawiono poniżej.

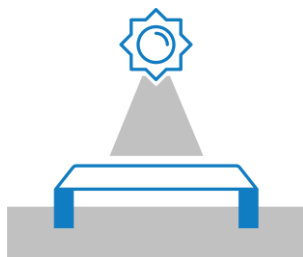
Tabela 33: Zestawienie kosztów inwestycyjnych – autonomiczne przystanki

Pozycja	Wartość
Koszt zakupu przystanku	25 000,00 zł
Liczba przystanków	78
łącznie koszt inwestycji	1 950 000,00 zł

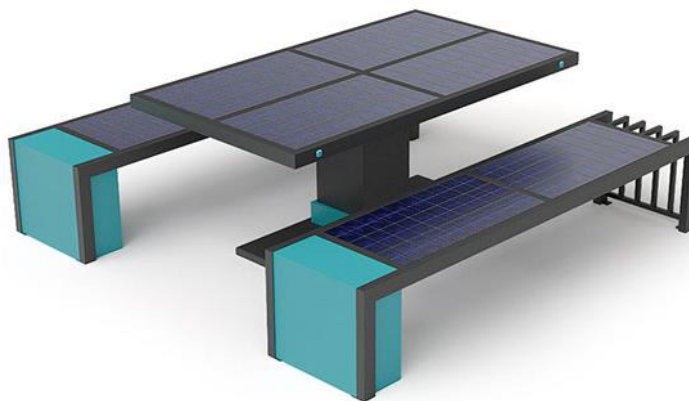
W niniejszej strategii jako stan docelowy przewidziano modernizację 20% wiat przystankowych. Koszty inwestycyjne przedstawiono w tabeli znajdującej się poniżej.

Tabela 34: Zestawienie kosztów inwestycyjnych – autonomiczne przystanki

Pozycja	Wartość
Koszt zakupu przystanku	25 000,00 zł
Liczba przystanków	16
łącznie koszt inwestycji	400 000,00 zł



3. Uzupelnienie infrastruktury Smart City stanowić może mała architektura miejska, a więc ławki i stoliki z systemem fotowoltaicznym wyposażone w gniazda szybkiego ładowania USB. Koszt zestawu (stolik plus dwie ławki to koszt ok. 15 000 zł).



Rysunek 25: Zestaw małej architektury zasilanej instalacją fotowoltaiczną

Rozwiązania Smart City to również elementy budowania miasta neutralnego klimatycznie oraz niezależnego od konwencjonalnych źródeł energii. W tę kategorię inwestycji wpisują się odnawialne źródła energii – w szczególności instalacje fotowoltaiczne, które nie tylko przyczyniają się do ochrony środowiska poprzez zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery, ale również mogą chronić budżet miejski przed wzrostem cen energii. Instalacje fotowoltaiczne mogłyby zostać zamontowane na obiektach placówek oświatowych, opieki społecznej, kultury, sportu, administracji, należących do miasta oraz obiektach spółek miejskich. Montaż instalacji na tych obiektach w przyszłości będzie również mógł zasilać stacje ładowania pojazdów elektrycznych floty pojazdów miejskich obniżając koszty ich eksploatacji.



6.1.7. Zestawienie zadań wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności

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

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

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

Każde ze wskazanych działań ma charakter rekomendacji sprzyjającej osiągnięciu zamierzonych celów, stąd też zaprezentowany katalog nie może być traktowany jako zamknięte zestawienie, ale raczej jako zestaw wytycznych, który w miarę pojawiania się nowych źródeł finansowania oraz rozwiązań technologicznych powinien być aktualizowany i poszerzany.

Należy mieć również świadomość konieczności finansowania poszczególnych zadań z środków zewnętrznych. Powyższe warunkuje realizację większości inwestycji w zakresie elektro mobilności.



ZADANIE 1

Rozwój systemu informacji pasażerskiej

 OKRES REALIZACJI 2021-2035	 SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 3 000 000 zł	 SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY n/d	 POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Budżet gminy Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
---	---	--	---

OPIS ZADANIA

Przedmiotem zadania jest objęcie większości przystanków miejskich systemem dynamicznej informacji pasażerskiej, informującej o odjazdach uzupełnionych aplikacją mobilną informującą o aktualnej sytuacji w komunikacji (np. opóźnieniach, zmianach rozkładów jazdy czy przebiegu trasy).

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



ZADANIE 2

Rozbudowa systemu monitoringu powietrza

 <p>OKRES REALIZACJI</p> <p>2021-2035</p>	 <p>SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI</p> <p>30 000 zł</p>	 <p>SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY</p> <p>n/d</p>	 <p>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</p> <p>Budżet gminy</p> <p>Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego</p> <p>Środki budżetowe Województwa Mazowieckiego przeznaczone na poprawę jakości powietrza</p>
---	--	--	--

OPIS ZADANIA

System monitoringu jakości powietrza pomaga budować świadomość i gromadzić informacje na temat przyczyn zanieczyszczenia powietrza. Ta wiedza pozwala następnie na wdrażanie rozwiązań, w miejscach w których taka potrzeba jest największa i które najmocniej wpłyną pozytywnie na poprawę jakości powietrza. Spektrum pomiarowe czujników dotyczy substancji najbardziej szkodliwych i odczuwalnych (w formie smogu) przez mieszkańców tj: pyłów PM1, PM 2.5 i PM10 oraz gazów NO₂, SO₂, CO i O₃ w atmosferze.

Rozbudowany system czujników obejmować powinien możliwie największą część miasta, aby wskazywać i wykrywać największych emitentów zanieczyszczeń.



ZADANIE 3

Modernizacja przystanków miejskich



OKRES
REALIZACJI

2021-2035



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

400 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

23 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

Regionalny Program
Operacyjny
Województwa
Mazowieckiego

OPIS ZADANIA

Zadanie przewiduje montaż 16 autonomicznych wiat przystankowych (tj. 20% wszystkich wiat na terenie miasta), w których zasilanie odbywać się będzie poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na ich dachach lub ścianach bocznych. Wiaty wyposażać można w następujące funkcjonalności:

- punkt dostępowy do otwartej sieci WiFi,
- monitoring wizyjny,
- iluminacje i oświetlenie wiaty jak i terenu przyległego,
- czujnik ruchu służący do sterowania oświetleniem,
- zegar cyfrowy, termometr oraz czujnik jakości powietrza,
- punkty ładowania USB i telefonów komórkowych,
- podgrzewane siedziska lub samoodśnieżanie zwiększające dostępność dla użytkowników wszystkich grup użytkowników tej infrastruktury.



ZADANIE 4

Obsługa komunikacji miejskiej pojazdami zero i niskoemisyjnymi



OPIS ZADANIA

Pełną analizę technologiczną dostępnych rozwiązań i rekomendacji w zakresie zakupu autobusów przedstawiono w rozdziale 6.1.1. Analiza wykazała rekomendację udziału we flocie ZKM 9 autobusów zero lub niskoemisyjnych a tym samym zakupu 8 sztuk, bowiem na dzień opracowania niniejszego dokumentu miasto jest w posiadaniu jednego autobusu elektrycznego.

Wraz z rozwojem technologicznym i spadkiem cen zadanie może zostać rozszerzone o zakup dodatkowych pojazdów bądź również autobusów zasilanych wodorem, które także mają charakter bezemisyjny.

Ponadto nowy tabor autobusowy zapewni dostęp osobom z niepełnosprawnościami i osobom z ograniczoną możliwością poruszania się poprzez zainstalowanie rampy uchyłnej dla wózków inwalidzkich, odpowiednią szerokość drzwi, komfortowe siedzenia, pasy bezpieczeństwa dla wózków inwalidzkich oraz system automatycznej informacji głosowej o trasie.



ZADANIE 5

Rozbudowa systemu dróg rowerowych



OPIS ZADANIA

Częścią szerszego spojrzenia na ekosystem elektromobilności jest upowszechnianie alternatywnych form transportu – w szczególności rowerów, które mogą być elementem turystycznego rozwoju miasta. Z uwagi jednak na komfort przemieszczania się i zapewnienie poczucia bezpieczeństwa konieczne jest rozwijanie infrastruktury, która zapewni powyższe wszystkim uczestnikom ruchu. Najskuteczniejszym narzędziem jest rozwój wyodrębnionych szlaków komunikacyjnych przeznaczonych wyłącznie dla pojazdów dwukołowych (ścieżki i drogi rowerowe), które powinny objąć wszystkie główne ciągi komunikacyjne miasta będące własnością Gminy Miejskiej Ciechanów



ZADANIE 6

Rozwój sieci publicznej wypożyczalni rowerów miejskich



OKRES
REALIZACJI

2021-2035



SZACUNKOWY
KOSZT INWESTYCJI

150 000 zł



SZACUNKOWY
EFEKT EKOLOGICZNY

35 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA
FINANSOWANIA

Budżet gminy

OPIS ZADANIA

Realizacja zadania ma charakter komplementarny w odniesieniu do rozbudowy infrastruktury ścieżek i dróg rowerowych oraz systemu wypożyczania rowerów miejskich – zyskującego coraz większą popularność wśród mieszkańców miasta. Rozwój wykorzystania rowerów oprócz poprawy jakości powietrza oraz dostępności terenów miejskich, przyczyni się do zmniejszenia ruchu samochodowego. Przewiduje się realizację nowych punktów wypożyczenia rowerów wraz z dodatkowymi rowerami w oparciu o analizę bieżących potrzeb bądź zwiększanie liczby rowerów na obecnie istniejących stacjach.



ZADANIE 7

Wymiana pojazdów służbowych



**OKRES
 REALIZACJI**

2021-2035



**SZACUNKOWY
 KOSZT INWESTYCJI**

2 800 000 zł



**SZACUNKOWY
 EFEKT EKOLOGICZNY**

5 MgCO₂



**POTENCJALNE ŹRÓDŁA
 FINANSOWANIA**

Budżet gminy i spółek
 komunalnych

Inne programy
 krajowe i zagraniczne
 (np. Fundusze
 Norweskie)

OPIS ZADANIA

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

Wraz z zakupem samochodów konieczne jest utworzenie punktów ładowania, które o ile to możliwe - powinny mieć charakter publicznie dostępny. Jako priorytetowe do wymiany wskazać można samochody osobowe i lekkie samochody dostawcze wykorzystywane przez Urząd Miasta oraz jednostki organizacyjne.



ZADANIE 8

Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych



OKRES REALIZACJI

2020-2035



SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI

730 000 zł



SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY

15 MgCO₂



POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Investorzy prywatni

Regionalny Program
Operacyjny
Województwa
Mazowieckiego

OPIS ZADANIA

Podstawowym warunkiem rozwoju elektromobilności jest rozwinięty system ładowania pojazdów elektrycznych. Jest to szczególnie istotne w przypadku zabudowy wielorodzinnej – bloków, osiedli dla których nie ma możliwości montażu indywidualnych gniazd zasilania. Strategia wskazuje najważniejsze punkty węzłowe, w których znaleźć powinny się stacje, aczkolwiek wraz z rozwojem elektromobilności (perspektywa dokumentu, to aż 2035 r.), docelowo na każdym parkingu powinno znaleźć się przynajmniej jedno gniazdo ładowania samochodów elektrycznych. Wraz z uruchomieniem systemu ładowania rozważyć można preferencje w zakresie opłaty za ładowanie pojazdów dla mieszkańców - rozliczających podatki dochodowe na rzecz gminy.

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



ZADANIE 9

Działania edukacyjne

 <p>OKRES REALIZACJI</p> <p>2020-2035</p>	 <p>SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI</p> <p>80 000 zł</p>	 <p>SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY</p> <p>n/d</p>	 <p>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</p> <p>Budżet gminy</p> <p>Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego</p> <p>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p>
---	--	--	---

OPIS ZADANIA

W celu promocji elektromobilności i podniesienia świadomości oraz poziomu wiedzy wśród społeczności miasta jednym z elementów wdrażania strategii będą planowane akcje informacyjno-promocyjne. Działania mogą być prowadzone w środkach masowego przekazu (m.in. prasa, media, Internet) oraz w pojazdach komunikacji miejskiej. Ponadto, aby dotrzeć do jak najszerszego grona odbiorców, planowane jest przygotowanie materiałów edukacyjno-informacyjnych w niespecjalistycznym języku i przystępnej formie. Będzie on dotyczył planowanych działań z zakresu wprowadzenia elektromobilności oraz rozwoju koncepcji Smart City. Zostaną użyte różne formy rozpowszechniania informacji np. poprzez plakaty, kampanie internetowe, gadżety tematyczne, ulotki. Podczas działań promocyjnych wskazane jest zastosowanie tworzyw przyjaznych środowisku (np. pochodzących z recyklingu).



6.1.8. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności

Tabela 35 Harmonogram realizacji zadań

L.p.	zadanie / okres realizacji	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
1	Rozwój systemu informacji pasażerskiej																
2	Rozbudowa systemu monitoringu powietrza																
3	Modernizacja przystanków miejskich																
4	Obsługa komunikacji miejskiej pojazdami zero i nisko-emisyjnymi																
5	Rozbudowa systemu dróg rowerowych																
6	Rozwój sieci publicznej wypożyczalni rowerów miejskich																
7	Wymiana pojazdów służbowych																
8	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych																
9	Działania edukacyjne																

6.1.9. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii rozwoju elektromobilności

Wiodącą rolę w monitorowaniu i wdrażaniu strategii pełnić będzie Urząd Miasta Ciechanów. Organizację Urzędu określa Zarządzenie Nr 239/2019 Prezydenta Miasta Ciechanów z dnia 24 grudnia 2019 r. w sprawie nadania Regulaminu Organizacyjnego Urzędu Miasta Ciechanów (z późniejszymi zmianami). Realizacja strategii będzie miała charakter międzywydziałowego zespołu angażując struktury urzędowe w następującym zakresie:



WYDZIAŁ POZYSKIWANIA ŚRODKÓW ZEWNĘTRZNYCH I DZIAŁAŃ STRATEGICZNYCH

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



WYDZIAŁ INWESTYCJI ORAZ WYDZIAŁ INŻYNIERII MIEJSKIEJ I UTRZYMANIA INFRASTRUKTURY DROGOWEJ

- realizacja i nadzór nad zadaniami wpisującymi się w cele określone w Strategii.



WYDZIAŁ GOSPODARKI ODPADAMI I OCHRONY ŚRODOWISKA ORAZ REFERAT BEZPIECZEŃSTWA I ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO

- monitorowanie jakości powietrza;
- wsparcie merytoryczne w zakresie optymalizacji zużycia energii



WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO

- w części dotyczącej integracji planowanych rozwiązań z planami zagospodarowania przestrzennego.



WYDZIAŁ FINANSOWO-BUDŻETOWY

- zabezpieczanie środków finansowych na realizację strategii w budżecie gminy oraz Wieloletnim Planie Finansowym.



WYDZIAŁ KONTAKTÓW SPOŁECZNYCH

- w zakresie promocji dokumentu i jego działań.

6.1.10. Analiza SWOT

Poniżej przedstawiono analizę SWOT dla planowanego zakresu zadań i celów określonych w strategii.

Nazwa SWOT pochodzi z języka angielskiego i oznacza:

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

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
<ul style="list-style-type: none">• Dobra sytuacja gospodarcza i finansowa miasta• Wysoki stopień urbanizacji miasta (dostępność do linii energetycznych)• Skuteczne działania Urzędu Miasta w zakresie pozyskania finansowania zewnętrznego• Komunikacja miejska wyposażona w jeden autobus elektryczny• Istniejący system wypożyczania rowerów miejskich i rozwijająca się sieć tras rowerowych• Dobry poziom infrastruktury technicznej• Systematyczne doskonalenie metod zarządzania miastem• Bieżące inwestycje w rozwiązania integrujące różne środki transportu	<ul style="list-style-type: none">• Brak publicznej infrastruktury do ładowania pojazdów z napędem elektrycznym• Duże natężenie ruchu na drogach krajowych, skutkujące wydłużeniem czasu przejazdu komunikacją miejską• Zły stan techniczny infrastruktury przystankowej, zwłaszcza na obszarach peryferyjnych miasta• Znikomy stopień inwestycji prywatnych w sektorze elektromobilności• Warunki urbanistyczne sprzyjające powstawaniu niskiej emisji• Dwie główne drogi krajowe przechodzące przez centrum miasta – brak obwodnic• Brak możliwości wpływu miasta na budowę ścieżek rowerowych na drogach, których nie jest zarządcą

SZANSE	ZAGROŻENIA
<ul style="list-style-type: none"> • Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności i poprawę jakości powietrza • System wsparcia z funduszy europejskich oraz krajowych • Wzrost dostępnych rozwiązań technologicznych (taniejąca technologia elektromobilności) • Rosnąca świadomość mieszkańców • Rozwój inwestycji w odnawialne źródła energii zwiększający autonomię energetyczną miasta • Rozwijająca się tendencja przemieszczania się rowerem 	<ul style="list-style-type: none"> • Rosnące ceny energii elektrycznej • Wysoki koszt zakupu pojazdów elektrycznych • Zmniejszenie budżetu dofinansowań unijnych w perspektywie budżetowej 2021-2027 • Recesja gospodarcza związana z epidemią COVID-19 • Niskie ceny ropy na rynkach światowych skutkujące małą opłacalnością zakupu pojazdów elektrycznych • Niestabilna i niejasna polityka rządu w zakresie ochrony powietrza (Polska jedynym państwem UE, które nie zaakceptowało celu neutralności klimatycznej do 2050 roku).

6.2. Udział mieszkańców w konsultacji wybranej strategii rozwoju elektromobilności

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

6.3. Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii

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

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

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

6.4. Źródła finansowania

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

Zasady funkcjonowania funduszu kształtują trzy rozporządzenia:

1. rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania oraz sposobu rozliczania wsparcia udzielonego ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (Dz. U. z 2019 r. poz. 2538);

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

Zgodnie z zapisami ww. rozporządzeń:

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

1. Zakup samochodu elektrycznego w wysokości 30% ceny zakupu. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 37 500 zł, a cena samochodu wynosi 125 000 zł brutto;
2. Zakup samochodu zasilanego wodorem w wysokości 30% ceny zakupu. Maksymalna kwota dofinansowania wynosi 90 000 zł, a cena samochodu 300 000 zł brutto.

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

Tabela 36 Zestawienie dopłat do zakupu pojazdów z napędem alternatywnym z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu

Kategoria pojazdu ¹⁵	Rodzaj napędu	Maksymalna kwota dofinansowania
N3	Elektryczny	200 000 zł
N2	Elektryczny	150 000 zł
M1	Wodorowy	100 000 zł
N3	Gaz ziemny (CNG i LNG)	100 000 zł
M2 oraz N1	Elektryczny	70 000 zł
M1	Elektryczny	36 000 zł

¹⁵Kategoria M1: pojazdy do przewozu osób, mające nie więcej niż osiem miejsc oprócz siedzenia kierowcy
 Kategoria M2: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu osób, mające więcej niż osiem miejsc oprócz siedzenia kierowcy i mające maksymalną masę całkowitą nieprzekraczającą 5 t
 Kategoria N1: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą nieprzekraczającą 3,5 t
 Kategoria N2: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą przekraczającą 3,5 t, ale nieprzekraczającą 12 t
 Kategoria N3: pojazdy zaprojektowane i wykonane do przewozu ładunków i mające maksymalną masę całkowitą przekraczającą 12 t
 Kategoria L: pojazdy dwukołowe, trójkołowe i niektóre pojazdy czterokołowe: motorowery, motocykle, quady

N2	Gaz ziemny (CNG i LNG)	35 000 zł
M2 oraz N1	Gaz ziemny (CNG i LNG)	30 000 zł
M1	Gaz ziemny (CNG i LNG)	20 000 zł
L	Elektryczny	5 000 zł

Do końca II kwartału 2020 r. nie został ogłoszony żaden nabór w ramach Funduszu Transportu Niskoemisyjnego.

Działalność Funduszu Niskoemisyjnego Transportu uzależniona będzie od losów ustawy przewidującej włączenie środków Funduszu do NFOŚiGW¹⁶. Zmiana, w założeniu, ma na celu uproszczenie procedur i przyspieszenie procedur finansowania działań związanych ze wsparciem elektromobilności.

Osoby prywatne i przedsiębiorcy, oprócz Funduszu Transportu Niskoemisyjnego, mogą od 26 czerwca 2020 r. uzyskać wsparcie ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach trzech dedykowanych programów¹⁷:

1. **Zielony samochód** – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego o napędzie elektrycznym wykorzystywanych do celów prywatnych. Do rozdysponowania jest 37,5 mln zł ze środków NFOŚiGW. Osoby fizyczne mają szansę na dotacje do 18 750 zł, przy czym nie więcej niż 15% kosztów kwalifikowanych. Cena nabycia pojazdu elektrycznego nie może przekroczyć 125 tys. zł.
2. **eVAN** – dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego (kategoria pojazdów: N1). W ramach programu przewidziano dotacje do 30% kosztów kwalifikowanych (do 70 tys. zł) na zakup/leasing pojazdów elektrycznych oraz do 50% kosztów kwalifikowanych, lecz nie więcej niż 5 tys. zł na nabycie punktu ładowania o mocy do 22kW.
3. **Kolibier** – taxi dobre dla klimatu (program pilotażowy) – dofinansowanie zakup lub leasingu elektrycznych taksówek (kategoria pojazdów: M1) oraz ładowarek domowych typu wall box. Pilotaż skierowany jest do mikro, małych lub średnich przedsiębiorców, posiadających licencję na przewóz osób w transporcie drogowym. Wnioskodawcy mogą ubiegać się o dotację do 20% kosztów kwalifikowanych (maksymalnie 25 tys. zł, przy maksymalnym koszcie kwalifikowanym zakupu i montażu punktu ładowania 150 tys. zł).

¹⁶[http://orka.sejm.gov.pl/Druki9ka.nsf/Projekty/9-020-180-2020/\\$file/9-020-180-2020.pdf](http://orka.sejm.gov.pl/Druki9ka.nsf/Projekty/9-020-180-2020/$file/9-020-180-2020.pdf)

¹⁷<http://nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/aktualnosci/art,1603,26-czerwca-o-900-start-naborow-do-nowych-programow-dt-elektromobilnosci.html>

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

- GEPARD – dofinansowanie zakupu autobusów zero i niskoemisyjnych¹⁸
- KANGUR – dofinansowanie zakupów przeznaczonych na dowożenie dzieci do szkół¹⁹

W unijnej perspektywie finansowej na lata 2014-2020 możliwe było uzyskanie wsparcia ze środków:

Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020

- Działanie 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza - dofinansowanie zakupu autobusów zero i niskoemisyjnych oraz działania z zakresu mobilności miejskiej²⁰.

Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020

- 6.1 Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach, Infrastruktura i Środowisko – dofinansowanie zakupu autobusów elektrycznych wraz z infrastrukturą ich ładowania²¹.

Środki finansowe przewidziane na ten okres są już na wyczerpaniu i nie przewiduje się prowadzenia dalszych naborów konkursowych w zakresie transportu niskoemisyjnego.

Dostępność i forma finansowania elektromobilności w kolejnej perspektywie budżetowej (na lata 2021-2027) nie jest jeszcze znana, jednak biorąc pod uwagę kierunki europejskiej transformacji gospodarczej (polityka Zielonego Ładu, zmierzająca do osiągnięcia zeroemisyjności dwutlenku węgla, zaostrzanie norm emisyjnych dla pojazdów samochodowych, transformacja energetyczna w kierunku odnawialnych źródeł energii) pozwalają sądzić, że wydatki na elektromobilność i efektywność energetyczną stanowiąc będą istotny element budżetu unijnego²².

¹⁸ <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/gepard-ii--transport-niskoemisyjny-czesc-2/>

¹⁹ <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/system-zielonych-inwestycji---gis/konkursy/kangur--bezpieczna-i-ekologiczna-droga-do-szkoly-2020/>

²⁰ <https://www.funduszedlamazowska.eu/dokument/zapoznaj-sie-z-prawem-i-dokumentami/harmonogram-naborow-wnioskow-o-dofinansowanie-w-trybie-konkursowym-dla-regionalnego-programu-operacyjnego-województwa-mazowieckiego-na-lata-2014-2020-na-2020-rok/>

²¹ <https://www.pois.gov.pl/nabory/61-rozwoj-publicznego-transportu-zbiorowego-w-miastach/>

²² <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fundusze-europejskie-2021-2027/>

6.5. Monitoring wdrażania Strategii

Realizację wdrażania Strategii należy weryfikować w ramach systemu monitorowania i ewaluacji. Przewiduje się monitorowanie strategii w okresach pięcioletnich, w formie *Raportu z wdrażania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla miasta Ciechanów na lata 2020 -2035*. Przewiduje się tym samym opracowanie trzech raportów:



1. w roku 2025 – pierwszy raport za okres 2020-2024;
2. w roku 2030 – drugi raport za okres 2025-2029;
3. w roku 2036 – trzeci raport za okres 2030-2035 – jednocześnie będący raportem końcowym;

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

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

Sporządzenie raportów będzie miało charakter kompleksowego podsumowania stopnia realizacji strategii w okresach raportowania, sam monitoring realizacji celów powinien mieć jednak charakter ciągły poprzez monitorowanie wskaźników ilościowych i jakościowych.

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

Tabela 37 Wskaźniki monitorowania postępu wdrażania Strategii

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

Spis rysunków

Rysunek 1: Położenie miasta Ciechanów na tle województwa i powiatu	9
Rysunek 2 Charakterystyka miasta w liczbach, stan na dzień 31.12.2018 r. źródło: Główny Urząd Statystyczny, Vademecum Samorządowca https://warszawa.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_mazowieckie/portrety_gmin/ciechanowski/1402011_ciechanow.pdf	10
Rysunek 3: Odległości z Ciechanowa do głównych ośrodków miejskich w kraju	11
Rysunek 4 Schemat odległości Ciechanowa do największych miast	12
Rysunek 5. Lokalizacja mierników jakości powietrza na terenie Ciechanowa (źródło: www.ciechanow.pomiaryinfo.pl)	15
Rysunek 6. Rozmieszczenie stacji rowerowych na terenie Ciechanowa (źródło: opracowanie własne)	38
Rysunek 7 Wschodnia obwodnica Ciechanowa	45
Rysunek 8 Program budowy obwodnic na terenie województwa mazowieckiego	46
Rysunek 9 Stacja ładowania pojazdów elektrycznych przy ul. Zamkowej	47
Rysunek 10 Preferowane przez mieszkańców inwestycje w zakresie rozwoju elektromobilności. Liczba wskazań poszczególnych działań.	50
Rysunek 12: Czas jaki ankietowani są w stanie poświęcić na ładowanie samochodu elektrycznego.....	56
Rysunek 13: Macierz adekwatności zaproponowanych działań względem wyznaczonych celów	63
Rysunek 14: Schemat budowy autobusu elektrycznego, źródło: https://elektrowoz.pl/wp-content/uploads/2018/07/Schemat-budowy-elektrycznego-autobusu-eCitaro.jpg	66
Rysunek 15: Pantografowa stacja ładowania autobusów elektrycznych w Jaworznie, źródło: https://www.transport-publiczny.pl/img/jaworznostacja1.jpg_678-443.jpg	67
Rysunek 16: Autobus z napędem hybrydowym ON i CNG, źródło: https://cng-ling.pl/wiadomosci/Wspolpraca-z-gazem-w-tle,wiadomosc,374.htm	68
Rysunek 17: Schemat "wolnej" stacji tankowania CNG, źródło: www.afdc.energy.gov	69
Rysunek 18: Schemat "szybkiej" stacji tankowania CNG, źródło: www.afdc.energy.gov	69
Rysunek 19: Autobus wodorowy Solaris Urbino 12 Hydrogen, źródło: Solaris Bus&Coach	71
Rysunek 19: Charakterystyka dobowy wykorzystania stacji ładowania	81
Rysunek 20: Zużycie energii w godzinach doby [kWh/rok]	82
Rysunek 21: Mix infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych	84
Rysunek 22: Rekomendowane lokalizacje punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie Ciechanowa (źródło: opracowanie własne)	85

Rysunek 23: Tablica informacyjna w systemie informacji pasażerskiej, źródło: https://ciechanowski24.pl/20190218141462/um-ciechanow-tablice-z-rozkladem-jazdy-juz-po-fazie-testow-1550530162	86
Rysunek 24: Wizualizacja wiaty przestankowej	87
Rysunek 25: Zestaw małej architektury zasilanej instalacją fotowoltaiczną	88

Spis tabel

Tabela 1: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń 1-godzinnych w skali miesiąca w roku 2019 dla PM _{2,5} na terenie Ciechanowa	19
Tabela 2. Wyniki pomiarów zanieczyszczeń 1-godzinnych w skali miesiąca w roku 2019 dla PM ₂₁₀ na terenie Ciechanowa	19
Tabela 3. Stężenia średnioroczne dla pyłu PM _{2,5} oraz PM ₁₀ w 2019 roku na terenie Ciechanowa	20
Tabela 4. Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi	21
Tabela 5: Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności ..	26
Tabela 6. Linie komunikacyjne na terenie miasta Ciechanów	28
Tabela 7. Wykaz przystanków autobusowych na terenie miasta Ciechanów	30
Tabela 8: Wykaz taboru autobusowego w podziale na marki i modele wraz z danymi technicznymi, stan na 31.12.2019 r.	35
Tabela 9. Wykaz pojazdów komunalnych wykorzystywanych przez UM i MOSiR	37
Tabela 10. Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu ciechanowskiego w latach 2014-2018 (źródło: dane GUS)	39
Tabela 11. Pomiar ruchu na ul. Mazowieckiej 14.05.2019 r.	39
Tabela 12. Pomiar ruchu na ul. Mazowieckiej 16.05.2019 r.	40
Tabela 13. Pomiar ruchu na ul. Mazowieckiej 21.01.2020 r.	40
Tabela 14. Pomiar ruchu na ul. Mazowieckiej 23.01.2020 r.	41
Tabela 15. Wykaz parkingów publicznych na terenie miasta Ciechanów	42
Tabela 16. Długość sieci elektroenergetycznych na terenie miasta Ciechanów	51
Tabela 17. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Ciechanowie w latach 2014-2018	52
Tabela 18. Prognoza zużycia energii elektrycznej do 2033 r. z podziałem na poszczególne scenariusze	53
Tabela 19: Prognozowana liczba pojazdów elektrycznych wraz z rocznym zapotrzebowaniem na energię elektryczną [MWh], źródło: Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”	54

Tabela 20: Tabela analizy wielokryterialnej	72
Tabela 21: Wyniki analizy wielokryterialnej	73
Tabela 22: Matryca obsługi linii autobusem elektrycznym	75
Tabela 23: Planowany udział pojazdów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych we flocie autobusowej.....	76
Tabela 24: Zestawienie pojazdów	77
Tabela 25: Planowany udział pojazdów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych we flocie miejskiej.....	77
Tabela 26: Symulacja kosztów wymiany floty w perspektywie do 2035 r.....	78
Tabela 27 Tabela korzyści i strat związanych z wymianą pojazdów na zeroemisyjne	78
Tabela 28: Koszty inwestycyjne - założenia.....	79
Tabela 29: Koszty eksploatacyjne - założenia.....	79
Tabela 30: Prognoza kosztów - jedna stacja ładowania	79
Tabela 31: Prognoza kosztów - system stacji ładowania.....	80
Tabela 32: Roczne zużycie energii - stacja ładowania - szacunki	82
Tabela 33: Zestawienie kosztów inwestycyjnych – autonomiczne przystanki	87
Tabela 34: Zestawienie kosztów inwestycyjnych – autonomiczne przystanki	87
Tabela 35 Harmonogram realizacji zadań	99
Tabela 30 Zestawienie dopłat do zakupu pojazdów z napędem alternatywnym z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu	104
Tabela 37 Wskaźniki monitorowania postępu wdrażania Strategii.....	108

Załącznik nr 1 – Raport z ankietyzacji