UCHWAŁA NR XLVII/423/2021
RADY MIEJSKIEJ W TARNOWIE

z dnia 25 marca 2021 r.

w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Elektromobilności dla miasta Tarnowa do 2035 roku

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2020 r. poz. 713 i 1378), Rada Miejska w Tarnowie uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się „Strategię Rozwoju Elektromobilności dla miasta Tarnowa do 2035 roku", stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały.

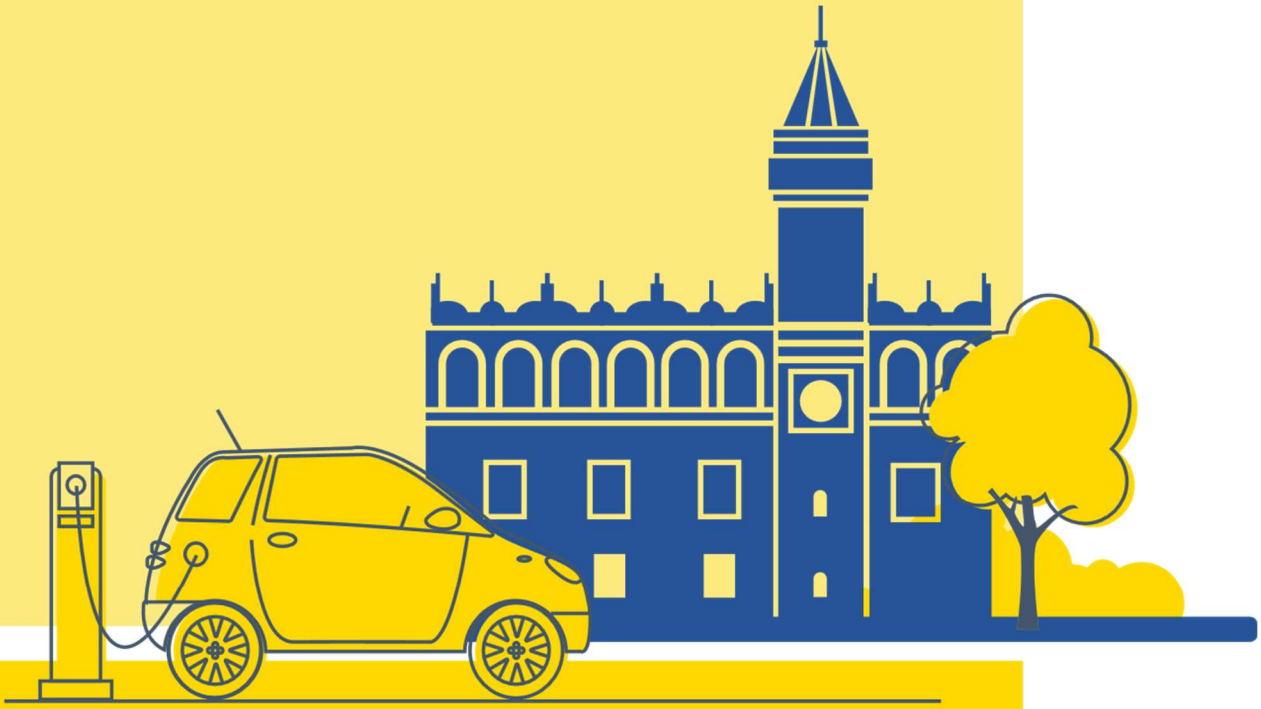
§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Tarnowa.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady
Miejskiej w Tarnowie

Jakub Kwaśny

Załącznik do uchwały Nr XLVII/423/2021
Rady Miejskiej w Tarnowie
z dnia 25 marca 2021 r.



STRATEGIA ROZWOJU
ELEKTROMOBILNOŚCI
dla miasta Tarnowa do 2035 r.

Tarnów, 2020r.

Projekt pn. *Strategia Rozwoju Elektromobilności dla miasta Tarnowa do 2035 r.* sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach *programu GEPARD II – transport niskoemisyjny Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności*

Miasto Tarnów

ul. Mickiewicza 2
33-100 Tarnów
Tel: 14 688 24 00
e-mail: umt@umt.tarnow.pl

OPRACOWANIE

Grupa CDE Sp. z o.o.

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

ZESPÓŁ AUTORÓW

Kamil Krzoski

Michał Mroskowiak

Anna Owsikowska

Wojciech Płachetka

Aleksandra Szlachta

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 7
1.1. Cel i zakres opracowania 7
1.2. Źródła prawa 8
1.3. Cele rozwojowe i strategie gminy 11
1.4. Charakterystyka gminy 12
1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego 16
2. STAN JAKOŚCI POWIETRZA 17
2.1. Metodologia obliczenia wskaźników zanieczyszczeń 17
2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń 19
2.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji 21
2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności . 26
2.5. Monitoring jakości powietrza 26
3. STAN OBECNY SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO W TARNOWIE 29
3.1. Struktura organizacyjna 29
3.1.1. Tabor autobusowy komunikacji miejskiej 31
3.1.2. Tabor tramwajowy komunikacji miejskiej 36
3.1.3. Flota pojazdów komunalnych 36
3.1.4. Rowery miejskie 37
3.1.5. Skutery elektryczne 40
3.1.6. Hulajnogi elektryczne 42
3.1.7. Transport indywidualny 42
3.2. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania. 47
3.3. Istniejący system zarządzania 49
3.4. Opis niedoborów ilościowych i jakościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego oraz zakres inwestycji niezbędnych do ich zniwelowania 55
4. OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO. 57
4.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta Tarnowa 57

4.2. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w oparciu o istniejące dokumenty strategiczne..... 60

5. STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W MIEŚCIE. 63

5.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego. 63

5.2. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego..... 63

5.3. Screening dokumentów strategicznych powiązanych z dokumentem. 64

5.4. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego. 67

5.5. Adekwatność zaproponowanych zadań do problemów oraz potrzeb 71

6. PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI 72

6.1. Zakres i metodyka analizy strategii rozwoju elektromobilności 72

6.2. Publiczny transport zbiorowy..... 72

6.2.1. Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów 77

6.3. Zadania i wymogi wynikające z ustawy o elektromobilności 79

6.4. Pozostałe zadania 83

6.4.1. Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych 83

6.4.2. Infrastruktura Smart City 84

6.5. Zestawienie zadań wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności..... 86

6.5.1. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności 98

6.5.2. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii rozwoju elektromobilności..... 99

6.5.3. Analiza SWOT..... 102

6.5.4. Wpływ epidemii COVID-19 na realizację Strategii Rozwoju Elektromobilności..... 103

6.6. Udział mieszkańców w konsultacjach Strategii Rozwoju Elektromobilności 105

6.7. Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii 105

6.8. Źródła finansowania..... 106

6.9. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności 109

6.10. Analiza oddziaływania na środowisko..... 110

6.11. Monitoring wdrażania Strategii..... 110

SPIS TABEL 113

SPIS RYSUNKÓW 114

ZAŁĄCZNIK NR 1 – Raport z ankietyzacji. 115

ZAŁĄCZNIK NR 2 – planowana lokalizacja stacji ładowania - projekt. 125

1. WSTĘP

1.1. Cel i zakres opracowania

Elektromobilność stanowi jeden z kluczowych tematów rozwoju współczesnych miast. 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[1]. Nowe regulacje mają stymulować rozwój transportu nisko- i zeroemisyjnego oraz zastosowanie paliw ekologicznych. W szeregu przepisów ustawa wskazuje na polskie samorządy, jako jednego z uczestników procesu zmian w zakresie wykorzystania energii w transporcie.

Mówiąc o transporcie nisko- i zeroemisyjnym istotnym jest zdefiniowanie pojazdów samochodowych, które ten transport tworzą. Na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu takie pojazdy definiuje się w następujących sposób:

- Samochód zeroemisyjny – samochód oraz autobus wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych oraz trolejbus,
- Samochód niskoemisyjny - pojazd o obniżonej emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych zasilany CNG, LNG.

Opracowanie Strategii Rozwoju Elektromobilności (z perspektywą do 2035 r.) stanowi odpowiedź na potrzebę zrównoważonego rozwoju rynku mobilności nastawionej na wykorzystanie pojazdów zeroemisyjnych w Polsce, a także prowadzoną politykę klimatyczno-transportową. Przyjęcie Strategii, dokumentu kierunkowego rozwoju elektromobilności we Tarnowie i realizacja jej założeń pozwolą, obok usprawnienia ruchu miejskiego, na ograniczenie niskiej emisji i poziomu hałasu generowanego przez sektor transportowy w mieście.

Celem opracowania niniejszego dokumentu było przeprowadzenie oceny możliwości, określenie planu działań oraz analiza możliwych do realizacji inwestycji jakie należy podjąć, aby w pełni wykorzystać potencjał rozwoju elektromobilności w mieście. Plan działań i harmonogram ich wdrażania opracowany został tak aby w jak najbardziej optymalny sposób sprostać potrzebom transportowym i środowiskowym Tarnowa. Opracowana Strategia jest spójna z dokumentami strategicznymi i planistycznymi obowiązującymi na terenie miasta, takimi jak: Strategia rozwoju miasta – Tarnów 2020 – Aktywny,

[1] Dz.U. 2020 poz. 908 z późn. zm.

Komfortowy, Silny, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy miasta Tarnowa, Planem gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Tarnowa do 2020 r. (szerzej opisanymi w podrozdziale 5.3.) oraz Aktualizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy miasta Tarnowa. Ponadto zwarte w strategii rekomendacje dla transportu zbiorowego, wynikają z Analizy Kosztów i Korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej w Tarnowie autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu (tzw. AKK) sporządzonej w październiku 2018 r.

1.2. Źródła prawa

Zmiany jakie można zaobserwować w związku z rozwojem transportu wywierają bezpośredni wpływ na strefę regulacji prawnych, które muszą uwzględniać postęp technologiczny i jego konsekwencje społeczne. Przewidywany rozwój rynku samochodów elektrycznych stanowi dodatkowe wyzwanie dla prawodawców. Do niedawna Polski stan prawny nie zawierał szczegółowych przepisów dedykowanych elektromobilności, które w całościowy sposób regulowałyby to zagadnienie. W roku 2014 Komisja Europejska wydała dyrektywę (2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r.) dotyczącą rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Ten akt prawny nakłada na państwa członkowskie obowiązek rozwoju odpowiedniej infrastruktury, m. in. wprowadzając swojego rodzaju ułatwienia i zachęty dla potencjalnych inwestorów. Przyczyniło się to do powstania Planu rozwoju elektromobilności w Polsce oraz Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, które są dokumentami strategicznymi przyjętymi przez Radę Ministrów. Na podstawie przyjętych strategii, uchwalono ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r., która wprowadza również zobowiązania dla samorządów terytorialnych, m.in. sporządzenie Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych. Wszystkie instrumenty, jakie zostały zaprojektowane w nowej Ustawie zmierzają do upowszechnienia zarówno w transporcie publicznym jak i prywatnym pojazdów z napędem alternatywnym.

NAJWAŻNIEJSZE WYMOGI DO OBLIGATORYJNEGO WDROŻENIA W TARNOWIE

Zapewnienie udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów.

„Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie był równy lub wyższy niż 30% liczby użytkowanych pojazdów." (art. 35, ust. 1 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

Wykonywanie i zlecanie zadań publicznych przy udziale pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym.

„Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000, wykonuje lub zleca wykonywanie zadań publicznych, określonych w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2019 r. poz. 506 i 1309), art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 511) albo art. 14 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2019 r. poz. 512), z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym" (art. 35, ust. 2, pkt. 1 i 2 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

Świadczenie usługi lub zlecanie świadczenia usługi komunikacji miejskiej podmiotom, których udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%.

„Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000, świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U.2019 r. poz. 2475 ze zm.) podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%." (art. 36, ust. 1 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

Jednostka samorządu terytorialnego co 36 miesięcy przeprowadza analizę kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów niskoemisyjnych we flocie transportu zbiorowego. Jeżeli wyniki analizy wskazują na brak korzyści z wykorzystywania autobusów zeroemisyjnych, jednostka samorządu terytorialnego, o której mowa w art. 36 Ustawy, może nie realizować obowiązku osiągnięcia poziomu udziału autobusów zeroemisyjnych.

Zapewnienie minimalnej (określonej w art. 60 Ustawy) liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

„Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do dnia 31 marca 2021 r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych w gminach wynosi:

Liczba punktów ładowania	Kryteria jednostki samorządu terytorialnego		
	Liczba mieszkańców wyższa niż	Minimalna liczba zarejestrowanych samochodów	Minimalna liczba samochodów przypadająca na 100 tys. mieszkańców
1000	1 000 000	600 000	700
210	300 000	200 000	500
100	150 000	95 000	400
60	100 000	60 000	400

Według art. 60 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, zgodnie z zaprezentowanymi wyżej danymi Tarnów powinien zapewnić minimum 60 punktów ładowania w ogólnodostępnych stacjach ładowania.

Możliwość utworzenia stref czystego transportu.

„W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i środowisko w związku z emisją zanieczyszczeń z transportu w gminie liczącej powyżej 100 000 mieszkańców dla terenu śródmiejskiej zabudowy lub jej części, stanowiącej zgrupowanie intensywnej zabudowy na obszarze śródmieścia, określonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, można ustanowić na obszarze obejmującym drogi, których zarządcą jest gmina, strefę czystego transportu, do której ogranicza się wjazd pojazdów innych niż elektryczne, napędzane wodorem lub gazem ziemnym.”(art. 39, ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

Zgodnie z zapisem w art. 39 ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych miasto Tarnów będzie zobowiązane do wdrażania części kryteriów obligatoryjnych, jednakże w związku z podjętym opracowaniem Strategii przeprowadzono analizę pod kątem ewentualnego wdrożenia pozostałych kryteriów na terenie miasta, między innymi ze względu na fakt, iż miasto pełni funkcję centrum gospodarczego regionu tarnowskiego, a realna liczba użytkowników infrastruktury miejskiej jest znacznie większa.

1.3. Cele rozwojowe i strategie gminy

Dokumentem określającym cele i strategie rozwoju miasta jest uchwalona w roku 2011 Strategia Rozwoju Miasta Tarnów 2020 – Aktywny, Komfortowy, Silny.

Strategia rozwoju miasta jest najważniejszym dokumentem miejskim, definiującym obszary i cele prowadzonej lokalnie polityki rozwoju. Stanowi ona punkt wyjścia dla wszelkiej późniejszej aktywności samorządu, pozwala wykorzystać szanse i możliwości rozwojowe, bazując jednocześnie na mocnych stronach danego ośrodka. Miasto ma rozwijać się w sposób zrównoważony i zwarty w poszanowaniu dla zasobów środowiska naturalnego, a także oferować mieszkańcom wysoką jakość życia i wszechstronny rozwój.

W dokumencie wskazano również główny cel strategiczny, którym jest wzmocnienie roli miasta jako lidera regionu, który będzie atrakcyjny inwestycyjnie, innowacyjny, wspierający przedsiębiorczość, komfortowy, przyjazny dla mieszkańca, a także obszaru, który stanie się centrum usług ponadlokalnych.

W ramach priorytetowych obszarów rozwoju wyznaczono cele strategiczne, które zostały uszczegółowione w zapisach poszczególnych programów kluczowych. Mogą one być zrealizowane między innymi poprzez rozwój elektromobilności. Nakreślone w dokumencie misja i cele szczegółowe, które budują podstawy i fundament działań rozwojowych w Tarnowie przedstawiają się następująco:

WIZJA

Tarnów...
miasto komfortu i rozwoju, pomnażające bogactwa

MISJA

Misją władz samorządowych Tarnowa jest jak najlepsze zaspokajanie potrzeb mieszkańców oraz podnoszenie poziomu życia w mieście, poprzez świadczenie nowoczesnych usług i wspieranie rozwoju

PRIORYTETOWE OBSZARY ROZWOJU I CELE STRATEGICZNE

OBSZAR I ROZWÓJ GOSPODARCZY	OBSZAR II KOMFORT ŻYCIA
Cel strategiczny: **Tarnów - atrakcyjny inwestycyjnie, innowacyjny, wspierający przedsiębiorczość** 1.1. Rozwój miejskich stref aktywności gospodarczej 1.2. Wspieranie przedsiębiorczości mieszkańców i rozwój gospodarki opartej na wiedzy 1.3. Poprawa zewnętrznej dostępności komunikacyjnej Tarnowa 1.4. Zwiększanie rozpoznawalności Tarnowa, jako atrakcyjnego miejsca do prowadzenia biznesu	Cel strategiczny: **Tarnów - komfortowy, przyjazny dla mieszkańca** 2.1. Tworzenie kreatywnej przestrzeni dla realizacji celów społecznych 2.2. Zwiększanie atrakcyjności lokalnej infrastruktury społecznej i estetyki miasta 2.3. Wykorzystanie nowoczesnych technologii w zarządzaniu miastem i świadczeniu usług miejskich 2.4. Rozwój przyjaznej komunikacji miejskiej 2.5. Troska o środowisko naturalne 2.6. Podnoszenie bezpieczeństwa mieszkańców

OBSZAR III REGIONALNE ODDZIAŁYWANIE
Cel strategiczny: Tarnów **- centrum usług ponadlokalnych** 3.1. Rozwój kształcenia akademickiego i ponadlokalnego 3.2. Stworzenie nowoczesnej oferty wysokospecjalistycznych usług medycznych i profilaktycznych 3.3. Zwiększenie atrakcyjności obszaru miasta 3.4. Tarnów - regionalne centrum czasu wolnego 3.5. Wzmocnienie atrakcyjności turystycznej miasta 3.6. Intensyfikacja współpracy z Powiatem Tarnowskim

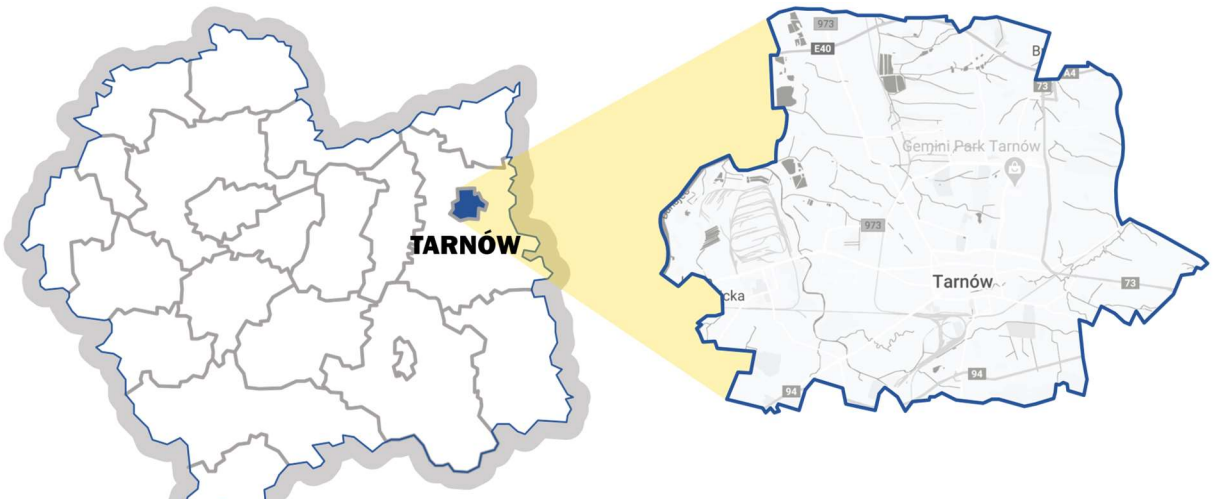
1.4. Charakterystyka gminy

Tarnów jest miastem na prawach powiatu, położonym we wschodniej części województwa małopolskiego. Miasto stanowi główny ośrodek gospodarczy rejonu tarnowskiego i jeden z najważniejszych w Polsce południowej. Tarnów sąsiaduje z pięcioma gminami:

- od północy sąsiaduje z gminami z gminami Żabno i Lisią Górą,
- od wschodu, południa i północnego zachodu z gminą wiejską Tarnów,
- od południowego wschodu z gminą Skrzyszów,
- od zachodu z gminą Wierzchosławice.

Miasto Tarnów dzieli się na 16 osiedli:

- Osiedle nr 1 Starówka
- Osiedle nr 2 Strusina
- Osiedle nr 3 Piaskówka
- Osiedle nr 4 Grabówka
- Osiedle nr 5 Rzędzin
- Osiedle nr 6 Gumniska
- Osiedle nr 7 Krakowska
- Osiedle nr 8 Mościce
- Osiedle nr 9 Chyszów
- Osiedle nr 10 Klikowa
- Osiedle nr 11 Krzyż
- Osiedle nr 12 Jasna
- Osiedle nr 13 Westerplatte
- Osiedle nr 14 Legionów
- Osiedle nr 15 Koszyce
- Osiedle nr 16 Zielone

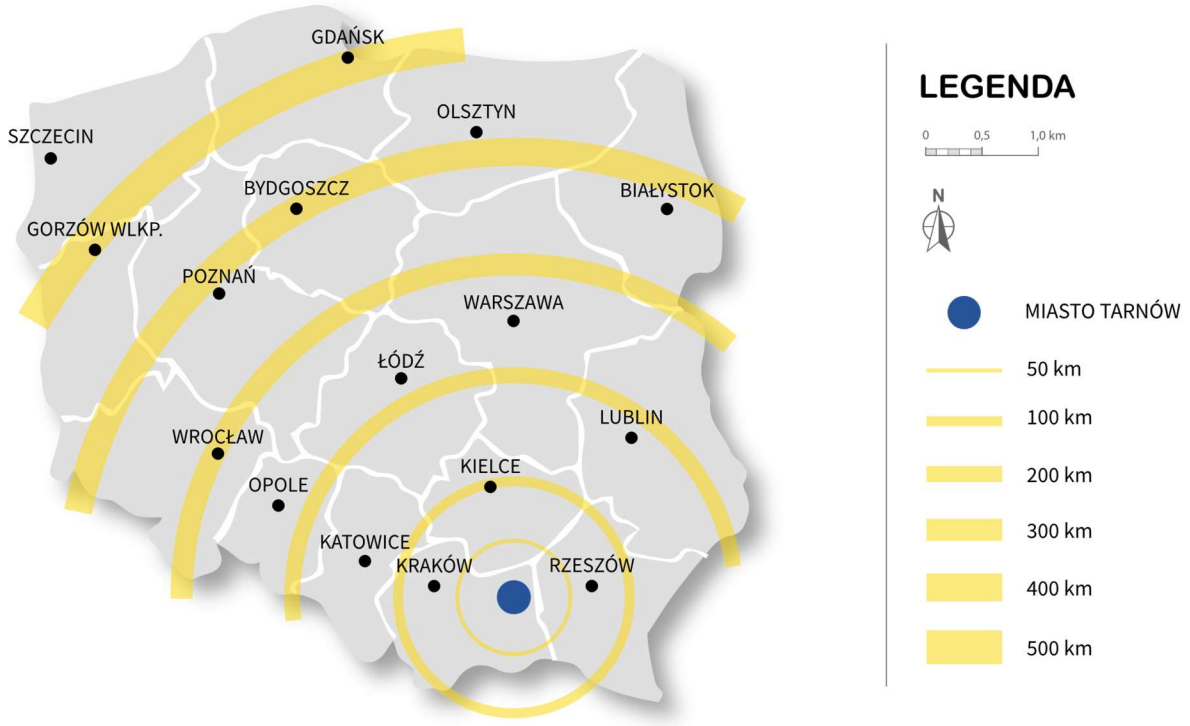


Rysunek 1: Położenie miasta Tarnowa na tle województwa

Powierzchnia Tarnowa wynosi 72,38 km^2, zaś liczba mieszkańców w mieście na koniec 2019 r. wyniosła 106 894 osób (Dane GUS). Gęstość zaludnienia na obszarze miasta w tym okresie to 1 477 os./km^2.

POWIERZCHNIA	LICZBA MIESZKAŃCÓW	DROGI KRAJOWE/ WOJEWÓDZKIE	ŚCIEŻKI ROWEROWE	TERENY ZIELONE
72,38 km^2	106 894	2/2	69,8 km	370,46 ha

Odległość miasta od największych ośrodków miejskich w Polsce zaprezentowano na poniższej mapie (Rysunek 2).



Rysunek 2: Odległości z Tarnowa do głównych ośrodków miejskich w kraju

Miasto Tarnów położone jest w odległości 83 km od Krakowa (stolicy województwa małopolskiego) oraz 289 km od miasta stołecznego Warszawy. W Krakowie oraz Rzeszowie znajdują się najbliższe polskie międzynarodowe porty lotnicze (Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice i Port lotniczy Rzeszów-Jasionka). Do Balic dojechać można autostradą A4, zaś do portu lotniczego Rzeszów-Jasionka drogą krajową autostradą A4. W podobnej odległości od miasta znajduje się również międzynarodowy Port lotniczy Poprad-Tatry na Słowacji.

Dostępność komunikacyjna miasta Tarnowa realizowana jest przede wszystkim przez transport drogowy i kolejowy. Przez obszar miasta przebiegają następujące drogi:

- **autostrada A4** Jędrzychowice (przejście graniczne z Niemcami) – Wrocław – Opole – Katowice – Kraków – Tarnów – Rzeszów – Korczowa (przejście graniczne z Ukrainą);
- **drogi krajowe: DK nr 73** Wiśniówka – Kielce – Busko-Zdrój – Szczucin – Dąbrowa Tarnowska – Lisia Góra – Tarnów - Jasło oraz **DK nr 94** Zgorzelec – Wrocław – Opole – Strzelce Opolskie – Bytom – Sosnowiec – Kraków – Tarnów – Rzeszów – Korczowa (przejście graniczne z Ukrainą);
- **drogi wojewódzkie DW nr 973** Busko-Zdrój – Nowy Korczyn – Żabno – Tarnów – Wierzchosławice oraz **DW nr 977** Tarnów – Tuchów – Gromnik – Zborowice – Moszczenica – Gorlice – Konieczna (przejście graniczne z Słowacją);

Przez Tarnów przebiegają następujące linie kolejowe o łącznej długości 22,4 km:

- nr 91 Kraków Główny – Medyka stanowiąca część pan-europejskiego szlaku E 30,
- nr 96 Tarnów – Muszyna – Leluchów popularnie określana jako „kryniczanka”,
- nr 115 Tarnów – Szczucin (obecnie nieczynna).

Komunikację miejską zapewnia Zarząd Dróg i Komunikacji w Tarnowie. Jest to jednostka budżetowa Gminy Miasta Tarnowa utworzona w celu zapewnienia wykonywania przez Prezydenta Miasta Tarnowa funkcji zarządcy dróg, zarządzającego ruchem na drogach. Jednostka wykonuje również zadania organizatora w zakresie organizowania i zarządzania publicznym transportem zbiorowym.

Obecnie na terenie miasta funkcjonuje 19 linii autobusowych podzielonych na linie miejskie podstawowe I rzędu, podstawowe II rzędu, uzupełniające oraz szczytowe.

W efekcie przemian społeczno-gospodarczych i dokonującej się restrukturyzacji i prywatyzacji gospodarki, w Tarnowie dynamicznie rozwija się sektor prywatny. W 2020 roku na terenie miasta było zarejestrowanych 12 042 podmiotów gospodarki narodowej (wg GUS, stan na 30.04.2020).

1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki jednostki samorządu terytorialnego

Miasto Tarnów leży w obrębie Płaskowyżu Tarnowskim na skraju Niziny Sandomierskiej i Pogórza Karpackiego w północno-wschodniej części Województwa Małopolskiego. Przez jego centrum przepływa potok Wątok, a w granicach administracyjnych rzeka Biała będąca dopływem Dunajca. Na terenie miasta znajdują się liczne parki oraz tereny zielone. Oprócz walorów środowiskowych miasto stanowi bardzo ważnym ośrodek gospodarczy i kulturalny ziemi tarnowskiej. Polityka rozwoju elektromobilności miasta Tarnowa musi uwzględnić specyfikę miasta. Z uwagi na położenie na skrzyżowaniu ważnych szlaków komunikacyjnych, miasto ma charakter tranzytowy. Ponadto jest ściśle powiązane z otaczającymi go miejscowościami, ze względu zaspokajanie potrzeb centralnych powiatu – handel, usługi, edukacja, kultura, praca. Należy zatem przy opracowywaniu polityki rozwoju elektromobilności w mieście wziąć pod uwagę potrzeby mieszkańców jak również jego stałych użytkowników zewnętrznych (liczba mieszkańców powiatu wynosiła w 2019 roku 201 509 osób), co sprawia, że szczególnie komunikacja zbiorowa powinna odgrywać znaczną rolę w systemie transportowym miasta. Należy przy tym pamiętać, że transport zbiorowy cechuje się wysokimi zdolnościami przewozowymi – zajmuje mniej przestrzeni na ciągu komunikacyjnym w stosunku do ilości przewożonych osób.

2. STAN JAKOŚCI POWIETRZA

Niniejszy rozdział charakteryzuje stan jakości powietrza na terenie miasta Tarnowa. Wartości wskaźników dla terenu objętego opracowaniem oparto o wyniki pomiarów stacji monitorowania powietrza należącej do WIOŚ – zlokalizowanej przy ul. Bitwy pod Studziankami 5 (tła) w Tarnowie oraz przy ul. ks. Romana Sitko (komunikacyjna). W analizie uwzględniono również dane *Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego*[2] *z 2019 r.*

2.1. Metodologia obliczenia wskaźników zanieczyszczeń

Dla obliczenia wskaźników zanieczyszczeń w mieście wykorzystano zindeksowane wartości zaproponowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - polski indeks jakości powietrza obliczany jest bezpośrednio w bazie danych JPOAT2.0 GIOŚ[3] bazując na otrzymanych danych z wybranych stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska.

Indeksy poszczególnych zanieczyszczeń liczone są na podstawie 1-godzinnych stężeń, które stanowią bazę 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, ozonu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, benzenu i tlenku węgla.

Poniższa tabela prezentuje skalę barwną dla polskiego indeksu jakości powietrza – GIOŚ.

Tabela 1: Skala barwna dla polskiego indeksu jakości powietrza – GIOŚ

Indeks jakości powietrza	PM10 [µg/m³]	PM2,5 [µg/m³]	O_3 [µg/m³]	NO_2 [µg/m³]	SO_2 [µg/m³]	C_6H_6 [µg/m³]	CO [mg/m³]
Bardzo dobry	0 - 21	0-13	0 - 71	0 - 41	0 - 51	0 - 6	0 - 3
Dobry	21,1 - 61	13,1 - 37	71,1 - 121	41,1 - 101	51,1 - 101	6,1 - 11	3,1 - 7
Umiarkowany	61,1 - 101	37,1 - 61	121 ,1- 151	101 ,1- 151	101,1 - 201	11,1 - 16	7,1 - 11
Dostateczny	101,1 - 141	61,1 - 85	151,1 - 181	151,1 - 201	201,1 - 351	16,1 - 21	11,1 - 15
Zły	141,1 - 201	85,1 - 121	181,1 - 241	201,1 - 401	351,1 - 501	21,1 - 51	15,1 - 21
Bardzo zły	> 201	> 121	> 241	> 401	> 501	> 51	> 21

[2] Uchwała nr 39/2/612/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego Dz. U. woj. Małopolskiego 2010 nr 56 poz. 377 z późn zm.
[3] https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives

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 niewiele czynników można mieć wpływ. Jedynym parametrem, na który realnie da się oddziaływać jest wielkość emisji. Można wyróżnić następujące czynniki:

Rozmieszczenie i wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń na danym obszarze i poza nim.

Lokalne warunki meteorologiczne sprzyjające, bądź nie, usuwaniu emitowanych lokalnie zanieczyszczeń.

Warunki topograficzne.

Rozmieszczenie i natężenie źródeł emisji zanieczyszczeń na danym obszarze i poza nim dotyczy m.in. poziomu nagromadzenia lokalnych źródeł emisji powierzchniowej, liniowej i punktowej oraz oddziaływanie tła napływowego z sąsiednich powiatów, województw i państw. Największą rolę mają tutaj zanieczyszczenia emitowane lokalnie na niewielkiej wysokości. Na natężenie źródeł emisji zanieczyszczeń, w przypadku procesów spalania w energetyce, przemyśle i transporcie, wpływ mają zastosowane filtry, odpowiednio wyregulowany proces spalania oraz jakość spalanego paliwa. Im efektywniejsze filtry i lepiej wyregulowany proces spalania, tym mniejsza jest emisja zanieczyszczeń do atmosfery. W przypadku źródła zanieczyszczenia powietrza jakim jest transport, wielkość emisji zależy przede wszystkim od liczby źródeł, to znaczy od liczby pojazdów spalinowych oraz rodzaju i wielkości zastosowanych silników. Wielkość emisji z pojedynczego pojazdu zależy przede wszystkim od ilości i rodzaju spalanego przez nie paliwa oraz zastosowanych rozwiązań technicznych, takich jak katalizatory czy filtry m.in. DPF. Emisję zanieczyszczeń przez pojazdy spalinowe, kategoryzuje się normami EURO. Od 2014 roku obowiązuje norma EURO 6 (Rozporządzenie Komisji (UE) nr 459/2012[4]) dla lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych. Dopuszczalna wartość emisji tlenków azotu wynosi 400 mg/kWh, a więc o 80% mniej niż w normie Euro 5. Limity emisji cząstek stałych zostały zmniejszone o 66% i wynoszą 10 mg/kWh. Norma dotycząca liczby cząstek stałych, obowiązuje od 2013 r. z normą Euro 5b dla silników wysokoprężnych, a od 2015 r. z wartością Euro 6 dla silników benzynowych.

[4] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0459

Lokalne warunki meteorologiczne sprzyjające, bądź nie, usuwaniu emitowanych lokalnie zanieczyszczeń. To grupa czynników wpływająca na emisję przede wszystkim poprzez dyfuzję atmosferyczną, wielkość zmiany temperatury, prędkość i kierunek wiatru, grubość warstwy mieszania, opady atmosferyczne, przemiany zanieczyszczeń w atmosferze oraz inne czynniki meteorologiczne. Wszystkie one wpływają na stan zanieczyszczenia powietrza. Od nich zależy stężenie zanieczyszczeń i wartość opadu pyłu na danym obszarze. Zależnie od rodzaju emitora oraz czynników meteorologicznych obszar oddziaływania źródła emisji zanieczyszczeń może wynosić nawet setki kilometrów, czasami przekraczając granice państw. Zasadniczymi elementami wpływającymi na zanieczyszczenia wyemitowane do atmosfery mają prędkość i kierunek wiatru, charakter turbulencji powietrza, temperatura powietrza, opady atmosferyczne, zachmurzenie i ciśnienie atmosferyczne. Istnieje możliwość, że w przypadku wystąpienia określonych warunków smuga zanieczyszczeń jest dłuższa. W innych przypadkach silniejszy wiatr może wspomagać dyfuzję turbulencyjną, wskutek czego zanieczyszczenia łatwiej ulegają rozpraszaniu. Parametr prędkości wiatru jest ściśle związany ze stabilnością atmosfery. Wprowadzenie większej prędkości wiatru w warunkach atmosfery niestabilnej spowoduje zmniejszenie długości smugi. Natomiast w atmosferze stabilnej długość smugi będzie większa przy większej prędkości wiatru. Wzrost prędkości wiatru powoduje obniżenie stężenia składników zanieczyszczających w powietrzu. Prędkość wiatru jest zatem parametrem wpływający korzystnie na spadek stężenia substancji szkodliwych w powietrzu. Należy zauważyć, że największe stężenia zanieczyszczeń atmosferycznych występują w przyziemnej, najniższej warstwie powietrza. Wraz ze wzrostem odległości od źródła emisji można obserwować wzrost stężenia w wyższych warstwach atmosfery. Z drugiej strony wzrost prędkości wiatru zmniejsza możliwość oderwania się „obłoku" zanieczyszczeń od powierzchni ziemi, co prowadzi do zwiększenia zasięgu i powierzchni strefy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Przy braku wiatru zanieczyszczenia zalegają w miejscu gdzie zostały wyemitowane. Opady atmosferyczne oraz wilgotność powietrza stanowią dodatkowy element decydujący o przemieszczaniu się i zasięgu zanieczyszczeń. Opady, głównie deszcze, powodują zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń powietrza, w wyniku rozpuszczania ich w wodzie, wchłaniania zanieczyszczeń na powierzchni kropel i mechanicznego działania opadów. Kiedy temperatura jest niska, obserwuje się znaczny wzrost emisji, ze względu na intensywniejszą eksploatację pieców grzewczych w gospodarstwach domowych, które są głównym emitentem zanieczyszczeń spośród tak zwanej „niskiej emisji", czyli zachodzącej na wysokości mniejszej niż 40 m nad poziomem ziemi. W przypadku procesów spalania w gospodarstwach domowych największy wpływ na poziom emisji ma rodzaj stosowanego paliwa, konstrukcja pieca oraz odpowiedni dobór parametrów spalania. Największą emisją charakteryzują się piece niskiej klasy na paliwo stałe. Również silniki spalinowe, napędzające większość

użytkowanych w mieście pojazdów, pracujące w niskiej temperaturze emitują więcej zanieczyszczeń, ze względu na m.in. intensywniej zachodzące wtedy spalanie niecałkowite.

Warunki topograficzne mają również znaczny wpływ na wielkość zanieczyszczeń – ukształtowanie terenu, występowanie niecek/wzniesień terenu, umożliwiających lub utrudniających mieszanie się i przepływ powietrza lub jego stagnację. Zawirowania powietrza, tworzące się wokół nierówności terenowych, zabudowań, pasów zieleni o dużej zwartości, prowadzą do silniejszego rozpływania się obłoku zanieczyszczeń. Ruch powietrza nad przeszkodą odbywa się ze zwiększoną prędkością, natomiast za przeszkodą prędkość wiatru zmniejsza się. Strefa za przeszkodą, o małej prędkości wiatru, nazywana jest cieniem aerodynamicznym. Jego długość zależy od wysokości i szerokości przeszkody oraz prędkości wiatru. Cień aerodynamiczny może spowodować oderwanie się obłoku zanieczyszczeń powietrza od powierzchni ziemi. Przeszkodami terenowymi mogą być: rzeźba terenu, lasy, zbiorniki wodne, budynki itp. W przypadku występowania w terenie przeszkody (np. wzniesienia) mogą występować zakłócenia kierunku i prędkości wiatru. Nasłonecznione zbocza tego wzniesienia, wskutek nagrzewania się od promieniowania słonecznego, mogą wytworzyć pionowy gradient temperatury, wpływający na działanie wiatru w skali lokalnej. Wzniesienie terenowe stanowi przeszkodę nieprzepuszczalną. Inaczej na przepływ wiatru wpływają naturalne przeszkody przepuszczalne, do których zalicza się pokrycia leśne, pasy zadrzewień, plantacje roślinne, sady itp. W przypadku inwestycji drogowej przeszkodą terenową mogą być także ekrany akustyczne, wpływające na warunki przewietrzania pasa drogowego. W otoczeniu dróg duże budowle, a w szczególności grupy budynków, tworzą przeszkody terenowe, których opływ powoduje powstawanie wielu stref zawirowań, w których pogarszają się warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza. Jest to widoczne szczególnie w obszarach miast, gdzie kierunek wiatru jest zmienny (uwarunkowany zabudową, kierunkami ulic, itp.). Są to czynniki decydujące o rozkładzie stężeń substancji zanieczyszczających oraz mogą powodować wtórne porywanie osadzonych na powierzchni terenu pyłów.

2.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji

Stan jakości powietrza w Tarnowie zdiagnozowano na podstawie wartości pomiarowych ze stacji zlokalizowanych ul. Bitwy pod Studziankami 5 (tła) w Tarnowie oraz przy ul. ks. Romana Sitko (komunikacyjna). Dane pochodzą za rok 2019. Stacja mierzy następujące zanieczyszczenia:

- benzo(a)piren w PM10;
- dwutlenek azotu;
- tlenki azotu;
- pył zawieszony PM10 (1-godzinny, 24-godzinny);
- pył zawieszony PM2,5;
- dwutlenek siarki;
- benzen.

Dla określenia dokładnego położenia i cech charakterystycznych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza danego obszaru przeprowadza się inwentaryzację. Uzyskany obraz emisji jest przybliżony, niemożliwym jest dokładne określenie co, ile i kiedy jest emitowane zanieczyszczenie. W kolejnej tabeli przedstawiono uśrednione roczne wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza w Tarnów.

Tabela 2: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń dla stacji przy ul. Bitwy pod Studziankami 5 w Tarnowie

MIESIĄC	PM10	NO_2	SO_2
	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
styczeń	47	25	12,9
luty	39	26	15,2
marzec	32	22	11
kwiecień	30	16	4
maj	17	17	5,3
czerwiec	22	12	3,7
lipiec	19	22	4,8
sierpień	18	18	3,3
wrzesień	20	20	4,6
październik	27	21	5,1
listopad	22	17	5,2
grudzień	22	18	7
Stężenie średnioroczne	26	20	6,8
Poziom dopuszczalny stężenia średniorocznego	40 µg/ m³	40 µg/ m³	20 µg/m³

(źródło: http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/)

Tabela 3: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń dla stacji przy ul. ks. Romana Sitko w Tarnowie

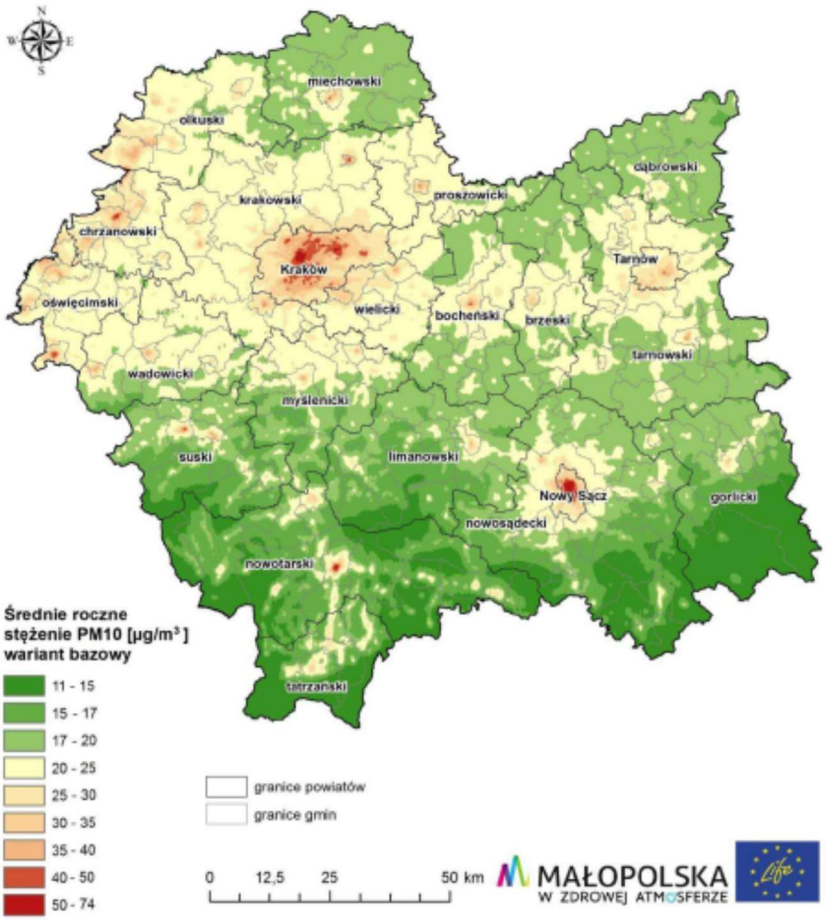
MIESIĄC	PM2.5	NO_2	NO_x
	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
styczeń	42	29	57
luty	33	34	73
marzec	28	29	54
kwiecień	27	29	53
maj	15	23	37
czerwiec	15	21	34
lipiec	13	27	43
sierpień	15	26	42
wrzesień	15	27	50
październik	25	31	74
listopad	23	23	56
grudzień	23	23	45
Stężenie średnioroczne	23 µg/ m³	27 µg/ m³	51 µg/ m³
Poziom dopuszczalny stężenia średniorocznego	25 µg/ m³	40 µg/ m³	30 µg/m³

(źródło: http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/)

Dane pomiarowe stacji WIOŚ identyfikują okolice stacji pomiarowej jako obszar przekroczeń dopuszczalnych stężeń w powietrzu następujących substancji:

- pyłu zawieszonego PM10 (dobowy);
- BaP

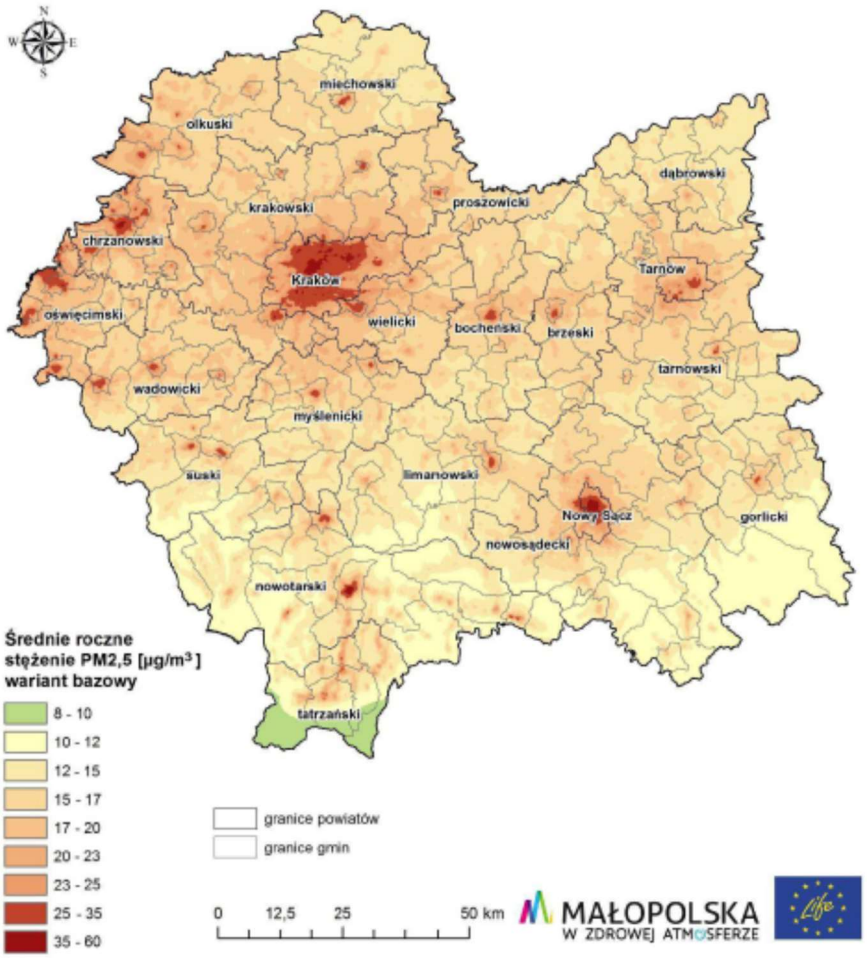
Stężenia średniodobowe pyłu PM10 mogą przekraczać wartość 50 µg/m³ jedynie 35 dni w roku. Dokument *Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego* identyfikuje przekroczenia w Nowym Sączu, Skawinie i Tuchowie przekroczenia tych stężeń występowały nawet ponad 100 dni. Najwięcej dni ze średniodobowymi stężeniami pyłu PM10 powyżej 50 µg/m³ notowano w ostatnich latach w Krakowie, Skawinie, Proszowicach i Nowym Sączu.



Rysunek 3: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)

Norma stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 stale ulega zaostrzaniu, aż do roku 2020, w którym wartość dopuszczalna wynosi 20 µg/m³. Prowadzone pomiary stężeń pyłu PM2,5 w powietrzu wskazują na przekroczenia wartości dopuszczalnej wynoszącej 25 µg/m³. Przy zaostrzonym poziomie dopuszczalnym stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM2,5 przekroczenia wystąpiły na obszarze 55 gmin o łącznej powierzchni 295,2 km^2 co stanowi około 1,9% powierzchni województwa małopolskiego. Od 2011 dwukrotnie zmniejszył się obszar występowania przekroczeń i obniżyła się

liczba narażonej ludności (o około 200 tys.). Wysoka zawartość pyłu PM2,5 ma wpływ na zdrowie i życie ponad 1 072,6 tys. mieszkańców regionu (31,8% ludności województwa). Od 2020 roku norma dla pyłu PM2,5 wynosić będzie tylko 20 µg/m³ i przy obecnym poziomie zanieczyszczenia powietrza przekroczenia występowałyby na obszarze 106 gmin. Najwyższe przekroczenia poziomu dopuszczalnego wyznaczono na obszarze Krakowa (55,4 µg/m^3), Nowego Sącza (60,84 µg/m^3), Nowego Targu (51,07 µg/m^3) oraz Chrzanowa (49 µg/m³).



Rysunek 4: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa małopolskiego (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)

Ze względu na występujące przekroczenia dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu na terenie województwa małopolskiego, dokument określił działania długo- i krótkoterminowe zmierzające do polepszenia stanu jakości powietrza na terenie województwa małopolskiego. Plan działań w celu poprawy jakości powietrza na poziomie wojewódzkim i lokalnym przewiduje:

Ograniczenie emisji z sektora komunalno-bytowego:

- Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe;
- Realizacja gminnych programów ograniczania niskiej emisji (PONE) – eliminacja niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe;

- Rozbudowa sieci gazowych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników;
- Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych;
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego;
- Termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym;
- Wyeliminowanie spalania odpadów w instalacjach do tego nieprzeznaczonych oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.

Ograniczenie emisji z transportu:

- Rozszerzenie strefy ograniczonego ruchu oraz ograniczonego płatnego parkowania wraz z systemem parkingów typu „Parkuj i Jedź" (Park&Ride);
- Poprawa organizacji ruchu samochodowego w miastach;
- Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu nawierzchni dróg;
- Rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym;
- Rozwój komunikacji rowerowej;
- Wzmocnienie kontroli na stacjach diagnostycznych pojazdów.

Ograniczenie emisji przemysłowej:

- Szczególny nadzór nad działalnością przemysłu w obszarach złej jakości powietrza.

Inne działania:

- Samorząd Województwa koordynatorem działań w kierunku poprawy jakości powietrza;
- Wdrożenie systemu zarządzania jakością powietrza w województwie;
- Edukacja ekologiczna mieszkańców;
- Spójna polityka na szczeblu lokalnym uwzględniająca priorytety poprawy jakości powietrza;
- Poprawa warunków przewietrzania miast i ochrona terenów zielonych.

Największym problemem obniżającym jakość powietrza jest tzw. niska emisja. Określenie to odnosi się do zanieczyszczeń powietrza emitowanych na wysokości do 40 m od gruntu. Powstaje m.in. poprzez spalanie paliw konwencjonalnych w kotłach grzewczych. Władze miasta, celem ograniczenia zanieczyszczeń tego typu, prowadzą różne działania, w ramach których, mieszkańcy mogą między innymi ubiegać się o dofinansowanie na wymianę sposobu ogrzewania na bardziej ekologiczny. Aktywnym realizatorem strategii miasta w zakresie likwidacji niskiej emisji jest także Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej S.A., która sukcesywnie rozwija sieć ciepłowniczą, zapewniając

dostęp do ciepła systemowego coraz szerszemu gronu odbiorców, eksploatujących uprzednio indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe.

2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności

Jak wynika z informacji przekazywanej przez WIOŚ w Krakowie, na terenie województwa małopolskiego stale odnotowuje się przekroczenia dozwolonej liczby dni powyżej normy dobowej dla pyłu zawieszonego PM10 oraz pył PM2,5 w powietrzu. Wyższych poziomów stężeń zanieczyszczeń należy spodziewać się zazwyczaj wtedy gdy występują warunki metrologiczne sprzyjające kumulacji zanieczyszczeń.

W celu zmniejszenia zagrożeń niezbędne jest zatem natychmiastowe 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.

Zgodnie z przyjętym w 2015 roku Planem Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Tarnowa[5] całkowita emisja CO_2 w mieście wynosi 651 042 $MgCO_2$/rok (z czego 239 260 $MgCO_2$/rok to emisja w sektorach, za które odpowiada Gmina Miasta Tarnowa).

Wskutek realizacji zaplanowanych działań na terenie Tarnowa możliwe będzie uzyskanie odpowiedniej wielkości efektu ekologicznego. Planuje się osiągnąć do roku 2023 sumaryczny efekt ekologiczny sięgający 13 352,70 Mg/rok.

2.5. Monitoring jakości powietrza

Na terenie miasta Tarnowa jak wskazano w niniejszym rozdziale, zlokalizowane są dwie stacje monitoringowe jakości powietrza należąca do WIOŚ. Na terenie miasta znajdują się również stacje airy oraz 3 stacje meteo. W niniejszym opracowaniu przy określeniu stanu jakości powietrza powołuje się na dane WIOŚ. Własna sieć monitoringu jakości powietrza stanowi jednak ważny element w edukacji informacji społeczeństwa w tym zakresie, dlatego też rekomenduje się utrzymanie i rozwój takich rozwiązań dla samorządu.

Istotna jest nie tylko ocena stanu jakości powietrza, ale również rozpoznanie problemu i ocena które źródła, w którym miejscu miasta mają istotny wpływ na jakość powietrza. Odpowiedź na to pytanie daje matematyczne modelowanie rozproszenia zanieczyszczeń na terenie jednostki administracyjnej. Dzięki temu możliwa jest ocena, w których miejscach miasta udział źródeł liniowych ma największy

[5] UCHWAŁA NR XIX/201/2015 RADY MIEJSKIEJ W TARNOWIE z dnia 29 grudnia 2015 roku w sprawie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Tarnowa do 2020 r.

wpływ na jakość powietrza. W przypadku podjęcia ewentualnych działań związanych z rozbudową oraz utrzymaniem i odpowiednim wykorzystaniem istniejącej sieci monitoringu w Tarnowie zaleca się stosowanie następujących rozwiązań przy wykorzystaniu istniejącej sieci pomiarowej:

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

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 wolnodostępnej, 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 µg/m^3).

Właściwa polityka informacyjna i zarządcza w zakresie jakości powietrza powinna być oparta o identyfikację źródeł odpowiedzialnych za złą jakość powietrza. Celowe jest zatem wdrożenie w mieście systemu modelowania jakości powietrza, którego wyniki mogą być następnie prezentowane w postaci mapy jakości powietrza na terenie miasta. Zastosowanie takiego podejścia może umożliwić m.in.:

- wizualizację stężeń w każdym, dowolnym miejscu miasta,
- określenie w trybie on-line, które obszary (np. osiedla), obiekty (np. szkoły/przedszkola/szpitale) są/będą (w przypadku danych prognostycznych) narażone na gorszą jakość powietrza i w jakim stopniu,
- raportowanie (on-line) danych uzyskanych z modelu z poziomu mapy - tworzenie różnego rodzaju raportów, np. rankingu (osiedli

lub wybranych obiektów, np. placówek oświatowych) w oparciu o wskaźniki (średnie oraz maksymalne stężenia godzinowe) w formie listy lub mapy (porównawczej) dla wybranej godziny,

- prezentowanie innych danych na mapie, np. lokalizacji źródeł emisji oraz lokalizacji zmian systemów grzewczych, celem prezentacji źródeł/emisji w zestawieniu z zainteresowaniem mieszkańców zmianą systemów grzewczych,
- określenie wpływu źródeł emisji na stężenia zanieczyszczeń, co może poprawić skuteczność zarządzania prowadzonymi działaniami naprawczymi, poprzez wskazanie udziału źródeł emisji w stężeniu pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 w dowolnie wybranym miejscu miasta,
- przewidywanie epizodów złej jakości powietrza i skierowanie do mieszkańców odpowiednich rekomendacji/zaleceń, dotyczących ograniczania emisji i planowania aktywności (sport, spacery).

Właściwe jest w tym przypadku wykorzystanie danych PMŚ do walidacji modelowania, a stacji niskokosztowych do kalibracji modelu (system powinien asymilować dane ze stacji niskokosztowych).

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

3. STAN OBECNY SYSTEMU KOMUNIKACYJNEGO W TARNOWIE

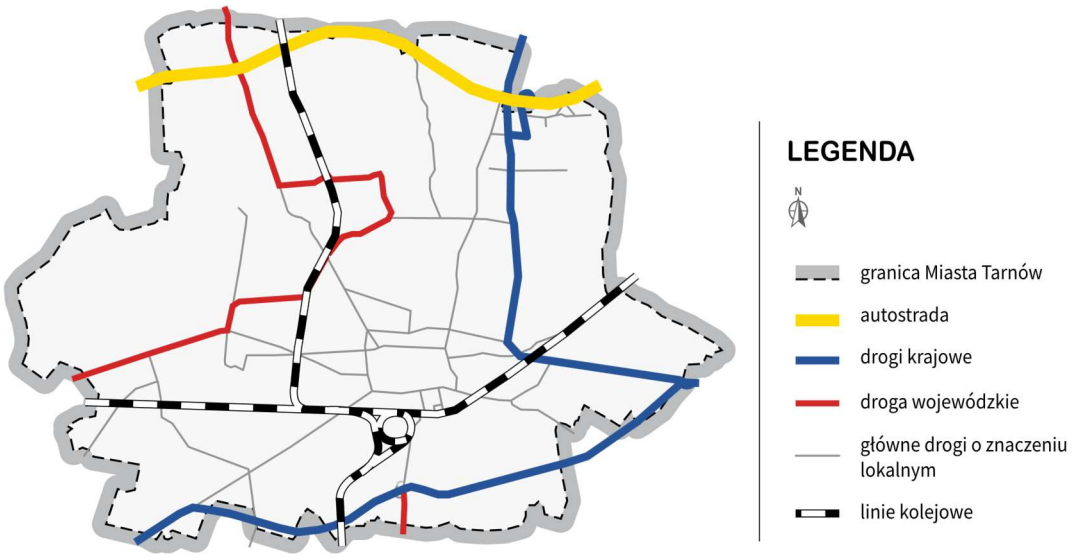
3.1. Struktura organizacyjna

Dostępność komunikacyjna, wpływając na różnorodne strefy życia społecznego i gospodarczego, stanowi istotny element organizacji przestrzeni. Miasto Tarnów, jako ośrodek regionalny, posiada dogodną dostępność komunikacyjną. Dobra dostępność do miasta wojewódzkiego - Krakowa i pozostałych ważnych ośrodków w regionie jest niezbędnym wymogiem zarówno dla zapewnienia spójności terytorialnej województwa, jak i do zwiększenia dostępności rynku pracy i usług.

Podstawą systemu komunikacyjnego w mieście są drogi wojewódzkie oraz powiatowe, których łączna długość wynosi 74,31 km:

- Drogi wojewódzkie – 12,83 km,
- Drogi powiatowe – 61,48 km.

Przebieg najważniejszych ciągów komunikacyjnych na terenie miasta przedstawia kolejna mapa.



Rysunek 5: Podstawowy układ komunikacyjny miasta Tarnowa

Uzupełnieniem głównej sieci komunikacyjnej są drogi gminne, które dają możliwość dojazdu w każdy punkt miasta – o łącznej długości 256,92 km.

Lokalne potrzeby transportowe dotyczą kilku segmentów o odmiennej charakterystyce funkcjonowania ruchu oraz własnościach technicznych pojazdów. Dodatkowo odróżniają się one pod względem przynależności do sektorów własnościowych. Wyróżniono zatem:

- Transport komunalny - przejazdy pojazdów należących do administracji lokalnej oraz służb komunalnych, a także innych podmiotów o charakterze użyteczności publicznej (tj. straż pożarna, instytucje samorządowe, organizacje społeczne mieszkańców),

- Transport pasażerski - przewozy środkami regularnej komunikacji publicznej (tj. dostępnej dla ogółu mieszkańców i innych osób, w tym o szczególnych potrzebach),
- Transport indywidualny osób i ładunków - ruch prywatnych pojazdów samochodowych mieszkańców, firm i podmiotów innych niż ww. kategorii, w tym samochodów osobowych, samochodów ciężarowych lekkich (dostawczych) oraz ciężarowych i innych pojazdów o masie całkowitej większej niż 3,5 tony (w tym autobusy, ciągniki samochodowe).

Transport publiczny w mieście tworzy komunikacja autobusowa i kolejowa. Tarnów posiada bardzo dobrze rozwiniętą siatkę połączeń autobusowych krajowych oraz międzynarodowych.

Podstawą komunikacji zbiorowej na terenie miasta Tarnowa jest komunikacja miejska. Za organizację transportu publicznego odpowiada jednostka organizacyjna gminy miasta Tarnowa – Zarząd Dróg i Komunikacji w Tarnowie (w skrócie: ZDiK), natomiast operatorem, na wszystkich liniach, jest Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.
Oprócz komunikacji organizowanej przez ZDiK na terenie miasta kursują także prywatni przewoźnicy, oferujący połączenia o charakterze podmiejskim i lokalnym. Przewoźnicy funkcjonują na podstawie zezwoleń wydanych przez Prezydenta Miasta Tarnowa lub Marszałka Województwa Małopolskiego i na terenie miasta korzystają z tych samych przystanków, co komunikacja miejska. Obecnie przez Prezydenta Miasta Tarnowa wydanych jest 130 zezwoleń dla 34 przewoźników, obsługują oni niemal wszystkie kierunki wylotowe z miasta.

Na terenie miasta odbywa się również transport autobusami komunikacji dalekobieżnej. Kursy odbywają się m.in do Krakowa, a także do Katowic, Kielc, Lwowa, Przemyśla, Warszawy i Wrocławia.

Według analizy zamieszczonej w *Planie zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miasta Tarnowa z powierzonym zadaniem organizacji publicznego transportu zbiorowego na mocy porozumień między gminami* autobusy komunikacji miejskiej w Tarnowie przewożą ok. 43 tys. pasażerów w dzień roboczy szkolny, ok. 19 tys. w sobotę oraz ok. 14 tys. pasażerów w niedzielę. W latach 2012-2015 liczba pasażerów korzystających z usług komunikacji miejskiej uległa obniżeniu o ok. 20-25% w zależności od typu dnia.

3.1.1. Tabor autobusowy komunikacji miejskiej

3.1.1.1. Pojazdy o napędzie spalinowym

Analizując flotę komunikacji miejskiej Tarnowa na dzień 31.12.2019 r., w skład Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Spółka z o.o. w Tarnowie wchodzi 101 pojazdów: 95 autobusów, 2 samochody specjalne ≤ 3,5 t oraz 1 samochód ciężarowy. W poniżej tabeli znajduje się zestawienie pojazdów MPK z podziałem na rodzaj paliwa.

Tabela 4: Charakterystyka floty MPK (stan na dzień 31.12.2019 r. (źródło: dane Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Spółka z o.o. w Tarnowie)

Lp.	Rodzaj pojazdu	Ilość ogółem (szt.)	W ogólnej liczbie pojazdów według rodzaju paliwa:				
			ON - olej napędowy (szt.)	Pb - benzyna (szt.)	Elektryczne (szt.)	CNG (szt.)	LNG (szt.)
1	osobowy	3	2			1	
2	dostawczy d.m.c. ≤ 3,5 t (ciężarowy, specjalny, inny)	2	1			1	
3	autobus	95	69			26	
4	ciężarowy d.m.c. pow. 3,5 t (ciężarowy, specjalny, ciągnik samochodowy, innny)	1	1				
5	motocykl						
Suma		101	73	0	0	28	0

(źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych)

Zgodnie z zamieszczonymi powyżej danymi, łączny wykorzystywany tabor liczy 101 pojazdów z czego:

- 3 pojazdy dostawcze ≤ 3,5 t (ciężarowy, specjalny, inny),
- 95 autobusów (wykorzystywanych w przewozach)
- 1 pojazd ciężarowy d.m.c. pow. 3,5 t (ciężarowy, specjalny, ciągnik inny)

Zgodnie z danymi zawartymi w dokumencie *Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej*

autobusów zeroemisyjnych średni wiek pojazdów wykorzystywanych przez MPK to 8,2 roku. 47,37% autobusów spełnia normy spalania EURO 6. Na Wykresie 1. przedstawiona została struktura procentowa pojazdów MPK według ich wieku. Autobusy MPK są napędzane olejem napędowym oraz CNG.

Wykres 1: Struktura procentowa pojazdów według ich wieku

(źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych)

Spółka MPK prowadzi sukcesywne wymiany taboru na nowy. Najwięcej autobusów zostało wyprodukowanych w 2018 r.

Obecnie MPK świadczy usługi na terenie Gminy Miasta Tarnowa oraz do 31 grudnia 2020 r. na terenie gmin: Tarnów, Pleśna, Lisia Góra. Od 1 stycznia 2021 z powodu niepodpisania nowych porozumień pomiędzy miastem a gminami: Tarnów, Pleśna i Lisia Góra zlikwidowane zostało dziesięć linii autobusowych (tzw. wybiegowych, których autobusy dotychczas kursowały do trzech gmin, linie: 206, 208, 210, 213, 222, 224, 225, 227, 229 i 239), pięć linii częściowo zmieniło trasy i pojawiła się nowa linia nr 24. Nowe rozwiązania zaplanowano tak, aby zapewnić dogodne połączenia z centrum, zwłaszcza mieszkańcom dzielnic położonych blisko granic miasta, którzy dotychczas w dużej mierze korzystali z autobusów dojeżdżających do gmin.

Sieć komunikacyjna zgodnie z ustawą o PTZ, jest układem linii komunikacyjnych obejmujących obszar działania organizatora publicznego transportu zbiorowego lub część tego obszaru. Poniżej w tabeli zaprezentowano przebieg wszystkich linii komunikacyjnych obsługiwanych przez MPK. Linie te tworzą aktualną sieć komunikacyjną obsługiwaną przez transport autobusowy na terenie Organizatora.

Tabela 5: Sieć komunikacyjna w mieście Tarnów

Linia	Kierunek	Przebieg linii
0	TAM	Al. Jana Pawła II, Słoneczna, Al. M. B. Fatimskiej, Mickiewicza, Al. Solidarności, Szujskiego, Mościckiego, Kwiatkowskiego, Mościce (KAPRO)
	POWRÓT	(KAPRO) Mościce, Kwiatkowskiego, Mościckiego, Szujskiego, Al. Solidarności, Mickiewicza, Al. M. B. Fatimskiej, Słoneczna, Al. Jana Pawła II
1	TAM	Al. Jana Pawła II, Słoneczna, Lwowska, Lwowska Szpital, Lwowska, Okrężna, Braci Saków, Gumniska, Konarskiego, Narutowicza, Sikorskiego, Mościckiego, Kwiatkowskiego, Mościce
	POWRÓT	Mościce, Kwiatkowskiego, Mościckiego, Pułaskiego, Krakowska, Narutowicza, Konarskiego, Gumniska, Braci Saków, Okrężna, Lwowska, Lwowska Szpital, Lwowska, Słoneczna, Al. Jana Pawła II
2	TAM	Jasna Gemini Park, Nowodąbrowska, Błonie, Al. Jana Pawła II (Ablewicza), Słoneczna, Starodąbrowska, Lwowska, Dąbrowskiego, Konarskiego, Narutowicza, Krakowska, Kochanowskiego, Kochanowskiego – Chyszowska (Rozwojowa, Wody, Zakłady Mechaniczne)
	POWRÓT	Kochanowskiego - Chyszowska (Rozwojowa, Wody, Zakłady Mechaniczne), Kochanowskiego, Krakowska, Bema, Bernardyńska, Szeroka, Lwowska, Starodąbrowska, Słoneczna, Al. Jana Pawła II (Ablewicza), Błonie, Nowodąbrowska, 16 Pułku Piechoty, Jasna Gemini Park
3	TAM	Os. Jasna II, Wojska Polskiego, Starodąbrowska, Słoneczna, Al. M. B. Fatimskiej, Mickiewicza, al. Solidarności, Klikowska, Biała
	POWRÓT	Biała, Klikowska, Al. Solidarności, Mickiewicza, Al. M. B. Fatimskiej, Słoneczna, Starodąbrowska, Wojska Polskiego, Os. Jasna II
5	TAM	Szkotnik, Szujskiego, Al. Solidarności, Mickiewicza, Al. M. B. Fatimskiej, Starodąbrowska, Nowodąbrowska, Wiśniowa, (Brzozówka, Lisia Góra)
	POWRÓT	(Lisia Góra, Brzozówka), Wiśniowa, Wiśniowa, Krzyska, Al. M. B. Fatimskiej, Mickiewicza, Al. Solidarności, Krasińskiego, Mościckiego,
6	TAM	Szkotnik, Al. Solidarności, Mickiewicza, Al. M. B. Fatimskiej, Krzyska, Wiśniowa
	POWRÓT	Wiśniowa, Nowodąbrowska, Starodąbrowska, Słoneczna, Al. M. B. Fatimskiej, Mickiewicza, Al. Solidarności,Krasińskiego, Mościckiego, Szkotnik
9	TAM	Szpital Św. Łukasza, Lwowska, Starodąbrowska, Mickiewicza, Al. Solidarności, Krasińskiego, Krakowska, Czerwona, Czerwonych Klonów, Mościce (KAPRO)
	POWRÓT	(KAPRO) Mościce, Czerwonych Klonów, Czerwona, Krakowska, Bema, Bernardyńska, Szeroka, Lwowska, Szpital Św. Łukasza
11	TAM	Pułaskiego-pętla, Krakowska, Sikorskiego, Mościckiego, Pułaskiego, Szujskiego, Klikowska, Romanowicza, Al.Piaskowa, Elektryczna, Klikowska, Sadowa, Fritar, Kryształowa-HSG
	POWRÓT	Kryształowa-HSG, Fritar, Sadowa, (Mroźna), Klikowska, Elektryczna, Al. Piaskowa, Romanowicza, Klikowska, Szujskiego, Szkotnik, Krakowska, Pułaskiego-pętla
12	TAM	Ablewicza, Al. Jana Pawła II, Słoneczna, Starodąbrowska, Lwowska, Dąbrowskiego, Konarskiego, Narutowicza, Krakowska, Warsztatowa, Św. Katarzyny, Os. Kolejowe – B. Prusa
	POWRÓT	Os. Kolejowe – B. Prusa, Sportowa, Warsztatowa, Krakowska, Bema, Lwowska, Starodąbrowska, Słoneczna, Al. Jana Pawła II, Ablewicza
14	TAM	Ks. Jana Marszałka, Matki Bożej Fatimskiej, Mickiewicza, Al. Solidarności, Krakowska, Armii Krajowej, Pszenna
	POWRÓT	Pszenna, Armii Krajowej, Krakowska, Sikorskiego, Szkotnik, Al. Solidarności, Mickiewicza, Matki Bożej Fatimskiej, Cegielniana, Ks. Jana Marszałka
24	TAM	Al. Jana Pawła II, Westerplatte, Marynarki Wojennej, Obrońców Poczty Gdańskiej, 16 Pułku Piechoty, Os. Jasna II, Os. Legionów, Starodąbrowska, Mickiewicza, Nowy Świat, Krakowska, Pułaskiego, Mościckiego, Mościce, Kwiatkowskiego, Chemiczna, Czerwonych Klonów, Norwida, Sienkiewicza, Zaciszna, Czarna Droga, Pasterska, Mokra, Vetulani, Os. Zbylitowska Góra – Godowskiego

Linia	Kierunek	Przebieg linii
	POWRÓT	Os. Zbylitowska Góra, Armii Krajowej, Wolności i Niezawisłości, Pszenna, Mokra, Pasterska, Czarna Droga, Zaciszna, Sienkiewicza, Czerwona, Czerwonych Klonów, Chemiczna, Kwiatkowskiego, Mościce, Mościckiego, Pułaskiego, Krakowska, Sikorskiego, Szkotnik, Al. Solidarności, Mickiewicza, Goldhammera, Słoneczna, Starodąbrowska, Os. Legionów, Os. Jasna II, (16 Pułku Piechoty, Obrońców Poczty Gdańskiej, Marynarki Wojennej, Westerplatte, Al. Jana Pawła II
30	TAM	Os. Zbylitowska Góra, Armii Krajowej, Wolności i Niezawisłości, Pszenna, Mokra, Pasterska, Czarna Droga, Zaciszna, Sienkiewicza, Czerwona, Czerwonych Klonów, Chemiczna, Kwiatkowskiego, Mościce, Mościckiego, Pułaskiego, Krakowska, Sikorskiego, Szkotnik, Al. Solidarności, Mickiewicza, Goldhammera, Słoneczna, Starodąbrowska, Os. Legionów, Os. Jasna II, (16 Pułku Piechoty, Obrońców Poczty Gdańskiej, Marynarki Wojennej, Westerplatte, Al. Jana Pawła II
	POWRÓT	Piłsudskiego – Park Wodny, Romanowicza, Klikowska, Szujskiego, Mościckiego, Pułaskiego, Krakowska, Bema, Lwowska, Starodąbrowska, Wojska Polskiego, Os. Jasna II
31	TAM	Szpital Św. Łukasza, Lwowska, Marusarz, (Wola Rzędzińska), Orkana, (Al. Jana Pawła II), Słoneczna, Al. M. B. Fatimskiej, Mickiewicza, Al. Solidarności, Szujskiego, Wilsona, Mościckiego, Pułaskiego, Krakowska, Narutowicza, Tuchowska, Zamkowa, Zuchów, Zgody, Podzamcze, Al. Tarnowskich, Góra Św. Marcina
	POWRÓT	Góra Św. Marcina, Al. Tarnowskich, Podzamcze, Zgody, Zuchów, Zamkowa, Tuchowska, Narutowicza, Sikorskiego, Al. Solidarności, Mickiewicza, Al. M. B. Fatimskiej, Słoneczna, (Al. Jana Pawła II), Orkana, (Wola Rzędzińska), Marusarz, Lwowska, Szpital Św. Łukasza
33	TAM	Szpital Św. Łukasza, Lwowska, Słoneczna, Al. Jana Pawła II, Błonie, Nowodąbrowska, 16 Pułku Piechoty, Os. Jasna II, Os. Legionów, (Wojska Polskiego), Starodąbrowska, Słoneczna, Al. Matki Bożej Fatimskiej, Mickiewicza, Al. Solidarności, Krasińskiego, Krakowska, (Warsztatowa, Św. Katarzyny, B.Prusa, Sportowa, Warsztatowa), Koszycka, Chrobrego, Os. Koszyckie
	POWRÓT	Os. Koszyckie, Mieszka I, Koszycka, Krakowska, (Warsztatowa, Św. Katarzyny, B.Prusa, Sportowa, Warsztatowa), Krakowska, Sikorskiego, Szkotnik, Szujskiego, Al. Solidarności, Mickiewicza, Al. M. B. Fatimskiej, Słoneczna, Starodąbrowska, (Wojska Polskiego), Os. Legionów, Os. Jasna II, 16 Pułku Piechoty, Nowodąbrowska, Błonie, Al. Jana Pawła II, Słoneczna, Lwowska, Szpital Św. Łukasza
34	TAM	Os. Nauczycielskie, Lwowska, Słoneczna, Al. Matki Bożej Fatimskiej, Mickiewicza, Nowy Świat, Krakowska, Monopolowa, Do Huty - parking P&R
	POWRÓT	Do Huty - parking P&R, Monopolowa, Krakowska, Sikorskiego, Szkotnik, Al.Solidarności, Mickiewicza, Al.Matki Bożej Fatimskiej, Słoneczna, Lwowska, Os. Nauczycielskie
41	TAM	Os. Jasna II, Wojska Polskiego, Starodąbrowska, Mickiewicza, Al. Solidarności, Krasińskiego, Krakowska, (Przemysłowa-Działki) Kochanowskiego, Kochanowskiego – Chyszowska (Rozwojowa, Wody, Zakłady Mechaniczne)
	POWRÓT	Kochanowskiego - Chyszowska (Rozwojowa, Wody, Zakłady Mechaniczne), Kochanowskiego, (Przemysłowa-Działki) Krakowska, Sikorskiego, Szkotnik, Al. Solidarności, Mickiewicza, Al.Matki Bożej Fatimskiej, Słoneczna, Starodąbrowska, Os.Legionów, Os.Jasna II
44	TAM	Szpital Św. Łukasza, Lwowska, Słoneczna, Al. M.B.Fatimskiej, Mickiewicza,
		Al. Solidarności, Klikowska, Elektryczna, Tamel, Kryształowa-HSG, Sadowa-Fritar
	POWRÓT	Sadowa Fritar, Kryształowa-HSG, Tamel, Elektryczna, Klikowska, Al. Solidarności, Mickiewicza, Al. M. B. Fatimskiej, Słoneczna, Lwowska, Szpital Św. Łukasza
46	TAM	Os. Jasna II, Wojska Polskiego, Starodąbrowska, Słoneczna, Ks. Sitki, Słowackiego, Nowy Świat, Romanowicza, Klikowska, Szujskiego, Mościckiego, Kwiatkowskiego, Mościce

Linia	Kierunek	Przebieg linii
	POWRÓT	Mościce, Kwiatkowskiego, Mościckiego, Szujskiego, Klikowska, Romanowicza, Nowy Świat, Słowackiego, Ks. Sitki, Słoneczna, Starodąbrowska, Wojska Polskiego, Os. Jasna II
48	TAM	Os. Jasna II, Wojska Polskiego, Starodąbrowska, Nowodąbrowska, Spokojna, Elektryczna, Wyszyńskiego, Beckera, Czysta, Mościckiego, Kwiatkowskiego, Mościce, (Chemiczna, Kapro)
	POWRÓT	(Kapro, Chemiczna), Mościce, Kwiatkowskiego, Mościckiego, Czysta, Beckera, Wyszyńskiego, Elektryczna, Spokojna, Nowodąbrowska, Starodąbrowska, Wojska Polskiego, Os. Jasna II

(źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych)

Spis linii, z uwzględnieniem ich charakteru, przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6: Charakterystyka linii autobusowych w mieście Tarnów

Linie	Charakterystyka linii
0, 9, 30	linie miejskie, podstawowe I rzędu – są to linie charakteryzujące się najwyższą częstotliwością – autobusy kursują co 10-20 minut przez większą część dnia
1, 2, 3, 33	linie miejskie podstawowe II rzędu – autobusy kursują co 20-30 minut przez większą część dnia
5, 6, 11, 14, 24, 31, 34	linie miejskie uzupełniające – autobusy kursują co ok. 60-90 minut przez większą część dnia
12, 41, 44, 46, 48	linie miejskie szczytowe – autobusy kursują jedynie w godzinach szczytu, łącznie od 2 do 5 kursów w ciągu dnia

(źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych)

3.1.1.2. Pojazdy o napędzie elektrycznym

Na chwilę obecną w Tarnowie nie jeżdżą autobusy elektryczne, choć miasto analizowało zakup tego typu pojazdów.

W dokumencie *Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych* dokonano analizy opłacalności zakupu i wymiany autobusów spalinowych na elektryczne. Wyniki prowadzą do wniosku, że realizacja inwestycji polegającej na wymianie taboru o napędzie konwencjonalnym lub alternatywnym na zeroemisyjny jest nie uzasadniona z ekonomicznego punktu widzenia.

3.1.2. Tabor tramwajowy komunikacji miejskiej

Na chwilę obecną w Tarnowie nie jeżdżą tramwaje elektryczne. W przeszłości w latach 1911 – 1942 na terenie miasta funkcjonował tramwaj kursujący do dworca kolejowego. Obecnie nie ma infrastruktury do obsługi transportu tramwajowego, a komunikacja miejska opiera się wyłącznie na autobusach i nie planuje się działań w kierunku dostosowania infrastruktury drogowej poprzez budowę wydzielonych pasów ruchu dla torowisk tramwajowych.

3.1.3. Flota pojazdów komunalnych

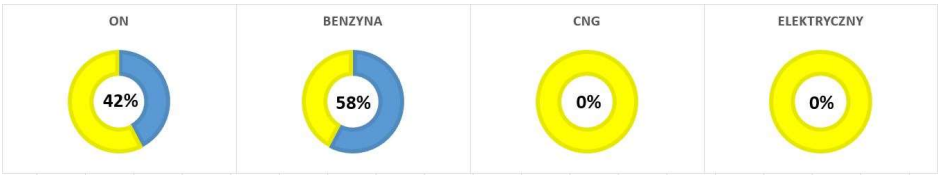
Zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych, samorządy z liczbą mieszkańców powyżej 50 000 od 1 stycznia 2022 roku muszą mieć w swojej flocie co najmniej 10% pojazdów z napędem alternatywnym, a od 2025 roku 30%.

Urząd Miasta Tarnowa wraz z jednostkami podległymi dysponują łącznie 52 pojazdami. W chwili obecnej flota pojazdów Urzędu Miasta, jednostek organizacyjnych i firm realizujących zadania na rzecz miasta przedstawia się następująco:

Tabela 7: Flota użytkowanych pojazdów przez Urząd Miasta Tarnowa i jednostek organizacyjnych podległych Urzędowi Miasta wg. stanu na 31.12.2020 r. (źródło: UM Tarnów)

Podmiot		Liczba pojazdów	Rodzaj napędu				
			ON	PB	CNG	LPG	EE
Gmina - urząd	Urząd Miasta Tarnowa	7	2	5			
Jednostki Gminne	Zarząd Dróg i Komunikacji	8	1	7			
	Miejski Zarząd Cmentarzy	3	3				
	TOSiR	1		1			
	SOSW	3	3				
	Pałac Młodzieży	1	1				
	DPS Albert ul. Szpitalna	2	2				
	DPS ul. Czarna Droga	2	2				
	Straż Miejska	13	3	10			
	Targowiska Miejskie	3	1	2			
	COPOW w Tarnowie	2	1	1			
	Zespół Szkół Plastycznych	1	1				
	ZSOiT	1	1				
	Zespół Szkół Budowlanych	1	1				
	ZAZ "Słoneczne Wzgórze"	1		1			
	Powiatowy Urząd Pracy	2		2			
	SCWONON "Bezpieczna Przystań"	1		1			
Suma		**52**	**22**	**30**	**0**	**0**	**0**

Zestawienie pojazdów z podziałem na rodzaj napędu przedstawione zostało poniżej.



Wykres 2: Struktura procentowa pojazdów ze względu na rodzaj napędu (stan na 31.12.2020 r.) [źródło: dane UM Tarnów]

3.1.4. Rowery miejskie

Na terenie miasta działa Tarnowski Rower Miejski. Pojazd wypożycza się po zarejestrowaniu i po opłaceniu opłaty inicjacyjnej w wysokości 10 zł. Z rowerów miejskich można korzystać 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Po zarejestrowaniu otrzymuje się wiadomość sms oraz wiadomość e-mailową wraz z kodem PIN, który razem numerem telefonu są identyfikatorami w systemie. W celu wypożyczenia trzeba skorzystać z terminala lub aplikacji mobilnej.

Dodatkowo problemy można zgłaszać telefonicznie za pośrednictwem Infolinii czynnej przez całą dobę.

Mieszkańcy mają do dyspozycji 10 stacji i 110 rowerów. Oprócz standardowych rowerów dostępne są również rowery dziecięce.

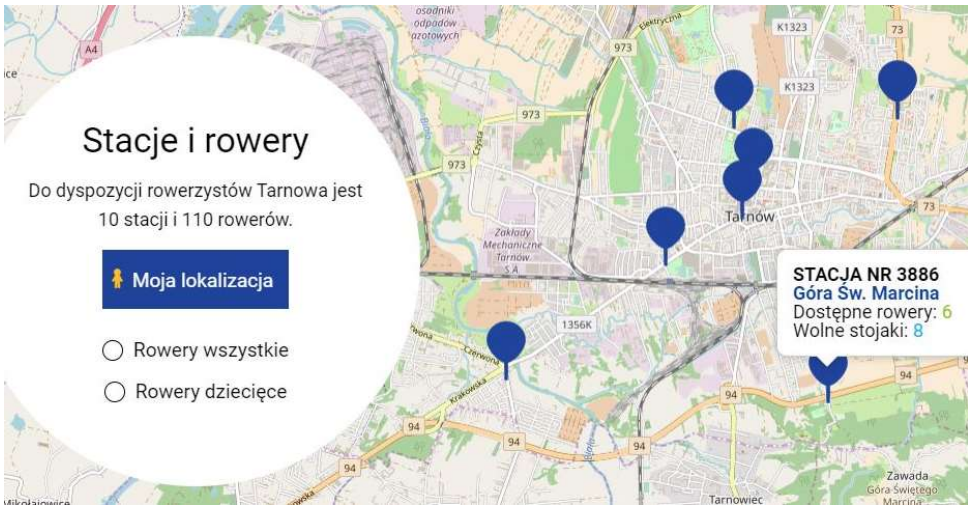
Tabela 8: Cennik wypożyczalni rowerów miejskich w Tarnowie

Cennik TRM uwzględniający posiadanie E-karty Premium	
Opłata inicjalna	10 zł
Czas wypożyczenia	
Do 30 minut	0 zł
powyżej 30 minut do 60 minut	1 zł
druga godzina	2 zł
trzecia godzina	3 zł
czwarta oraz każda kolejna godzina godzina	4 zł
Powiadomienie listowne odnośnie naruszenia Regulaminu	10 zł
Zwrot roweru w innym miejscu niż Stacja TRM w Strefie Zwrotu	180 zł
Opłata za przekroczenie 12 godzin wypożyczenia	200 zł
Zwrot roweru w innym miejscu niż Stacja TRM poza Strefą Zwrotu	500 zł

(źródło: https://rower.tarnow.pl/cennik/)

Rysunek 6. Stacja roweru miejskiego zlokalizowana przy Placu Jana Szczepanika w Tarnowie

W celu udogodnienia korzystania z roweru miejskiego uruchomiona jest strona internetowa oraz aplikacja, dzięki której można na bieżąco sprawdzać dostępne rowery i wolne stojaki w wybranych lokalizacjach.



Rysunek 7. Mapa stacji Tarnowskiego Roweru Miejskiego (źródło: https://rower.tarnow.pl/mapa-stacji/)

Wszystkie informacje dotyczące zasad korzystania z wypożyczalni przedstawiono na stronie: https://rower.tarnow.pl/

System wypożyczania Tarnowskiego Roweru Miejskiego został uruchomiony 10 października 2018 rok. Sezon trwa od 1 marca do 30 listopada. W 2018 roku odnotowano 3803 wypożyczenia, natomiast w kolejnym, pełnym sezonie, roku w 2019 roku odnotowano już 20 237 wypożyczeń. W związku z zainteresowaniem mieszkańców planuje się dalszą rozbudowę systemu.

Na poniższych grafikach przedstawiono statystyki wypożyczeń w 2019 r.

Wykres 3: Statystyki wypożyczeni roweru miejskiego w Tarnowie w danych lokalizacjach na terenie miasta [źródło: dane UM Tarnów]

Przy planowanym rozwoju sieci roweru miejskiego warto wziąć również pod uwagę wsparcie infrastruktury ładowania dla rowerów elektrycznych, które stają się coraz popularniejszym sposobem przemieszczania się, zwłaszcza w dużych miastach. Jest on wygodny dla osób, które nie mogą jeździć tradycyjnym rowerem bo jest dla nich zbyt dużym obciążeniem, a które nadal chcą prowadzić aktywny tryb życia. Osoby starsze lub mniej sprawne fizycznie (kontuzje, problemy zdrowotne) miałyby możliwość wygodnego przemieszczania się po terenie miasta Tarnowa.

Naładowanie roweru elektrycznego wymaga 3-5 godzin zależnie od stanu akumulatora przed rozpoczęciem ładowania.

3.1.5. Skutery elektryczne

Na terenie Tarnowa istniała możliwość wypożyczenia skuterów elektrycznych. Wypożyczanie odbywało się poprzez aplikację blinkee.city. Skutery można było wypożyczać na minuty. Za minutę podróżowania skuterem ponosiło się opłatę 69 groszy. We flocie firmy Blinkee.city znajdują się skutery o mocy 1,2 kW i 3,1 kW. Skutery wyposażone zostały w dwa kaski i nakładki higieniczne na włosy. Pojazdy posiadają trzy biegi – skale jazdy. Ustawiając pierwszy bieg można podróżować z maksymalną prędkością 30 km/h. Na drugim biegu pojazd poruszać się może z prędkością do 38 km/h, a przy biegu numer trzy - maksymalna prędkość skutera to 45 km/h.

Pojazdy dostępne były w tak zwanej strefie. Skuterem można było poruszać się po całym mieście, ale wypożyczyć go oraz oddawać wyłącznie w wyznaczonych miejscach. Strefa ukazana została na mapie w aplikacji.

W związku z epidemią koronawirusa firma obsługująca skutery miejskie zawiesiła możliwość wypożyczania sprzętu.[6]

Rysunek 8. Skutery miejskie zaparkowane na Placu Kapłanówka przy al. Matki Bożej Fatimskiej

[6] http://www.rdn.pl/news/hulajnogi-lub-skutery-byc-moze-wroca-ulice-tarnowa

3.1.6. Hulajnogi elektryczne

Na terenie Tarnowa umożliwiono również wypożyczenie hulajnóg elektrycznych. W Tarnowie minuta jazdy hulajnogą kosztuje 49 groszy. Dodatkowo pobierana jest opłata aktywacyjna w wysokości 2,50 zł.

Podobnie jak skuterem, hulajnogą można było poruszać się po całym mieście, natomiast wypożyczyć oraz oddać można wyłącznie w wyznaczonych miejscach.

W związku z epidemią koronawirusa, podobnie jak w przypadku skuterów miejskich, firma odpowiedzialna za obsługę hulajnóg miejskich zawiesiła możliwość użytkowania sprzętu.

3.1.7. Transport indywidualny

Jak wskazują dane Generalnego Pomiaru Ruchu, realizowanego przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad, dobowe natężenie ruchu na DK 73 na odcinku Lisia Góra-Tarnów wynosi 16815 pojazdów (z czego samochody ciężarowe 2326 pojazdów), na DK 94 na odcinku Wojnicz-Tarnów wynosi 14452 pojazdów (z czego samochody ciężarowe 1779 pojazdów), na DK 94 na odcinku Tarnów-Obwodnica A wynosi 10227 (z czego samochody ciężarowe 1688 pojazdów), na DK 94 na odcinku Tarnów-Obwodnica B wynosi 8582 (z czego samochody ciężarowe 1778 pojazdów), na DK 94 na odcinku Tarnów-Machowa wynosi 2472 (z czego samochody ciężarowe 1778 pojazdów), na A4 na odcinku Węzeł Brzesko – Węzeł Tarnów Zachód wynosi 23576 (z czego samochody ciężarowe 4057 pojazdów), na A4 na odcinku Węzeł Tarnów Zachód – Węzeł Tarnów Północ wynosi 18041 (z czego samochody ciężarowe 3559 pojazdów), na A4 na odcinku Węzeł Tarnów Północ – Węzeł Dębica Zachód wynosi 15349 (z czego samochody ciężarowe 2293 pojazdów), na DW973 na odcinku Żabno - Tarnów wynosi 6487 (z czego samochody ciężarowe 338 pojazdów), na DW977 na odcinku Tarnów - Nowodworze wynosi 12746 (z czego samochody ciężarowe 357 pojazdów).

W tabeli zamieszczonej poniżej wskazano natomiast liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta Tarnowa w latach 2018-2019. Z tabeli wynika, że liczba pojazdów w latach wzrosła i należy spodziewać się, iż trend ten będzie się utrzymywał, potęgując natężenie ruchu lokalnego. Podobna sytuacja identyfikowana jest na terenie powiatu tarnowskiego (ważnego uczestnika ruchu drogowego Tarnowa).

Poniżej przedstawiono statystykę dotyczącą liczby pojazdów zarejestrowanych w Tarnowie na przestrzeni ostatnich lat.

Tabela 9: Dane dotyczące liczby zarejestrowanych pojazdów w Tarnowie w latach 2018-2019

Kategoria pojazdów	Stan w dniu 31.12.2018	Stan w dniu 31.12.2019
Ogółem	76935	79437
Samochody osobowe	55419	57130
Samochody ciężarowe	8926	9129
Motocykle	2811	3041
Motorowery	2011	2022
Autobusy	383	395
Samochody specjalne	549	546
Ciągniki samochodowe	1044	1176
Ciągniki rolnicze	517	546
Naczepy ciężarowe	871	969
Naczepy specjalne	6	5
Naczepy ogółem (poz.10,11)	877	974
Przyczepy ciężarowe	652	675
Przyczepy specjalne	397	414
Przyczepy rolnicze	145	144
Przyczepy ogółem, (poz.13.14.15)	1194	1233
Przyczepy lekkie	3054	3099
Pojazdy samochodowe inne	150	146

(Źródło: Wydział Komunikacji Urzędu Miasta Tarnowa)

Tabela 10: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu tarnowskiego w latach 2014-2018

Kategoria pojazdów	2014	2015	2016	2017	2018
motocykle ogółem	2 207	2 359	2 516	2 637	2 788
motocykle o pojemności silnika do 125 cm^3	387	474	565	614	660
samochody osobowe	48 157	49 512	51 459	53 033	55 101
autobusy ogółem	291	304	324	339	372
samochody ciężarowe	8 396	8 571	8 736	8 725	8 878
samochody ciężarowo – osobowe	299	296	290	83	83
samochody specjalne (łącznie z sanitarnymi)	509	524	537	549	559
ciągniki samochodowe	560	638	729	873	1 027
ciągniki rolnicze	560	638	729	873	1 027
motorowery	487	498	506	508	518
RAZEM	60 607	62 406	64 807	66 664	69 243

(źródło: GUS)

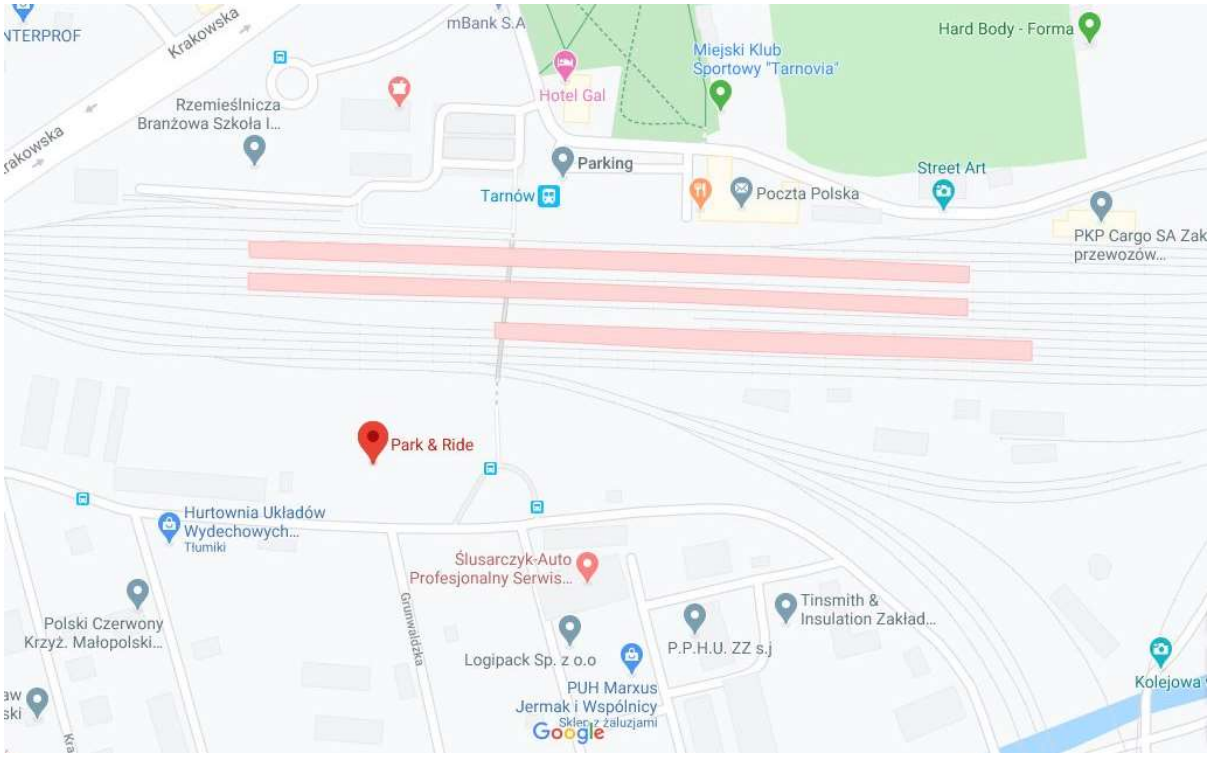
Dzięki przepisom Ustawy z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych użytkownicy samochodów elektrycznych mogą poruszać się legalnie po buspasach oraz nie płacą za parkowanie w miejskich strefach płatnego parkowania. Niewątpliwie przywileje te ułatwiają codzienne podróżowanie po mieście, Ustawodawca wprowadzając je chciał zachęcić do zakupu samochodów z napędem elektrycznym.

Na terenie Tarnowa znajduje się obecnie jeden Parking „Parkuj i Jedź" zlokalizowany przy ul. Do Huty 14 w pobliżu dworca PKP w sąsiedztwie przystanków i węzłów przesiadkowych. Parking jest czynny 7 dni w tygodniu w godzinach 0.00 - 24.00, również w dni wolne od pracy wymienione w art. 1 ust. 1 ustawy z dnia 18 stycznia 1951 r. o dniach wolnych od pracy (Dz. U. z 1951 r. Nr 4, poz. 28, z późn. zm.). Parking dostępny jest wyłącznie dla osób korzystających z transportu kolejowego lub innego transportu zbiorowego, w tym objętych systemem MKA.

Tabela 11: Cennik opłat z tytułu korzystania z parkingu funkcjonującego w systemie Parkuj i Jedź (Park & Ride)

Cennik opłat z tytułu korzystania z parkingu funkcjonującego w systemie Parkuj i Jedź (Park & Ride)	
Jednorazowa opłata za dobę	5,00 zł
Abonament miesięczny	100,00 zł
Opłata w przypadku zgubienia Biletu Parkuj i Jedź - 100,00 zł (opłata procedurą „Zgubiony Bilet")	100,00 zł
Opłata dodatkowa za postój bez biletu komunikacji kolejowej lub innej komunikacji zbiorowej, za każdą dobę parkowania	20,00 zł

(źródło: Załącznik nr 1 Regulaminu Parkingu działającego w systemie Parkuj i Jedź (Park & Ride))



Rysunek 9: Lokalizacja Systemu „Parkuj i Jedź" w Tarnowie [źródło: Google Maps]

Rysunek 10. System „Parkuj i Jedź" w Tarnowie

Na obszarze miasta działa Strefa Płatnego Parkowania[7]. Strefa na drogach publicznych Tarnowa ograniczona jest ulicami:

Gabriela Narutowicza, Stanisława Konarskiego, Jarosława Dąbrowskiego, Hugona Kołłątaja, Starodąbrowskiej, Słonecznej, Błogosławionego Księdza Romana Sitko, Juliusza Słowackiego, Klikowskiej, Józefa Szujskiego, Szkotnik, Ignacego Mościckiego, Kazimierza Pułaskiego, Krakowskiej oraz na ulicy Tadeusza Kościuszki od ulicy Kazimierza Pułaskiego do ulicy Władysława Reymonta, na ulicy

[7] Uchwała Nr XIII/162/2019 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 11 lipca 2019 r.

Bartosza Głowackiego od ulicy Władysława Reymonta do ulicy Kazimierza Pułaskiego, na ulicy Dworcowej, na Placu Dworcowym, na ulicy Wita Stwosza od ulicy Gabriela Narutowicza do ulicy Towarowej i na ulicy Elżbiety Drużbackiej, zwaną dalej „SPP". SPP obejmuje również pasy drogowe ulic wyznaczających jej granice.

Ustalone są następujące stawki za parkowanie:

1. za pierwszą godzinę parkowania - 3,30 zł, a dla opłat uiszczonych w parkometrze za pomocą aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej PREMIUM lub aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej Standard z zaimplementowanym na tej karcie ważnym biletem okresowym komunikacji miejskiej w Tarnowie - 2,60 zł, natomiast dla opłat uiszczonych w parkometrze za pomocą aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej PREMIUM z zaimplementowanym na tej karcie ważnym biletem okresowym komunikacji miejskiej w Tarnowie - 2,30 zł;
2. za drugą godzinę parkowania - 3,90 zł, a dla opłat uiszczonych w parkometrze za pomocą aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej PREMIUM lub aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej Standard z zaimplementowanym na tej karcie ważnym biletem okresowym komunikacji miejskiej w Tarnowie – 3,10 zł, natomiast dla opłat uiszczonych w parkometrze za pomocą aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej PREMIUM z zaimplementowanym na tej karcie ważnym biletem okresowym komunikacji miejskiej w Tarnowie - 2,70 zł;
3. za trzecią godzinę parkowania – 4,60 zł, a dla opłat uiszczonych w parkometrze za pomocą aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej PREMIUM lub aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej Standard z zaimplementowanym na tej karcie ważnym biletem okresowym komunikacji miejskiej w Tarnowie – 3,70 zł, natomiast dla opłat uiszczonych w parkometrze za pomocą aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej PREMIUM z zaimplementowanym na tej karcie ważnym biletem okresowym komunikacji miejskiej w Tarnowie – 3,20 zł;
4. za czwartą i każdą następną godzinę parkowania – 3,30 zł, a dla opłat uiszczonych w parkometrze za pomocą aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej PREMIUM lub aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej Standard z zaimplementowanym na tej karcie ważnym biletem okresowym komunikacji miejskiej w Tarnowie - 2,60 zł, natomiast dla opłat uiszczonych w parkometrze za pomocą aktywnej Tarnowskiej Karty Miejskiej PREMIUM z zaimplementowanym.

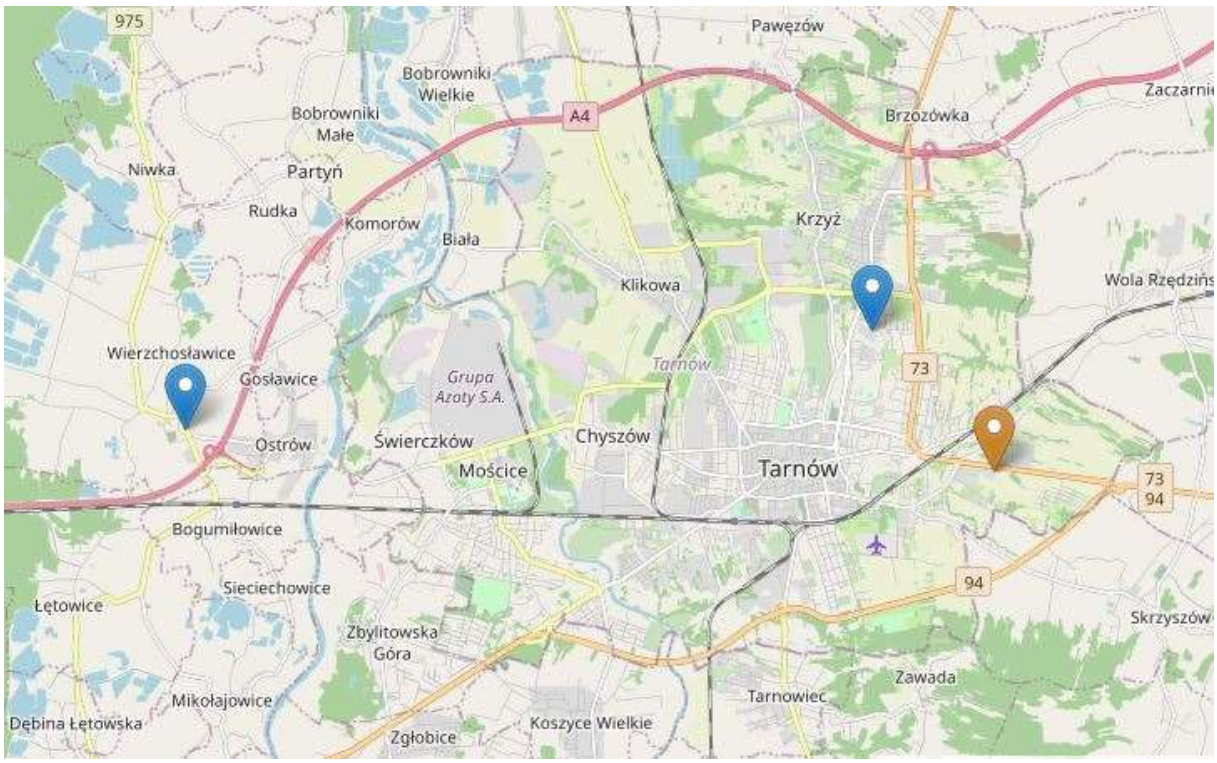
Oprócz ww. opłat jednorazowych wprowadzone są również opłaty abonamentowe.

3.2. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania.

Na chwilę obecną na terenie Tarnowa znajduje się jedna ogólnodostępna stacja ładowania samochodów elektrycznych zlokalizowana na ul. Nowodąbrowskiej 127, 33-100 Tarnów.

Rysunek 11: Stacja ładowania samochodów elektrycznych zlokalizowana na ul. Nowodąbrowskiej 127

Mapę stacji ładowania występujących na terenie miasta Tarnowa przedstawiono na rysunku zamieszczonym poniżej.



Rysunek 12: Mapa stacji ładowania pojazdów elektrycznych na terenie miasta Tarnowa
(źródło: https://eipa.udt.gov.pl/)

Podstawowe typy złączy jakie mogą występować przy infrastrukturze ładowania to:

TYPE 2 - inaczej zwane Mennekes, od firmy która opracowała dane złącze, umożliwiające szybkie ładowanie prądem zmiennym (AC) dedykowanym w instalacjach jednofazowych (3,6 kW) bądź trójfazowych (nawet do 44 kW).

3-bolcowa wtyczka (tradycyjna) podłączana do gniazdka umieszczonego w domu, miejscu pracy lub niektórych publicznie dostępnych punktach ładowania, ładowanie zajmie minimalnie 6 godzin prądem zmiennym (AC).

American Type 1 SAE J772 (3-7kW obsługujący instalacje jednofazowe (AC), stosowany głównie w USA i Japonii, mało rozpowszechniony w Europie, korzystają z niego np. Nissan, Ford czy Renault.

Industrial Commando IEC 60309 o mocy 3-22kW, dopasowane do instalacji jedno- lub trójfazowych (AC).

JEVS CHAdeMO o mocy 50 kW pozwalający naładować samochodowe baterie z dużą szybkością na odpowiednich publicznych stacjach ładowania. System

ten wykorzystują tacy producenci jak: BD Otomotive, Citroën, Honda, Kia, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Subaru, Tesla (z koniecznością użycia odpowiedniej przejściówki) i Toyota.

Złącze marki Tesla (50-120kW), stanowiące modyfikację europejskiego Typu 2 Mennekes. Umożliwia korzystanie z firmowych Superładowarek (ang. Supercharger), którym naładowanie baterii modelu Tesla S do poziomu rzędu 80% zajmuje 30 min. Złącze tego typu jest niedostępne dla pojazdów innych marek i stanowi najbardziej zaawansowany system na rynku.

European Combined Charging System CCS lub „Combo”, o mocy 50kW, występujący również w wersji odpowiedniej dla prądu zmiennego.

3.3. Istniejący system zarządzania

W Tarnowie działa system ITS – Inteligentny System Transportu. Wdrożenie systemu jest realizowane w ramach trwającego projektu „Integracja Transportu Publicznego", który poza systemem ITS obejmuje powstanie Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej czy budowę 2 węzłów przesiadkowych w mieście. Jego elementem jest także Tarnowski Rower Miejski.

Głównym celem inwestycji jest poprawa warunków ruchu drogowego w mieście ze szczególnym naciskiem na transport publiczny. W mieście wprowadzone będą priorytety przejazdu na skrzyżowaniach dla pojazdów transportu publicznego, dzięki czemu zmniejszą się znacząco opóźnienia, a co za tym idzie zwiększy się komfort podróżujących. Dzięki priorytetom skróci się także czas postoju na czerwonym świetle dla pojazdów komunikacji miejskiej.

Lista skrzyżowań i przejść dla pieszych objęta Systemem Sterowania Ruchem:

1. Krakowska - Czerwona – Koszycka
2. Krakowska - Radosna – Główna
3. Krakowska - Warsztatowa – Zakładowa
4. Krakowska – Przemysłowa
5. Krakowska -Dworcowa – Pułaskiego
6. Sikorskiego - Mościckiego – Szkotnik
7. Mościckiego- Pułaskiego
8. Kwiatkowskiego - Czerwonych Klonów
9. Szujskiego przed Rolniczą

10. Szujskiego – Pułaskiego
11. Szujskiego – Szkotnik
12. Szujskiego - Klikowska – Chopina
13. Al. Solidarności - Nowy Świat
14. Mickiewicza - Al. Matki Bożej Fatimskiej – Bóżnic
15. Konarskiego - Dąbrowskiego – Gumniska
16. Lwowska - Orkana – Słoneczna
17. Słoneczna - Jana Pawła II
18. Słoneczna - Al. Matki Bożej Fatimskiej - ks.Sitko
19. Nowodąbrowska - Spokojna – Błonie
20. Ks. Sitko - Piłsudskiego – Słowackiego
21. Lwowska – Skowronków
22. Jana Pawła II – Odległa
23. Starodąbrowska - Nowodąbrowska - Os. Legionów H.D.
24. Jana Pawła II – Długa
25. Krakowska Galeria Tarnovia
26. Nowodąbrowska -16-go Pułku Piechoty
27. Gumniska – Mostowa
28. Spokojna – Błonie
29. Lwowska - Jasna (przejście)
30. Słoneczna - Jasna (przejście)

Łącznie na tych skrzyżowaniach będzie zainstalowanych 35 kamer + 6 kamer na 3 stacjach meteo.

Wdrożeniu Systemu Sterowania Ruchem na 30 skrzyżowaniach wpływa również na płynność jazdy samochodów osobowych. Utworzone 4 ciągi skoordynowane (tzw. zielona fala). System ITS działa w czasie rzeczywistym w sposób automatyczny, dlatego operatorzy/pracownicy Centrum Sterowania Ruchem nadzorują jego prawidłowe funkcjonowanie oraz mają możliwość na bieżąco dokonywać zmian ustawień w taki sposób, aby zmniejszać natężenie ruchu w danych obszarach miasta, a także planować zmiany organizacji ruchu. Do dyspozycji mają profesjonalną ścianę wizyjną, przedstawiającą obraz z kamer monitoringu wizyjnego zainstalowanych na skrzyżowaniach, dzięki czemu obserwacja sytuacji na drogach Tarnowa jest zdecydowanie ułatwiona.

Rysunek 13. Kamery monitoringu wizyjnego zlokalizowane na skrzyżowaniu ulic ks. Sitko - Piłsudskiego – Słowackiego w Tarnowie

W Tarnowie funkcjonuje także system do poprawy płynności ruchu drogowego. Kierowca autobusu po zauważeniu jednego ze zdarzeń/utrudnień w ruchu takich jak: uszkodzony przystanek, blokada przejazdu np. przez źle zaparkowany samochód, podtopienie jezdni, nisko wiszące konary drzew bądź przewodów elektrycznych, wybiera na ekranie autokomputera odpowiednią opcję, a informacja natychmiast jest przesyłana do dyspozytora MPK oraz do odpowiedniej służby jak Miejskie Centrum Zarządzania Ruchem, ZDiK, Zakład Energetyczny czy Straż Miejska. Dzięki temu służby mogą znacznie szybciej reagować na wszelkie utrudnienia w ruchu w mieście.

Dodatkowym udogodnieniem dla kierowców jest system informacji parkingowej, ułatwiający wyszukiwanie wolnych miejsc w obrębie miasta. 10 tablic informacyjnych oraz aplikacja na telefon naprowadzają kierowców na jedno z 600 miejsc parkingowych. Kierowcy mają do dyspozycji jeszcze tablice zmiennej treści VMS, umieszczone na 3 wlotach do miasta, informujące ich o optymalnych trasach dojazdu do wybranych miejsc oraz ostrzegających o zmianie ruchu czy groźnych zdarzeniach.

System parkingowy obejmuje opomiarowanie 600 miejsc parkingowych na następujących ulicach (parkingach).:

1. Krakowska dół
2. Krakowska góra
3. Kaczkowskiego
4. Urszulańska

5. Bema od Bandrowskiego
6. Bema od Kaczkowskiego
7. Bema od Urszulańskiej
8. Św. Anny
9. Targowa
10. Bernardyńska od Targowej
11. Bernardyńska od Kościoła
12. Szeroka
13. Lwowska
14. Pl. Bohaterów Getta
15. Waryńskiego dół
16. Waryńskiego góra
17. Goldhamera
18. Brodzińskiego
19. Legionów
20. Piłsudskiego
21. Bóżnic
22. Dąbrowskiego

Wraz z systemem parkingowym uruchomiony będzie portal WWW oraz aplikacja na telefony komórkowe.

Mieszkańcy Tarnowa korzystają także z trzech stacji pogodowych, które poza standardowymi parametrami wykonują także pomiary warunków drogowych czy jakości powietrza i poziomu hałasu. Wszystkie wymienione elementy ITS łączy blisko 20 km sieci światłowodowej.

MPK spółka z o.o. w Tarnowie systematycznie wprowadza w szereg innowacyjnych systemów i udogodnień dla pasażerów. Oprócz zakupu pojazdów zmodernizowano także Halę Napraw Bieżących w celu poprawienia warunków i bezpieczeństwa pracowników, a także ekologii przedsiębiorstwa. W 2020 r. zmodernizowano autokomputery, które umożliwią montaż nowych kasowników obsługujących karty płatnicze we wszystkich autobusach już od początku września 2020 r. W pierwszym etapie będzie można kupić bilet zwykły oraz 60-minutowy, a w kolejnych planuje się umożliwienie płatności za przejechane przystanki, tak jak ma to miejsce w tej chwili przy użyciu Tarnowskiej Karty Miejskiej. Spółka doposaży 100 % autobusów w kamery cofania oraz zostanie do końca listopada 2020 zamontowany nowy system liczenia pasażerów. Ponadto używana dzisiaj do kontaktów z pojazdami analogowa łączność radiowa zamieniona zostanie na najnowocześniejszą, kodowaną, cyfrową radiostację DMR. Zakupionych

zostanie 16 defibrylatorów AED, które wraz z tymi będącymi już na wyposażeniu, pozwolą objąć 25 % pojazdów w ratujące życie urządzenia. Docelowo, w ciągu kilku lat MPK Tarnów wyposaży w defibrylatory 100 % taboru.

Władze Tarnowa, a także Krakowa oraz organizatorzy transportu oraz przewoźnicy funkcjonujący w Małopolsce uczestniczą w projekcie Małopolska Karta Aglomeracyjna (MKA). Jest to zrealizowany przez Województwo Małopolskie w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2007-2013 nowoczesny system zarządzania transportem, dedykowany dla mieszkańców regionu oraz turystów, którzy licznie odwiedzają Województwo Małopolskie. Małopolska Karta Aglomeracyjna to nowoczesne rozwiązanie integrujące funkcjonujące w regionie usługi związane z publicznym transportem zbiorowym - w jeden spójny i przyjazny system. Małopolska Karta Aglomeracyjna to nowoczesny dostęp do oferty komunikacyjnej w naszym regionie. Stworzyliśmy system, w którym zintegrowane zostały istniejące systemy Krakowskiej Karty Miejskiej oraz Tarnowskiej Karty Miejskiej z usługami świadczonymi przez spółki Koleje Małopolskie oraz Przewozy Regionalne. Stając się użytkownikiem systemu MKA otrzymuje się dostęp do większości usługi związanych z publicznym transportem zbiorowym w województwie małopolskim.

Tarnowski system informacji pasażerskiej został poszerzony o pierwszą w Polsce integrację MPK-ROWER MIEJSKI. Pasażerowie autobusów zbliżając się do stacji Tarnowskiego Roweru Miejskiego, otrzymają informacje o ilości dostępnych tam rowerów. Autobusy zbliżając się do przystanku przy którym zlokalizowana jest stacja rowerowa prezentują na ekranie LCD ilość aktualnie dostępnych na danej stacji rowerów. Dodatkowo informacja o dostępności stacji rowerowej nadawana jest przez komunikat głosowy. To obecnie jedyny taki system w Polsce.

Kolejnym systemem udogodnień pasażerów MPK jest informacja o przesiadkach, dzięki któremu każdy pasażer dowie się o przesiadkach możliwych na kolejnym przystanku. Pasażer otrzymuje na ekranie LCD w każdym autobusie informacje o numerze linii, kierunku i czasie odjazdu innych autobusów, które przyjadą w ciągu 30 minut na przystanek do którego zmierza.

Rysunek 14. System informacji pasażerskiej oraz automat Małopolskiej Karty Aglomeracyjnej zlokalizowane przy pętli autobusowej Jasna II

Podsumowanie systemu ITS.:

- Centrum zarządzania ruchem i transportem publicznym;
- Dynamiczna Informacja Przystankowa – na najważniejszych węzłach przystankowych znajduje system tablic informacji przystankowej. Tablice te dostarczają pasażerom informacji o rzeczywistym czasie przyjazdu autobusu.
- System sterowania ruchem – oprogramowanie służące do sterowania ruchem na 30 skrzyżowaniach;
- Nadzór transportu publicznego – pojazdy MPK wyposażonych zostały w komputery pokładowe, detektory i inne urządzenia służące do komunikacji z elementami ITS obsługującymi stacje roweru miejskiego. Kierowcy autobusów mają także możliwość zgłoszenia awarii i usterek
- Informacja parkingowa – we włączonych do systemu 22 lokalizacjach znajdują się informujące o zajętości 600 miejsc parkingowych – wraz z systemem widocznym na stronie www oraz aplikacji;
- Wideonadzór i zarządzanie zdarzeniami – 35 kamer + 6 kamer na stacjach meteo

3.4. Opis niedoborów ilościowych i jakościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego oraz zakres inwestycji niezbędnych do ich zniwelowania

Miasto Tarnów posiada dobrze rozbudowany system dróg. Obecność autostrady w pobliżu miasta wpływa na odciążenie ruchu, niemniej jednak problem dużej liczby pojazdów pozostał, ponieważ nie zmieniły się dotychczasowe zachowania Tarnowian oraz mieszkańców sąsiednich gmin związane z codziennym wykorzystywaniem prywatnych samochodów w celu poruszania się po mieście.

Istniejący system transportowy w dostatecznym stopniu zapewnia obsługę obecnego układu przestrzennego miasta, choć w dalszym ciągu występuje wiele pól, na których może zostać ulepszony. W ostatnich latach dokonano wymiany znacznej części taboru na nowocześniejszy, wprowadzono aplikacje oraz tablice umożliwiające wygodne śledzenie czasów odjazdu autobusów z punktów przesiadkowych, czy dostarczające informacje o wolnych rowerach miejskich, na które pasażerowie autobusów mogą przesiąść na wybranych stacjach zlokalizowanych w pobliżu przystanków. Dalsze unowocześnianie systemu komunikacji miejskiej na pewno przyczyniłoby się do zmniejszenia ruchu

samochodowego, szczególnie w obszarze centrum miasta. W tym celu konsekwentnie prowadzone są przez miasto inwestycje związane z integrowaniem transportu miejskiego poprzez system Park&Ride, roweru miejskiego, integrowanie w formie komunikacji kolejowej i autobusowej łączącej Tarnów z sąsiednimi gminami.

Rozbudowa sieci dróg rowerowych, systemu Park&Ride, dalsza rozbudowa systemu roweru miejskiego łączącego komunikacyjnie kluczowe obszary miasta może przyczynić się do ograniczenia ruchu samochodowego. Spójny system funkcjonowania ścieżek rowerowych wymaga zdefiniowania najważniejszych ciągów komunikacyjnych łączących najważniejsze obszary Tarnowa z sąsiednimi gminami. Podstawowe działania w zakresie komunikacji, które powinny zostać przeprowadzone to m.in.:

- Budowa kolejnych parkingów Park&Ride
- doposażenie miasta w publiczną infrastrukturę ładowania samochodów;
- dostosowanie układu komunikacyjnego miasta do nowych obszarów zabudowy;
- nadawanie priorytetu sygnalizacji świetlnej dla autobusów;
- poprawa stanu technicznego infrastruktury transportowej;
- zapewnianie szybkiej wymiany pasażerów poprzez: poszerzenie peronów, przystanki podwójne,
- rozbudowa dróg rowerowych oraz stacji dla rowerów w przestrzeni publicznej;
- rozbudowa infrastruktury przystankowej w elementy udogodnień dla osób z ograniczona sprawnością.
- Dalsze unowocześnianie taboru komunikacji miejskiej oraz usprawnianie aplikacji, tablic informujących o czasach odjazdu

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych obliguje miasta do posiadania określonego udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie komunikacji publicznej (jeśli przeprowadzona analiza koszów i korzyści wykaże korzyści z posiadania taboru zeroemisyjnego). Tarnów stale modernizuje tabor komunikacji miejskiej oraz prowadzi działania usprawniające infrastrukturę miejską. Działania te powinny być kontynuowane w kolejnych latach.

4. OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO.

Analizę dotyczącą bezpieczeństwa energetycznego miasta Tarnowa oraz wyznaczenie zakresu prognozy zapotrzebowania na energię, której dotyczy niniejszy rozdział oparto o opracowanie *Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy miasta Tarnowa na lata 2012 - 2030*[8] z 2019 roku.

4.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego miasta Tarnowa.

Gmina Miasto Tarnów jest w pełni zelektryfikowana. Eksploatacją i dystrybucją energii elektrycznej na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Tarnowa zajmuje się firma TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie.

Na terenie Miasta zlokalizowanych jest łącznie 374 stacje SN/nN z czego 36 stacji jest typu mieszanego, to znaczy część stacji jest w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A., a część stanowi własność prywatną. 38 stacji natomiast nie jest własnością TAURON Dystrybucja S.A. Głównym punktem zasilania terenu Miasta Tarnów jest stacja WN/SN:

- Ponar,
- Podzamcze,
- Tamel,
- Świerczków,
- Grabówka,
- Piaskówka,
- Nowotki,
- Dunajcowa.

Na terenie Miasta zlokalizowana jest stacja 220/110 kV Klikowa. Eksploatacją tej stacji zajmuje się TAURON Dystrybucja S.A. wraz z Polskimi Sieciami Elektroenergetycznymi S.A. Stacje WN/SN na terenie Tarnowa wyposażone są w jednostki transformatorowe o mocach:

- 6,3 MVA,
- 10 MVA,
- 16 MVA,
- 25 MVA.

[8] https://bip.malopolska.pl/umtarnow/Article/get/id,1148631.html

Energia elektryczna dostarczana jest poprzez dystrybucyjną sieć średniego napięcia 6 kV, 15 kV i 30 kV oraz stacje SN/nN i sieć niskiego napięcia 0,4 kV.

Długość linii napowietrznych na terenie Gminy Miasta Tarnowa będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. w podziale na poziom napięcia wynoszą:

- 220 kV – ok. 11,5 km (AFL-4 3x350 mm2, AFL-8 3x400 mm2, AFL-4 3x525 mm2),
- 110 kV – ok. 63 km (AFL-6 3x185 mm2, AFL-6 3x240 mm2, AFL-6 3x120 mm2, AFL-4 3x185 mm2, AFL-4 3x350 mm2),
- 30 kV – ok. 24 km (AFL-6 3x35 mm2, AFL-6 3x50 mm2, AFL-6 3x75 mm2, AFL-6 3x185 mm2, XRUHAKXS 3x120 mm2, XRUHAKXS 3x240 mm2, HAKnFpA 3x185 mm2),
- 15 kV – ok 224 km (AFL-6 3x25 mm2, AFL-6 3x35 mm2, AFL-6 3x50 mm2, AFL-6 3x70 mm2, PAS 3x50 mm2, PAS 3x70 mm2, AXCES 3x10 mm2, HAKFtA 3x35 mm2, HAKFtA 3x70 mm2, HAKnFtA 3x120 mm2, HAKnFtA 3x240 mm2, HAKnFtA 3x35 mm2, XRUHAKXS 3x120 mm2, XRUHAKXS 3x70 mm2, YHAKXS 3x120 mm2, YHAKXS 3x240 mm2, YHAKX 3x120 mm2, YHAKX 3x240 mm2, YHdAKX 3x120 mm2, YHdAKX 3x70 mm2, YHdAKXS 3x120 mm2),
- 6 kV – ok. 120 km (AKFtA 3x50 mm2, AKFtA 3x70 mm2, AKFtA 3x95 mm2, AKFtA 3x240 mm2, AKSFtA 3x70 mm2, AKSFtA 3x35 mm2, AKSFtA 3x95 mm2, AKSFtA 3x120 mm2, HAKFtA 3x70 mm2, HAKFtA 3x35 mm2, HAKFtA 3x95 mm2, HAKnFtA 3x150 mm2, HAKnFtA 3x70 mm2, HAKnFtA 3x95 mm2, HAKnFtA 3x120 mm2, HAKnFtA 3x240 mm2, XRUHAKXS 3x120 mm2, XRUHAKXS 3x240 mm2, YHAKX 3x120 mm2, YHAKX 3x240 mm2, YHAKXS 3x120 mm2, YHdAKX 3x120 mm2, YHdAKX 3x70 mm2, YHdAKX 3x95 mm2, YHdAKX 3x240 mm2, YHdAKXS 3x120 mm2, YHdAKXS 3x70 mm2).

STAN TECHNICZNY INFRASTRUKTURY PRZESYŁOWEJ

Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN jest brana pod uwagę przez Operatora tylko z potrzeby przyłączenia ewentualnych Odbiorców lub aby zaspokoić wzrost zużycia energii dotychczasowych Użytkowników. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostarczanej energii elektrycznej oraz zwiększenie niezawodności dostaw energii Operator planuje poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych oraz modernizację linii niskiego napięcia. Docelowo planowane jest przeizolowanie linii 6 kV i 30 kV znajdujących się na obszarze objętym planem na napięcie 15 kV.

BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE MIASTA

System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej na terenie Tarnowa.

W roku 2018 (według danych GUS) całkowita liczba odbiorców energii elektrycznej wyniosła 44 119, a zużycie energii elektrycznej było równe 65 639,22 MWh. W okresie 2014-2018 średnie zużycie energii elektrycznej wynosiło około 588 kWh na jednego mieszkańca w skali roku.

Tabela 12: Wielkość zużycia energii elektrycznej w Tarnowie w latach 2014-2018

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca [kWh]	576,50	578,19	577,36	606,19	600,22
Ogólne zużycie energii elektrycznej [MWh]	64 469,91	64 153,86	63 729,23	66 585,37	65 639,22

(źródło: GUS)

Tauron Dystrybucja S.A., w celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii, przeznacza znaczne środki finansowe na modernizację i rozbudowę sieci niskiego, średniego i wysokiego napięcia. Na podstawie corocznych planów eksploatacyjnych systematycznie przeprowadza zabiegi eksploatacyjne na wszystkich urządzeniach sieci dystrybucyjnej. Razem z zaplanowanymi inwestycjami sieciowymi, umożliwią one utrzymywanie sieci w dobrym stanie technicznym, zapewniającym ciągłość i niezawodność zasilania oraz w przypadku wystąpienia awarii zasilanie rezerwowe.

Tauron zakłada bieżące podłączane do systemu elektroenergetycznego nowych odbiorców pod warunkiem technicznej i ekonomicznej racjonalności takiego podłączenia. Należy jednak na bieżąco prowadzić działania modernizacyjne mające na celu niepogorszenie obecnego bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej do odbiorców.

Istotne ze względu na poziom lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, są inicjatywy zmierzające do budowy lokalnych źródeł energii elektrycznej, szczególnie wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz oparte o zasadę kogeneracji (proces technologiczny jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i użytkowego ciepła w elektrociepłowni). Na chwilę obecną takimi lokalnym źródłem energii elektrycznej jest będąca własnością i eksploatowana przez MPEC S.A. od roku 2003 jednostka wysokosprawnej kogeneracji w postaci turbozespołu gazowego. Przedmiotowa instalacja służy pokryciu potrzeb własnych Spółki, a nadwyżka produkcji energii elektrycznej, której wielkość może przekraczać 20 000 MWh/rok wprowadzana jest do sieci OSD.

Działania lokalnego samorządu ukierunkować należy również na poprawę efektywności energetycznej miasta.

Aktualny stan techniczny sieci elektroenergetycznej na terenie miasta oceniany jest jako dobry, urządzenia są eksploatowane zgodnie z przepisami. System ten posiada rezerwy mocy, jednak w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, wymagane są działania związane z modernizacją i rozbudową obecnej infrastruktury elektroenergetycznej.

4.2. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w oparciu o istniejące dokumenty strategiczne.

Miasto Tarnów ostatniej prognozy zużycia energii elektrycznej dokonało w ramach opracowania dokumentu *Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta Tarnowa na lata 2012 - 2030* z 2015 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 oraz podstawę planowania i organizacji działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na jego obszarze. Zasięg dokumentu to rok 2030, zaś prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną przedstawiono w podziale na tereny rozwojowe oraz tereny istniejącego budownictwa.

TERENY ROZWOJOWE

Przyrost zapotrzebowania na moc i energię elektryczną na terenie miasta Tarnowa wynikał będzie zarówno z rozwoju budownictwa mieszkaniowego jak również rozwoju działalności usługowej i przemysłowej.

Przyjęto ok. 0,5 – 1% wzrost do 2030 r. zapotrzebowania na energię elektryczną w każdym roku. Wartości przedstawione poniżej określają maksymalne przyszłościowe potrzeby miasta:

Tabela 13: Kalkulacja zapotrzebowania na energię elektryczną w Tarnowie w poszczególnych sektorach

Zapotrzebowanie na energię elektryczną	j.m.	2012	2014	2020	2030
budynków mieszkalnych	kWh	80 148 390,00	76 535 368,00	73 301 575,00	71 789 476,00
budynków użyteczności publicznej	kWh	7 694 245,40	7 216 191,80	7 212 874,90	7 048 421,20
budynków przemysłowych	kWh	500 927 437,50	486 892 043,86	485 989 442,25	485 313 173,55
RAZEM	kWh	588 772 084,90	570 645 617,66	566 505 912,15	564 153 100,75

(Źródło: Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta dla gminy miasta Tarnowa na lata 2012 - 2030)

System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w zupełności zaspokajając potrzeby regionu, zarówno pod względem dostarczanej mocy, jak i pod względem pewności zasilania. Nie wymaga istotnych zmian poza przyłączaniem nowych odbiorców i modernizacją wyeksploatowanych fragmentów sieci, co jest na bieżąco realizowane.

TERENY ISTNIEJĄCEGO BUDOWNICTWA

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wynikać będzie nie tylko z zagospodarowania terenów rozwojowych ale również ze wzrostu zapotrzebowania istniejących odbiorców z tytułu zwiększonego wykorzystania sprzętu gospodarstwa domowego oraz zwiększenia zużycia energii elektrycznej na cele grzewcze oraz klimatyzacyjne. Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną wykonano dla wariantu optymalnego rozwoju miasta.

Poniżej przedstawiono prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną do 2030 roku dla sektora budynków mieszkalnych. Dla zaopatrzenia budynków mieszkalnych w energię elektryczną przyjęto wskaźniki na powierzchnię budynku. Dla energii elektrycznej przewidziano również względną redukcję zapotrzebowania, biorąc pod uwagę stosowanie nowoczesnych energooszczędnych technologii. Wzrost udziału energii elektrycznej w strukturze paliw i energii użytkowanych w zaspokajaniu energetycznych potrzeb Miasta będzie wynikiem rozszerzenia się liczby napędzanych energią elektryczną urządzeń w gospodarstwach domowych (AGD i RTV) i w transporcie (samochody hybrydowe i elektryczne).

Tabela 14: Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych dla Gminy Miasta Tarnowa do 2030 roku

BUDYNKI MIESZKALNE	jednostka	2012	2014	2020	2030
liczba mieszkańców	os.	113 188	111 830	107 890	102 115
powierzchnia budynków mieszkalnych	m^2	2 671 613	2 733 406	2 932 063	3 263 158
zapotrzebowanie na energię elektryczną na powierzchnię mieszkalną	kWh/m^2	30	28	25	22
zapotrzebowanie na energię elektryczną budynków mieszkalnych	kWh	80 148 390	76 535 368	73 301 575	71 789 476

(Źródło: Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta dla gminy miasta Tarnowa na lata 2012 - 2030)

Tabela 15: Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Miasta Tarnowa do 2030 roku

BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBL.	jednostka	2012	2014	2020	2030
powierzchnia budynków	m^2	160 296,78	164 004,36	175 923,78	195 789,48
wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku	kWh/m^2	48	44	41	36
zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej	kWh	7 694 245,40	7 216 191,80	7 212 874,90	7 048 421,20

(Źródło: Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta dla gminy miasta Tarnowa na lata 2012 - 2030)

Tabela 16: Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Gminie Miasta Tarnowa do 2030 roku

BUDYNEK PRZEMYSŁOWY	jednostka	2012	2014	2020	2030
powierzchnia budynków	m^2	400 741,95	410 010,90	439 809,45	489 473,70
wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku	kWh/m^2	1250	1187,51	1105	991,5
zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków przemysłowych	kWh	500 927 437,50	486 892 043,86	485 989 442,25	485 313 173,55

(Źródło: Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta dla gminy miasta Tarnowa na lata 2012 - 2030)

5. STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W MIEŚCIE.

5.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego.

Wizja nakreślona dla miasta Tarnowa identyfikuje w przyszłości gminę jako ośrodek stanowiący lokalne centrum gospodarcze, edukacyjne i kulturowe. Elementem rozwojowym miasta stać się również powinna polityka rozwoju elektromobilności wśród mieszkańców, co pozwoli na zniwelowanie negatywnych skutków wysokiego natężenia ruchu, minimalizację zanieczyszczania powietrza, a także na ograniczenie poziomu hałasu komunikacyjnego. To co dla mieszkańców miasta jest szansą, dla miasta Tarnowa wiąże się z nowymi obowiązkami związanymi z zapewnieniem odpowiedniego udziału pojazdów elektrycznych we flocie samochodowej obsługującej komunikację zbiorową, spółkach komunalnych oraz samym Urzędzie Miasta i jednostkach organizacyjnych. Obserwowany na przestrzeni ostatnich lat dynamiczny wzrost cen energii, rodzi obawy o wzrost kosztów nie tylko zakupu pojazdów elektrycznych ale i ich eksploatacji. Wątpliwości dotyczą jednak nie tylko rachunku ekonomicznego inwestycji w rozwiązania elektromobilne. Pod względem środowiskowym nie można pominąć faktu, że większość energii krążącej w systemie elektroenergetycznym pochodzi ze źródeł konwencjonalnych – węglowych, a więc jej zużycie wiąże się z generowaniem emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Dlatego też konieczne jest podjęcie działań uzupełniających związanych z inwestycjami w odnawialne źródła energii oraz efektywność energetyczną, tak aby pozytywny wpływ elektromobilności na stan powietrza miał charakter realny, a nie pozorny.

5.2. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego.

Pomimo tego, iż pojazdy elektryczne na światowych rynkach zyskują na popularności, to na szczeblu krajowym istnieją bariery, które w dużym stopniu wpływają na 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 możliwością doładowania samochodu podczas długiej podróży. Problem ten ma być rozwiązany przez rząd dzięki budowie w kolejnych latach na terenie całego kraju wolnych i szybkich stacji ładowania.

Kolejnym poważnym problemem związanym ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych jest długość ładowania baterii. Naładowanie samochodu elektrycznego trwa nieporównywalnie dłużej względem tankowania na stacji paliw, dlatego też od posiadaczy pojazdów elektrycznych wymaga się cierpliwości i strategicznego rozplanowania ładowania baterii, aby samochód był zawsze gotowy do jazdy. Wciąż dużym problemem dla szerokiej komercjalizacji pojazdów elektrycznych pozostaje ich cena. 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 sprawia, że ceny nabycia pojazdu elektrycznego są wysokie, co stanowi poważną barierę dla ludzi o przeciętnej kondycji finansowej i póki co są produktem luksusowym.

5.3. Screening 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 polskiego przemysłu. 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.

Cele Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce są następujące:

I. Stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności Polaków;
II. Rozwój przemysłu elektromobilności;
III. Stabilizacja sieci elektroenergetycznej.

Opracowano trzy etapy rozwoju elektromobilności w Polsce:

- **Etap I (2017-2018):** Pierwsza faza miała charakter przygotowawczy. Wdrożone zostały programy pilotażowe, które miały za zadanie skierować zainteresowanie społeczne na elektromobilność, co rozpocznie proces niezbędnych zmian w świadomości. Określone zostać miały warunki i narzędzia, których wdrożenie pozwoli rozpocząć wzmacnianie polskiego przemysłu elektromobilności. Przewidywano, że w tym okresie powstawać będą pierwsze prototypy pojazdu dostosowanego do potrzeb polskiego czy europejskiego rynku. Zasadniczym celem tego etapu było stworzone 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 zostanie katalog dobrych praktyk komunikacji społecznej w zakresie elektromobilności. Wdrożona regulacja wraz z wynikami pilotaży pozwoli określić model biznesowy budowy infrastruktury ładowania. Potencjalne lokalizacje stacji ładowania zostaną zoptymalizowane pod kątem oczekiwań konsumenta i możliwości sieci. 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. Przemysł elektromobilności wejdzie w fazę rynku Beta. Uruchomiona zostanie produkcja krótkich serii pojazdów elektrycznych na podstawie prototypów opracowanych w I fazie. Większą popularność zyskają systemy car-sharingu.
- **Etap III (2021-2025):** Coraz większa popularność pojazdów elektrycznych w gospodarstwach domowych i w transporcie publicznym doprowadzi 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.

Podsumowując, realizacja zadań ujętych w opracowywanej Strategii jest konieczna i komplementarna z nadrzędnym dokumentem dotyczącym elektromobilności, którym jest Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce.

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA TARNÓW 2020+ AKTYWNY, KOMFORTOWY, SILNY

Głównym celem Strategii Rozwoju Miasta Tarnów 2020+ jest wzmocnienie roli miasta jako obszaru o zdolności do kreowania zrównoważonego rozwoju i tworzenia miejsc pracy, oraz poprawy jakości życia mieszkańców.

Osiągnięcie celów strategicznych zależy od jakości wykonania różnorodnych programów i planów realizowanych przez miasto. Wskazany w niniejszym dokumencie kierunek rozwoju elektromobilności, ukierunkowany na poprawę jakości środowiska i wzrost jakości życia mieszkańców miasta wpisuje się w wyznaczoną politykę rozwoju miasta opartego na ładzie przestrzennym i rozwój infrastruktury

technicznej, służącej ochronie środowiska naturalnego. Strategia rozwoju miasta powiązana jest z niniejszym dokumentem między innym w zakresie następujących zagadnień:

- wprowadzenie rozwiązań ograniczających niską emisję i wykorzystujących alternatywne źródła energii,
- Wprowadzenie nowoczesnego i komfortowego taboru komunikacji zbiorowej,
- Popularyzacja wykorzystywania odnawialnych źródeł energii i budownictwa pasywnego (wysoko-energooszczędnego),
- Prowadzenie edukacji ekologicznej i promocja zachowań pro-ekologicznych.

Ponadto strategia rozwoju miasta wskazuje, iż w obliczu rosnących wyzwań transportowych miasta i regionu konieczne jest doprowadzenie do zwiększenia udziału transportu zbiorowego w realizacji codziennych podróży mieszkańców Tarnowa i jego obszaru funkcjonalnego.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA MIASTA

Dokument stanowi narzędzie umożliwiające regulowanie sposobu użytkowania gruntów w mieście. Dzięki odpowiednim przepisom dotyczącym zagospodarowania przestrzennego można umożliwić rozbudowę sieci energetycznej, wesprzeć budowę infrastruktury ładowania, parkowania oraz tworzenia punktów ładowania, wyznaczając obszary przeznaczone do takich inwestycji. Wiele miast w całej Europie stworzyło również strefy nisko- lub zeroemisyjne, w celu kontrolowania rodzajów pojazdów, które mogą wjeżdżać na ich teren.

Podstawowym dokumentem na bazie którego Tarnów prowadzi swoją politykę przestrzenną jest zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy miasta Tarnowa uchwalona dnia 25 września 2014 r. uchwałą Nr LVII/705/2014 Rady Miejskiej w Tarnowie. Celem studium jest wskazanie kierunków zmian w strukturze przestrzennej gminy miasta Tarnowa oraz określenie przeznaczenia i sposobu zagospodarowania terenów. Studium wskazuje również politykę rozwoju i zmian w obszarze miasta.

Zgodność niniejszej Strategii rozwoju elektromobilności ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania miasta Tarnowa przedstawia się następująco:

1. Zgodność z kierunkami i wskaźnikami dotyczącymi zagospodarowania oraz użytkowania terenów, w tym tereny wyłączone z zabudowy oraz terenów przeznaczonych pod infrastrukturę komunikacyjną,
2. Zgodność z wyznaczonymi zasadami ochrony środowiska i jego zasobów, ochrony przyrody, krajobrazu,

3. Zgodność z kierunkami rozwoju systemów komunikacji - rozbudowa infrastruktury służącej rozwojowi Tarnowa jako ośrodka regionalnego.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA TARNOWA

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla Tarnowa do 2020 roku jest strategicznym dokumentem, wyznaczającym kierunki i zasady rozwoju miasta oraz specyficzne rodzaje działań, które w okresie lat 2016-2020, powinny doprowadzić do istotnej redukcji gazów cieplarnianych m.in. poprzez:

- Zwiększenia udziału w końcowym zużyciu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- Racjonalne zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- Istotnej poprawy efektywności energetycznej procesów pozyskiwania, transformacji, przesyłu i użytkowania energii,

Pomimo, iż dokument wyznacza ramy działań do roku 2020 niniejsza Strategia rozwoju elektromobilności będzie stanowiła swoistą kontynuację realizacji jego celów zmierzających do poprawy efektywności energetycznej miasta oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Przedmiot niniejszego dokumentu dotyczy następujących typów przedsięwzięć:

- Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej,
- Termomodernizacja budynków jednorodzinnych,
- Ograniczenie emisji CO2 i zanieczyszczeń powietrza dzięki rozwojowi transportu zbiorowego lepiej dopasowanego do wielkości i struktury popytu na przewozy osób oraz,
- Zastąpienie przez ruch rowerowy i pieszy części ruchu samochodów osobowych na krótkie odległości – średnio w roku na poziomie 5% ich wydatku energetycznego i emisji,
- Budowa instalacji fotowoltaicznych, kolektorów i pomp ciepła,
- Modernizacja opraw oświetleniowych będących własnością UMT na energooszczędne typu LED,
- Uporządkowana i stała współpraca z interesariuszami PGN,
  Kampanie informacyjne

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

Strategia rozwoju elektromobilności dla miasta Tarnowa przedstawia kierunek oczekiwanych zmian w zakresie popularyzacji pojazdów zero i niskoemisyjnych na terenie gminy. Realizacja Strategii jest odpowiedzią na zalecenia podjęcia stosownych działań ukierunkowanych na zwiększenie wykorzystania transportu publicznego kosztem transportu indywidualnego oraz zastosowanie niskoemisyjnych środków transportu publicznego. Celem głównym strategii jest stopniowe wdrożenie elektromobilności, czego rezultatem będzie ograniczenie szkodliwej emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

Realizacja poniżej wskazanych celów dokumentu powinna być prowadzona równolegle tak, aby rozwój miasta Tarnowa we wszystkich wymienionych obszarach przebiegał równomiernie. Niniejszy dokument wskazuje cztery cele strategiczne.

I CEL STRATEGICZNY

Komunikacja publiczna

Cele operacyjne i zadania realizujące powyższy cel strategiczny będą dotyczyły wprowadzenia do komunikacji publicznej pojazdów niskoemisyjnych do obsługi zadań przewozowych. Ponadto całe przedsięwzięcie będzie również skierowane na budowę niezbędnej infrastruktury obsługującej takiego typu autobusy. Działania zmierzały będą do rozpropagowania i popularyzacji wykorzystania w poruszaniu się po mieście komunikacją zbiorową.

II CEL STRATEGICZNY

Elektromobilny samorząd

W ramach tego celu strategicznego przewiduje się wprowadzenia do Urzędu Miasta oraz jednostek organizacyjnych samochodów zeroemisyjnych, celem spełnienia wymogów zawartych w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Ponadto zakres działań realizowany będzie również w kierunku budowy sieci ogólnodostępnych ładowarek dla samochodów osobowych, wyposażonych w standardowe wtyczki jak np. CSS, CHAdeMO w pobliżu budynków użyteczności publicznej. Pozwoli to na zagęszczenie liczby punktów ładowania w gminie i poprawy ich dostępności. Przyczyni się do zwiększenia wygody korzystania z pojazdów zeroemisyjnych przez mieszkańców, jak również samej promocji „czystego transportu" w Tarnowie.

III CEL STRATEGICZNY

Elektromobilny mieszkaniec

Realizacja założeń celu oprze się na prowadzeniu cyklu wydarzeń oraz szkoleń z tematyki zrównoważonego transportu w mieście oraz w szkołach w formie prelekcji, zajęć na godzinach wychowawczych, warsztatów oraz konkursów przyczyniając się jednocześnie do podejmowania świadomego wyboru środków transportu przez najmłodszych mieszkańców miasta oraz budowania w nich postaw elektromobilności. Dodatkowym elementem będzie wsparcie ruchu rowerowego. Ważnym krokiem ku realizacji tego celu będzie również prowadzenie kampanii informacyjnej w zakresie możliwości pozyskania wsparcia finansowego na zakup samochodów elektrycznych.

IV CEL STRATEGICZNY

Inteligentne miasto

W zakresie wdrażania tak nakreślonego celu przewiduje się uruchomienie Informatycznego Systemu Zarządzania Energią połączonego z montażem odnawialnych źródeł energii na budynkach publicznych. Dodatkowo rozbudowa systemu informacji pasażerskiej, w tym poprzez wykorzystanie elektronicznych tablic przystankowych. W ramach tego celu przewiduje się również realizację zadań integrujących różne formy transportu: komunikację zbiorową, samochody osobowe, rowery.

Cele strategiczne, realizowane będą za pomocą celów operacyjnych doprecyzowujących kierunki rozwoju elektromobilności w Mieście Tarnów. Zakres tych zadań przedstawiono na podstawie analizy stanu obecnego, diagnozy transportowej gminy oraz dokumentów strategicznych w zakresie powiązanym z elektromobilnością.

Poszczególne cele operacyjne przedstawiają się następująco:

- CEL OPERACYJNY I.1. – Wprowadzenie niskomisyjnego taboru transportu publicznego
- CEL OPERACYJNY I.2. – Dalsza modernizacja infrastruktury transportu publicznego

---

- CEL OPERACYJNY II.1. – Wprowadzenie ekologicznych samochodów służbowych dla Urzędu Miasta i jednostek pomocniczych
- CEL OPERACYJNY II.2. – Rozwój ekologicznej infrastruktury w sferze działalności samorządu

---

- CEL OPERACYJNY III.1. – Kształtowanie świadomości w zakresie elektromobilności wśród dzieci i młodzieży poprzez zajęcia o charakterze edukacyjnym
- CEL OPERACYJNY III.2. – Promowanie postaw elektromobilności wśród mieszkańców miasta

---

- CEL OPERACYJNY IV.1. – Ograniczenie niskiej emisji
- CEL OPERACYJNY IV.2. – Dalsza poprawa ruchu drogowego i jego płynności
- CEL OPERACYJNY IV.3. – Rozwój systemu roweru miejskiego i wykorzystania rowerów w transporcie miejskim

---

5.5. Adekwatność zaproponowanych zadań do problemów oraz potrzeb

Poniższa macierz prezentuje zakres powiazań zadań wyznaczonych do realizacji w dokumencie z ich powiązaniami z celami operacyjnymi wyznaczonymi w niniejszej Strategii.

- Kolorem ŻÓŁTYM oznaczono bezpośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania.
- Kolorem SZARYM oznaczono pośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania.

Tabela 17: Macierz adekwatności zaproponowanych zadań względem wyznaczonych w dokumencie celów

Cel operacyjny	Numer zadania*										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
I.1.											
I.2.											
II.1.											
II.2.											
III.1.											
III.2.											
IV.1.											
IV.2.											
IV.3.											

* ZADANIA:

I. Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (w tym m.in. rozbudowa infrastruktury CNG, dalsza budowa parkingów P&R)
II. Modernizacja floty samochodów służbowych administracji samorządowej
III. Koordynacja i wspieranie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych
IV. Stworzenie systemu zachęt i udogodnień dla pojazdów wykorzystujących paliwo alternatywne (zlecanie zadań publicznych podmiotom posiadającym pojazdy zeroemisyjne, miejsca parkingowe, wjazd w wyznaczone strefy – utworzenie strefy czystego transportu)
V. Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych: rowerów, w tym rowerów elektrycznych, hulajnóg i skuterów elektrycznych
VI. Promowanie elektromobilności – stworzenie pakietu działań promocyjnych
VII. Edukacja na temat elektromobilności
VIII. Rozwój aplikacji integrującej środki transportu w mieście, informującej o zajętości miejsc parkingowych, planera podróży komunikacją miejską
IX. Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury Smart City
X. Zakup taboru autobusowego
XI. Wykorzystanie lokalnych źródeł energii dla potrzeb transportowych

6. PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI

6.1. Zakres i metodyka analizy strategii rozwoju elektromobilności

Wybór i opis działań przeprowadzono w oparciu o wytyczne przeprowadzania analiz projektów transportowych współfinansowanych ze środków finansowych Unii Europejskiej.

6.2. Publiczny transport zbiorowy

Analiza techniczna w zakresie zastąpienia pojazdów spalinowych pojazdami z napędem alternatywnym dotyczy możliwości zastąpienia komunikacji miejskiej autobusami zeroemisyjnymi. Podstawą odniesienia analizy są pojazdy o napędzie konwencjonalnym (silnik wysokoprężny zasilany olejem napędowym) spełniające normę spalin EURO 6. Norma EURO 6, która 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 EURO 6 w cyklu miejskim wg danych producentów kształtuje się na poziomie 33-34 l/100 km[9]. Przy cenie 4,25 zł/litr netto oleju napędowego, koszt przejechania 100 km (wyłącznie w zakresie kosztów paliwa) autobusem klasy MAXI wynosi 140,25 zł. Przy standardowym zbiorniku paliwa o pojemności 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 wariancie hybrydowym (z dodatkowym silnikiem spalinowym) oraz w wariancie 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.

Autobusy elektryczne obsługują linie komunikacyjne m.in. na terenie Krakowa i Warszawy oraz innych polskich miast. Tym samym dostępne są już liczne dane, wynikające z faktycznej eksploatacji pojazdów w zróżnicowanych warunkach. Koszt budowy stacji ładowania zlokalizowanej w bazie autobusowej (ładowanie za pośrednictwem złącza wtykowego) o mocy 22 kW to ok. 20 – 30 tys. zł, dla stacji o mocy 50 – 100 kW to koszt ok. 100 000 zł, natomiast stacji

[9] http://www.truckauto.pl/wp-content/uploads/2014/06/8.pdf, (dostęp 27.03.2020)

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. W ramach eksploatacji autobusów elektrycznych uwzględnić należy również wymianę zużytych baterii, których żywotność wg danych producentów wynosi ok 7 lat. Według aktualnych cen, koszt wymiany baterii wynosi ok 800 000 zł[10]. Koszt zakupu samego autobusu klasy maxi to ok. 1,8 – 2,5 mln zł.

Drugim wariantem alternatywnym jest zakup autobusów zasilanych sprężonym gazem ziemnym (CNG). Tylko w 2019 roku zarejestrowano ich w Polsce 181[11]. 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 Nm^3/100km[12]. Przy standardowym zbiorniku paliwa o pojemności 300 Nm^3 zasięg autobusu może oscylować 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. W Tarnowie istnieje już stacja CNG. Planuje się wybudowanie drugiej stacji zasilania CNG. Koszt takiej inwestycji to ok. 1,5 – 2 mln zł.

Trzecim wariantem 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. Jednakże, aktualnie na terenie kraju nie ma jakiejkolwiek infrastruktury tankowania pojazdów wodorowych (choć są pierwsze plany utworzenia stacji tankowania wodoru[13]). W przypadku wprowadzenia autobusów wodorowych do komunikacji miejskiej konieczne byłoby przeprowadzenie inwestycji dotyczącej nie tylko taboru, ale również

[10] https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/mpk-tarnow-przetestowalo-elektrobus-i-wylicza-wady-takiego-pojazdu-59229.html, (dostęp 27.03.2020)
[11] http://infobus.pl/polski-rynek-nowych-autobusow-11-2019_more_119986.html#, (dostęp 27.03.2020)
[12] http://www.truckauto.pl/wp-content/uploads/2014/06/8.pdf, (dostęp 27.03.2020)
[13] https://www.lotos.pl/322/p,307,n,4845/grupa_kapitalowa/nasze_spolki/lotos_paliwa/aktualnosci/wodor_na_stacjach_lotosu_od_2021, (dostęp 27.03.2020)

stacji tankowania wodoru oraz kontraktacji samego paliwa od zewnętrznych dostawców. Trzeba mieć na względzie koszt budowy takiej stacji zasilania, który szacunkowo wynosi 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.

Czwartym wariantem jest wprowadzenie komunikacji trolejbusowej. Podstawową kwestią, którą należy brać pod uwagę przy wdrażaniu trolejbusów jest koszt infrastruktury (podstacje trakcyjne oraz sieć trakcyjna wraz ze zwrotnicami). Cena jednego trolejbusa to ok. 2,2 mln zł, koszt 1 km linii kablowej to ok. 240 tys. zł, a koszt budowy podstacji centralnego układu zasilania dla obsługi całej linii to około 3 mln zł. Porównując wprowadzenie trolejbusów do wprowadzenia autobusów elektrycznych, różnice w doposażeniu zajezdni są minimalne lub nawet żadne, jeśli założy się użycie w autobusach odbieraków typu trolejbusowego. Istotną przewagą trolejbusów nad typowymi autobusami elektrycznymi, jest możliwość doładowywania zasobników energii w czasie jazdy. Dzięki temu nie tylko podnosi się efektywność zużycia energii, lecz również umożliwia się równoległe podłączenie do sieci praktycznie nieograniczonej liczby jednostek taborowych, czego typowe stacje ładowania nie zapewniają. W przypadku pojazdów elektrycznych, ich najmniej trwałym elementem są baterie. Pod tym względem trolejbus ma znaczną przewagę. Baterie są użytkowane w mniejszym zakresie, gdyż co najwyżej część trasy pokonywana jest dzięki nim. Pozwala to też na zmniejszenie ich gabarytów i masy własnej. Dzięki mniejszej masie baterii trolejbus zużywa również mniej energii elektrycznej podczas wykonywania kursu, w porównaniu do autobusu elektrycznego.

Wybór rozwiązania optymalnego ze wskazanych wyżej konkurencyjnych rozwiązań (autobus elektryczny, wodorowy, CNG, trolejbus lub spalinowy), nie jest jednak uzależniony od prostego kosztu paliwa i energii. Dokonanie pełnej oceny zasadności takiej inwestycji 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 do 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 18: Tabela analizy wielokryterialnej

Kryterium	Waga	Wariant 0 „spalinowy”	Wariant I „elektryczny”	Wariant II „gazowy”	Wariant III „wodorowy”	Wariant IV „trolejbusy”
Techniczne i Funkcjonalne	**1**	**9**	**3**	**7**	**3**	**4**
Konieczność utworzenia infrastruktury	-	3	1	2	0	0
Zasięg pojazdu	-	3	1	3	2	3
Dostosowanie pojazdów do potrzeb miasta	-	3	1	2	1	1
Ekonomiczne	**1**	**7**	**8**	**7**	**3**	**7**
Koszty inwestycyjne	-	3	1	2	0	0
Koszty eksploatacyjne	-	2	1	2	0	1
Koszty paliwa	-	2	3	2	0	3
Możliwość otrzymania wsparcia finansowego	-	0	3	1	3	3
Środowiskowe	**0,75**	**0**	**5**	**3**	**6**	**5**
Hałas	**-**	0	3	2	3	3
Emisje substancji szkodliwych	**-**	0	2	1	3	2
Społeczne	**0,50**	**0**	**3**	**1**	**2**	**2**
Wpływ na wizerunek i atrakcyjność miasta	**-**	0	3	1	2	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 19: 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)	Wariant IV (punktacja)	Wariant IV (punktacja ważona)
Techniczne i Funkcjonalne	9	9	3	3	7	7	3	3	4	4
Ekonomiczne	7	7	8	8	7	7	2	3	7	7
Środowiskowe	0	0	5	3,75	3	2,25	6	4,50	5	3,75
Społeczne	0	0	3	1,50	1	0,50	2	1	2	1
RAZEM	**16**	**16**	**19**	**16,25**	**18**	**16,75**	**13**	**10,50**	**18**	**15,75**

Zgodnie z przeprowadzoną analizą wielokryterialną, najkorzystniejszym wariantem do wdrożenia jest wariant przejścia na pojazdy zasilane gazem ziemnym (CNG). Za rekomendacją przemawia przede wszystkim czynnik ekonomiczny – autobus gazowy jest nie tylko tańszy w zakupie niż autobus elektryczny, który również wymaga wymiany baterii, których żywotność szacowana jest na zaledwie kilka lat. Niższy koszt bieżącej eksploatacji pojazdu elektrycznego (brak konieczności wymiany smarów, olejów, czy filtrów związanych z pracą silnika spalinowego) obciążany byłby dużymi jednorazowymi wydatkami związanymi z regeneracją lub utylizacją baterii silnika elektrycznego. Problemem pojazdów elektrycznych jest również ich zasięg i konieczność doładowywania w czasie postojów. Wiąże się to nie tylko z koniecznością budowy pantografowych stacji ładowania, ale również zmianami w rozkładach

jazdy uwzględniającej dłuższe, 15-30 minutowe, przerwy między kolejnymi kursami umożliwiającymi doładowanie baterii.

6.2.1. Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów

Wybór autobusów z napędem elektrycznym z uwagi na aktualny koszt początkowy oraz ograniczoną żywotność baterii może mieć charakter jedynie uzupełniający, realizowany przy wsparciu ze strony środków (funduszy) zewnętrznych. Z uwagi na ograniczony zasięg autobusu elektrycznego na jednym ładowaniu przed wydzieleniem linii do obsługi pojazdów z napędem elektrycznym, konieczne będzie również przeprowadzenie pogłębionej analizy uwzględniającej:

- Wydłużenie czasu postojów z uwagi na naładowanie baterii;
- Wydłużenie czasu pracy brygad kierowców o dodatkowe bądź wydłużone postoje lub zatrudnienie dodatkowych kierowców – jeżeli nie będą one realizowane na terenie baz MPK.

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

Ponieważ analiza wielokryterialna wykazała, że najbardziej uzasadnionym rozwiązaniem z zakresu transportu zbiorowego, będzie oparcie się o rozwiązania gazowe (CNG/LNG). Ponadto przeprowadzona „Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych na terenie Gminy Miasta Tarnowa oraz gmin, które zawarły z Gminą Miastem Tarnowa porozumienia międzygminne w sprawie organizacji publicznego transportu zbiorowego” wskazała na następujące wnioski i zalecenia:

1. Zgodnie z art. 37 ust. 5 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2018 r., poz. 317) niniejsza analiza wskazuje na przewyższenie kosztów nad korzyściami wynikającymi z zakupu taboru zeroemisyjnego,

2. Wynik analizy nie wskazuje na konieczność wprowadzenia do eksploatacji autobusów o napędzie zeroemisyjnym,

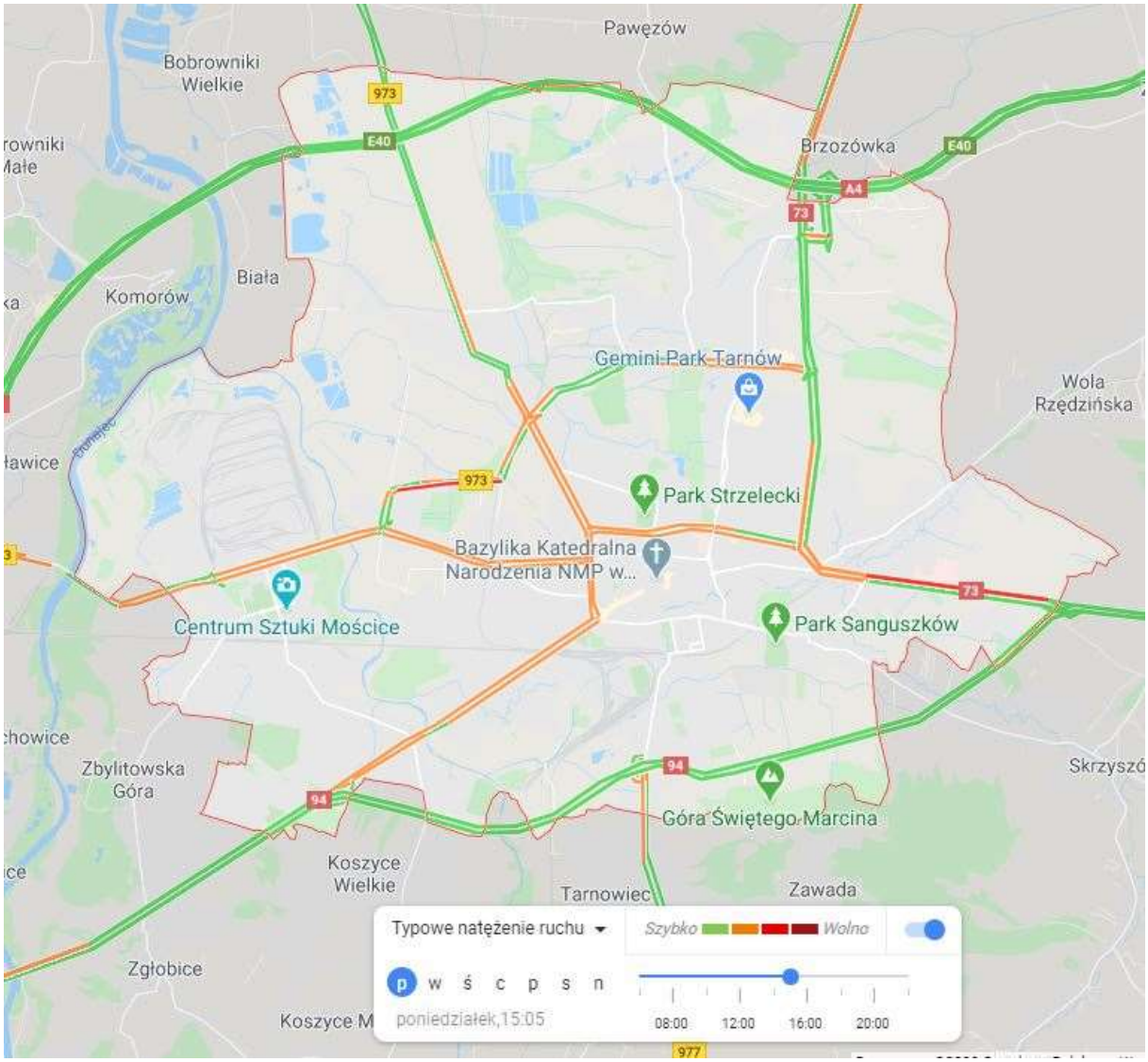
3. Otrzymanie dofinansowania ze środków UE spowoduje obniżenie kosztów inwestycji MPK i tym samym przyczyni się do opłacalności inwestycji w tabor niskoemisyjny o napędzie alternatywnym lub tabor o napędzie zeroemisyjnym.

4. Wymiana pojazdów wykorzystywanych do świadczenia usług komunikacji miejskiej powinna spełniać najwyższe normy emisji spalin, które przyczynią się do wspierania przedsięwzięć proekologicznych,

5. Struktura wielkościowa taboru nie powinna ulec znaczącym zmianom. Nowe pojazdy niskoemisyjne o napędzie alternatywnym powinny zastąpić najbardziej wyeksploatowane autobusy o napędzie konwencjonalnym, gwarantując wciąż dopasowanie wielkości pojazdów do popytu efektywnego w przewozach komunikacji miejskiej,

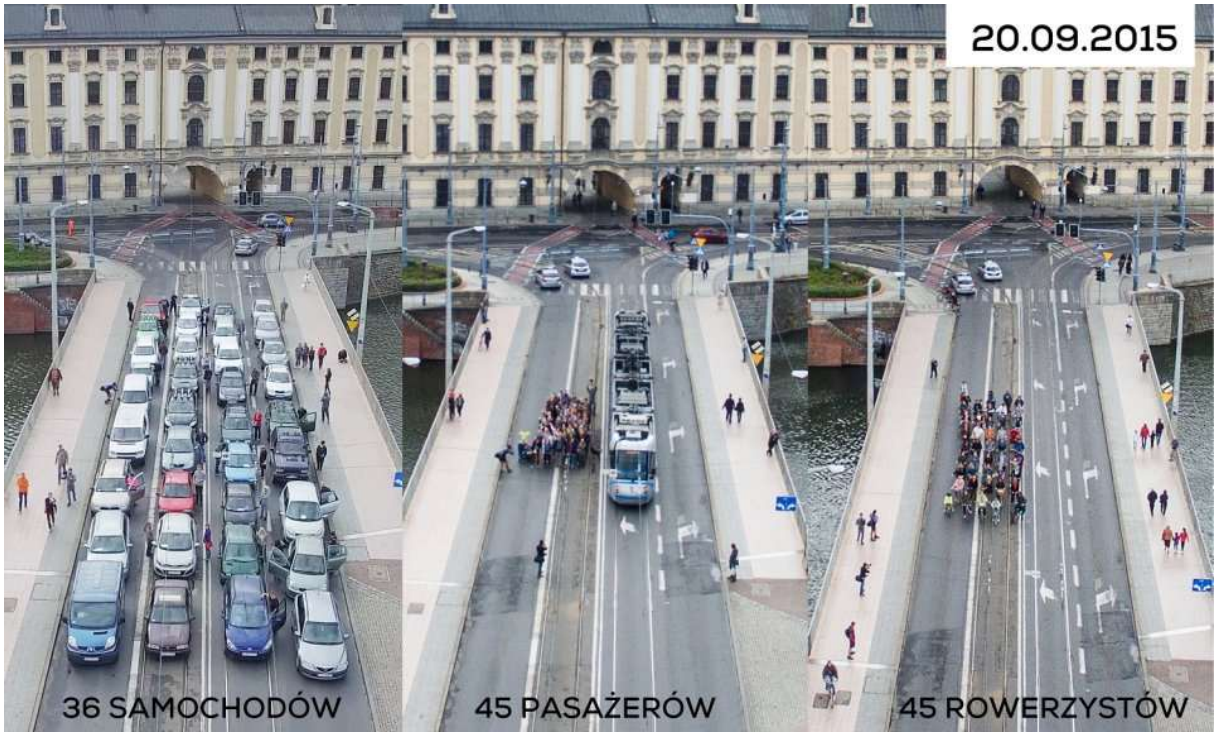
6. W Gminie Miasta Tarnowa od 2004 r. eksploatuję się tabor o napędzie alternatywnym, który spełnia najniższe normy emisji spalin oraz przyczynia się do zmniejszenia ilości wytwarzanych substancji szkodliwych do atmosfery.

Jak wskazuje mapa zamieszczona później (źródło: mapa typowego natężenia ruchu www.google.pl/maps), w godzinach popołudniowego szczytu największe utrudnienia w ruchu powstają na odcinku drogi nr 73 w stronę centrum oraz na odcinku drogi 973 w kierunku centrum (osiedla mieszkaniowe po północnej stronie Tarnowa).



Rysunek 15: Mapa typowego natężenia ruchu, źródło: www.google.pl/maps

Z uwagi na dostępną przestrzeń ograniczoną zabudowaniami, nie ma możliwości utworzenia na drodze buspasu, który stanowiłby bardzo istotne ułatwienie dla pojazdów komunikacji zbiorowej, które z uwagi na jednopasmowy charakter drogi, stoją w tych samych zatorach drogowych co samochody osobowe. Promowanie transportu zbiorowego, jest zarazem najistotniejszym elementem zmniejszania natężenia ruchu samochodów osobowych. Porównanie miejsca zajmowanego przez osoby poruszające się komunikacją zbiorową oraz samochodami indywidualnymi pokazuje zdjęcie zamieszczone poniżej.



Rysunek 16: Porównanie miejsca zajmowanego przez osoby poruszające się komunikacją zbiorową oraz samochodami indywidualnymi - Tydzień Mobilności 2015
(fot. Komisja Europejska)

6.3. Zadania i wymogi wynikające z ustawy o elektromobilności

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych dostarczyła samorządom terytorialnym nowe narzędzia związane z kształtowaniem swojej polityki mobilności zarazem jednak nałożyła nowe obowiązki, które w założeniu przyspieszać mają wdrożenie elektromobilności, zwłaszcza w większych miastach.

W zamieszczonej poniżej tabeli uporządkowano obowiązki jednostek samorządu terytorialnego z podziałem na te przewidziane do obligatoryjnego wdrożenia oraz te które mogą zostać wdrożone fakultatywnie.

Tabela 20: Zadania obligatoryjne i fakultatywne do realizacji przez Miasto Tarnów

Zadania do obligatoryjnej realizacji przez Miasto Tarnów		
Podstawa prawna (z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych)	**Opis Wymogu**	**Jednostki zobowiązane**
Art. 12 ust. 1	Budynki użyteczności publicznej oraz budynki mieszkalne wielorodzinne, oraz związane z nimi wewnętrzne i zewnętrzne stanowiska postojowe, projektuje się i buduje, zapewniając moc przyłączeniową pozwalającą wyposażyć te stanowiska w punkty ładowania o mocy nie mniejszej niż 3,7 kW.	Każda gmina o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych.
Art. 35 ust. 1	Co najmniej 30% udział **pojazdów elektrycznych** we flocie użytkowanych pojazdów do obsługi urzędu jednostki samorządu terytorialnego.	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób.
Art. 35 ust. 2	Wykonywanie lub zlecanie zadań publicznych określonych w **art. 7 ust. 1** ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, **art. 4 ust. 1** ustawy z dnia 5 czerwca 1998 o samorządzie powiatowym, albo **art. 14 ust. 1** ustawy z dnia 5 czerwca 1998 o samorządzie województwa przy wykorzystaniu co najmniej 30% **pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym**.	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób. Z wymogu wyłączona jest realizacja zadań, których wartość nie przekracza kwoty 30 000 euro.
Art. 36 ust. 1	Świadczenie lub zlecanie świadczenia usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym przy wykorzystaniu co najmniej 30% **autobusów zeroemisyjnych.**	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób. Realizacja w zależności od rekomendacji zawartej w Analizie Kosztów i Korzyści.
Art. 37 ust. 1	Sporządzanie, co 36 miesięcy, analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji.	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób.

Art. 49 ust. 2	Zwolnienie pojazdów elektrycznych z opłat za postój w strefach płatnego parkowania i śródmiejskich strefach płatnego parkowania	Każda gmina
Art. 55 ust. 5	Do dnia 1 stycznia 2026 r. dopuszczenie poruszania się pojazdów elektrycznych, po wyznaczonych przez zarządcę drogi pasach ruchu dla autobusów (tzw. buspasach)	Każda gmina
Art. 60 ust. 1	Osiągnięcie, do dnia 15 stycznia 2020 r, minimalnej, wskazane w ustawie liczby punktów ładowania pojazdów elektrycznych zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania	Dla gmin o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych minimalna liczba punktów ładowania wynosi 60.
Art. 60 ust. 2	Osiągnięcie do dnia 31 marca 2021 r., minimalnej, wskazane w ustawie liczby punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego	Dla gmin o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych minimalna liczba punktów tankowania wynosi 2. Obowiązek budowy punktów tankowania realizuje operator systemu dystrybucyjnego gazu.
Art. 61 ust 1	Sporządzenie do 15 marca 2021 r., raportu dotyczącego punktów ładowania na obszarze gminy zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania	Każda gmina
Art. 62 ust 1	W sytuacji, w której z raportu dotyczącego punktów ładowania na obszarze gminy, zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania, wynika, że nie została osiągnięta minimalna liczba punktów ładowania wskazana w art. 60 ust. 1, sporządzić należy plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania	Każda gmina o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych.

Zadania do fakultatywnej realizacji przez Miasto Tarnów		
Podstawa prawna (z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych)	**Opis Wymogu**	**Jednostki zobowiązane**
Art. 39 ust. 1	Na terenie obejmującym śródmieście lub jego część, stanowiącą zgrupowanie intensywnej zabudowy, gmina może wyznaczyć strefę czystego transportu, do której **ogranicza się wjazd pojazdów innych niż:** **1) elektryczne;** **2) napędzane wodorem;** **3) napędzane gazem ziemnym** Strefa obejmować może obszar dróg zarządzanych przez gminę.	Każda gmina o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000.
Art. 49	Gmina może wyznaczyć miejsca parkingowe przeznaczone na postój pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym również w miejscach, gdzie nie występują ogólnodostępne stacje ładowania, w celu promocji pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi.	Każda gmina

Wymóg udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów stosuje się do wszystkich jednostek organizacyjnych miasta. Od dnia 1 stycznia 2022 r., udział ten wynosić ma co najmniej 10%, natomiast od 1 stycznia 2025 r.: 30%. Na chwile obecną Tarnów nie spełnia wymóg posiadania udziału 10% samochodów elektrycznych w swojej flocie pojazdów komunalnych.

Tabela 21: Wymagany udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie miejskiej

Wymagany udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie	Wymagany udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie	Łączny stan floty miejskiej	Minimalna liczba pojazdów zeroemisyjnych
1 stycznia 2022 r.	10%	52	6
1 stycznia 2025 r.	30%	52	16

Zakup pojazdów elektrycznych wiąże się również z koniecznością zapewnienia im infrastruktury ładowania – jednego gniazda na pojazd. Kalkulację kosztów inwestycyjnych przedstawiono w poniższej tabeli. 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.

Urząd Miasta Tarnowa nie dysponuje obecnie samochodami elektrycznymi. Aby spełnić wymagania udziału 30% obowiązującego od 1 stycznia 2025 roku będzie zobligowany do posiadania 16 sztuk:

Tabela 22: Symulacja kosztów wymiany floty w perspektywie do 2025 r.

Termin	Łączna ilość pojazdów zeroemisyjnych	Ilość zakupionych pojazdów w danym roku	Koszt zakupu pojazdów	Koszt zakupu stacji ładowania
1 stycznia 2019	0	0	0,00 zł	0,00 zł
1 stycznia 2022	6	6	750 000,00 zł	100 00,00 zł
1 stycznia 2023	11	5	625 000,00 zł	100 00,00 zł
1 stycznia 2025	16	5	625 000,00 zł	120 00,00 zł
		RAZEM	2 000 000,00 zł	320 000,00 zł

(źródło: opracowanie własne)

Jak wskazuje tabela, łączny koszt wymiany floty w przypadku zakupu pojazdów elektrycznych, to w perspektywie trzech najbliższych lat 2 000 000 zł. Możliwe jest jednak zrealizowanie wskazanych wyżej wymogów ustawowych poprzez leasing bądź najem długoterminowy, co pozwoli uniknąć obciążania budżetu wydatkami inwestycyjnymi. Tym samym, wykorzystanie samochodów elektrycznych może przyczynić się do zmniejszenia kosztów eksploatacji floty pojazdów. Przyjmując średnie spalanie benzyny na poziomie 9 l/100 km, średni koszt przejechania 100 km to ok. 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. Dodatkowo, samochody elektryczne nie posiadają skomplikowanych silników wymagających wymiany części eksploatacyjnych jak to ma miejsce w przypadku pojazdów spalinowych. Przykładowe, dodatkowe oszczędności będą wynikać więc z braku potrzeby wymiany kosztownych elementów typu: układ rozrządu, olej silnikowy, skrzynia biegów, filtr cząstek stałych, sprzęgło, czy koło dwumasowe. 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.

6.4. Pozostałe zadania

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

Miejski plan infrastruktury pojazdów elektrycznych powinien brać pod uwagę wszystkich użytkowników, tak aby sprostać przyszłym potrzebom w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych w różnym trybie eksploatacji pojazdów, które zasadniczo odbywa się w dwóch formach:

- w domu/pracy – ładowanie pojazdu następuje na stacjach prywatnych należących do właściciela pojazdu bądź jego pracodawcy;
- w miejscu publicznym – ładowanie pojazdu następuje na stacjach dostępnych publicznie.

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

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.

W zakresie publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych, należy dążyć do:

- zwiększania ilości miejsc parkingowych z dostępnymi stacjami ładowania pojazdów elektrycznych;
- wyznaczenia hubów stacji ładowania jako elementów zwiększenia dostępności punktów ładowania w miejscach o szczególnie dużym natężeniu pojazdów (np. parkingi Park&Ride). Huby to miejsca z dużą liczbą ładowarek zlokalizowanych obok siebie (np. po 10 – 20 szt.).
- Lokalizowania stacji ładowania w miejscach często odwiedzanych, takich jak: centra handlowe, restauracje, obiekty sportowe oraz główne urzędy administracji samorządowej i publicznej.

W załączniku drugim przedstawiono proponowane lokalizacje stacji ładowania samochodów elektrycznych

6.4.2. Infrastruktura Smart City

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 Tarnowie działa już system ITS – Inteligentny System Transportu, który wyposażony jest między innymi w elementy ułatwiające mieszkańcom korzystanie z komunikacji miejskiej i przemieszczanie się po mieście.

Są to m.in.:

- Dynamiczna informacja pasażerska,
- System sterowania ruchem,
- Nadzór transportu publicznego,
- Informacja parkingowa,
- System informacji dla kierowców.

Działania z zakresu Smart City rekomendowane do wdrożenia na terenie Tarnowa to:

1. Rozwijanie Dynamicznej informacji pasażerskiej poprzez doposażanie obecnie funkcjonujących punktów informacyjnych na przystankach i pojazdach komunikacji miejskiej oraz tworzenie nowych punktów informacyjnych z komponentami uwzględniającymi potrzeby osób z niepełnosprawnościami;
2. Rozwój mapy online z lokalizacją i dostępnością systemu ładowania pojazdów, parkingów, rowerów miejskich;
3. Rozwój aplikacji integrującej wszystkie środki transportu funkcjonującego na terenie miasta: autobusów, kolei, rowerów miejskich, hulajnóg i skuterów elektrycznych,

W związku z dynamicznym rozwojem Sztucznej Inteligencji, technologia ta jest również wdrażana w sektorze motoryzacyjnym, m. in. w rozwiązaniach dla pojazdów autonomicznych. W ramach działań z zakresu Smart City rozważyć można również w przyszłości wprowadzenie w mieście stref testowania tego typu pojazdów.

Rozwiązaniami Smart City są też 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.

6.5. Zestawienie zadań wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności

Dobór właściwych działań sprzyjających rozwojowi elektromobilności, to kluczowy element Strategii Rozwoju Elektromobilności dla miasta Tarnowa.

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.

ZADANIE 1

Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (w tym m.in. rozbudowa infrastruktury CNG, dalsza budowa parkingów P&R)

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020–2035	b/d zł	n/d	Budżet miasta Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko lub adekwatny program obowiązujący w latach 2021-2027 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego

OPIS ZADANIA

Przedmiotem zadania jest budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego. Zadanie to będzie realizowane poprzez budowę kolejnych stacji CNG, w ten sposób by zapewnić obsługę niskoemisyjnego taboru autobusowego. Pojazdy zasilane CNG nie emitują cząstek sadzy, redukcji ulega także wielkość emisji szkodliwych spalin, itp.

Budowa infrastruktury będzie realizowana w kilku etapach, równolegle do kolejnych autobusów zasilanych CNG. W ramach zadania przewiduje się również dalszą budowę parkingów w systemie Park & Ride. Będzie to stanowiło kontynuację działań wcześniej podejmowanych przez Miasto.

ZADANIE 2

Modernizacja floty samochodów służbowych administracji samorządowej

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020 – 2025	2 500 000 zł	36 Mg CO_2/rok	Budżet miasta i jednostek miejskich Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Ustawa o elektromobilności mobilizuje samorządy lokalne do stosowania w swojej bieżącej działalności pojazdów elektrycznych. Udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie i jednostkach organizacyjnych musi docelowo (tj. do końca 2024 roku) stanowić co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów. Obowiązek ten dotyczy Tarnowa bezpośrednio i stanowić będzie pozytywny wzorzec postępowania oraz przyczyni się do obniżenia zanieczyszczeń na terenie miasta. Wraz z pozyskaniem samochodów konieczne będzie utworzenie punktów ładowania, które o ile to możliwe, powinny mieć charakter publicznie dostępny. Miasto będzie uzupełniało flotę pojazdów w pojazdy elektryczne zgodnie z prowadzonymi wcześniej działaniami.

ZADANIE 3

Koordynacja i wspieranie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020–2021	n/d	n/d	Prywatni inwestorzy

OPIS ZADANIA

Zgodnie z Ustawą, w Tarnowie mają powstać punkty ładowania samochodów elektrycznych, które zostaną sfinansowane przez prywatnych operatorów. W związku z tym planuje się, by w mieście funkcjonowało minimum 60 punktów ładowania dostępnych publicznie, a tym samym spełniony został obowiązek ustawowy.

W celu dalszego rozwoju elektromobilności na terenie Tarnowa rekomenduje się stopniowe uruchamianie kolejnych stacji ładowania, uwzględniając potrzeby użytkowników samochodów elektrycznych.

ZADANIE 4

Stworzenie systemu zachęt i udogodnień dla pojazdów wykorzystujących paliwo alternatywne (zlecanie zadań publicznych podmiotom posiadającym pojazdy zeroemisyjne, miejsca parkingowe, wjazd w wyznaczone strefy – utworzenie strefy czystego transportu)

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020–2025	Brak szacunków	n/d	Budżet miasta

OPIS ZADANIA

- Zlecanie zadań publicznych podmiotom, których co najmniej 30% floty pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu tego zadania stanowią pojazdy elektryczne lub pojazdy napędzane gazem ziemnym, promowanie w prowadzonych przetargach publicznych firm, które posiadają flotę pojazdów zeroemisyjnych.

- Rekomenduje się ponadto przeprowadzenie stosowanych analiz w celu dostosowania rozwiązań do warunków lokalnych oraz przeprowadzenia koniecznych konsultacji społecznych ruchu samochodowego w ścisłym centrum miasta i w zależności od otrzymanych wyników zaleca się utworzenie stref nisko- lub zeroemisyjnej. Dzięki temu ograniczony zostanie ruch w ścisłym centrum miasta, co pozytywnie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza w mieście oraz zmniejszenie hałasu komunikacyjnego. Strefy zostaną wzbogacone ponadto o elementy zieleni oraz elementy architektoniczne stanowiące przestrzenną formę uspokajania ruchu oraz w rozwiązania ułatwiające ruch rowerowy oraz komunikacji zbiorowej. Strefy czystego transportu zachęcą mieszkańców oraz osoby dojeżdżające do zmiany pojazdów na pojazdy zeroemisyjne, co w efekcie przyniesie pozytywny skutek dla miasta.

- Rekomenduje się również wprowadzenie preferencyjnych stawek za ładowanie na publicznych stacjach ładowania (w ramach karty mieszkańca lub karty dużej rodziny) dla mieszkańców zameldowanych i opłacających podatki na terenie miasta.

ZADANIE 5

Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych: rowerów, w tym rowerów elektrycznych, hulajnóg i skuterów elektrycznych

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020-2030	Brak szacunków	691 Mg CO_2/rok	Budżet miasta Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego Prywatni inwestorzy

OPIS ZADANIA

Częścią szerszego spojrzenia na ekosystem elektromobilności jest upowszechnianie alternatywnych form transportu – w szczególności pojazdów współdzielonych (rowerów, hulajnóg i skuterów elektrycznych). Ich popularyzacja może stać się elementem turystycznego rozwoju miasta oraz środkiem codziennego transportu, co przyczyni się do zmniejszenia liczby aut wjeżdżających do centrum. Z uwagi jednak na komfort przemieszczania się i zapewnienie poczucia bezpieczeństwa, konieczne jest rozwijanie infrastruktury, która zapewni powyższe wszystkim uczestnikom ruchu (wyodrębnione ścieżki i drogi rowerowe, ustalenie zasad poruszania się hulajnogami po mieście). Dalszy rozwój współdzielonych form transportu stanowić będzie kontynuację działań realizowanych do tej pory przez Miasto.

Uzupełnieniem systemu wypożyczalni będzie rozbudowa dróg rowerowych umożliwiających bezpieczne poruszanie się rowerami oraz hulajnogami.

ZADANIE 6

Promowanie elektromobilności – stworzenie pakietu działań promocyjnych

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020-2030	b/d zł	n/d	Budżet miasta Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego

OPIS ZADANIA

Do osiągnięcia znaczącej zmiany (redukcji emisji CO_2) konieczne są również inwestycje prywatne wśród mieszkańców Tarnowa, np. zakup samochodów elektrycznych czy zmiana nawyków transportowych (wybieranie komunikacji miejskiej lub roweru zamiast samochodu prywatnego). 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. Będą one dotyczyły planowanych działań z zakresu wprowadzenia elektromobilności, rozwoju koncepcji Smart City oraz współdzielonej mobilności. W ramach promocji elektromobilności Miasto Tarnów zorganizowało webinaria, na których zainteresowane osoby, miały umożliwione zapoznanie się z przedmiotowym dokumentem SRE oraz umówienie się na testowanie samochodu elektrycznego. Wykorzystano również różne formy rozpowszechniania informacji np. poprzez plakaty, kampanie internetowe (w tym przy użyciu social mediów), gadżety tematyczne, ulotki. Podczas kolejnych działań promocyjnych wskazane jest zastosowanie tworzyw przyjaznych środowisku (np. pochodzących z recyklingu).

ZADANIE 7

Edukacja na temat elektromobilności

OKRES REALIZACJI 2021-2030	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 500 000 zł	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY n/d	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Budżet miasta Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Przez okres funkcjonowania Strategii należy dążyć do prowadzenia działań edukacyjnych w szkołach i przedszkolach mających na celu promocję elektromobilności wśród najmłodszych mieszkańców Tarnowa. Edukacja powinna być prowadzona poprzez prowadzenie tematycznych lekcji, organizację konkursów szkolnych i warsztatów.

ZADANIE 8

Rozwój aplikacji integrującej środki transportu w mieście, informującej o zajętości miejsc parkingowych, planera podróży komunikacją miejską

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2021-2022	b/d zł	n/d	Budżet miasta Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Zadanie ma na celu stworzenie udogodnień dla mieszkańców poprzez wdrożenie aplikacji ułatwiających mieszkańcom poruszanie się po mieście. Należy dążyć do stworzenia aplikacji integrującej wszystkie środki transportu funkcjonujące w mieście: autobusy, kolej, rower miejski, hulajnogi, skutery elektryczne. W aplikacji mógłby funkcjonować moduł parkingowy – system pobierania opłat za parkowanie (automatyczne rozpoznanie klienta w strefie z abonamentem i bez, identyfikacja stref poprzez system, płatności przez operatorów komórkowych, automatyczne płatności za parkowanie). Aplikacja będzie połączona z systemem ITS, dzięki czemu użytkownik będzie miał dostęp do aktualnych informacji drogowych (np. utrudnienia, objazdy).

ZADANIE 9

Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury Smart City

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2021-2025	n/d zł	47 Mg CO_2/rok	Budżet miasta Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Miasto Tarnów systematycznie prowadzi inwestycje z zakresu Smart City. Rekomenduje się, aby przystanki miejskie wymagające modernizacji zostały dostosowane do potrzeb osób o ograniczonej sprawności ruchowej. Na przystankach o zwiększonych potokach pasażerskich powinny być kontynuowane działania zapewniające sukcesywne montowane tablic Dynamicznej informacji pasażerskiej. Rozwój dynamicznej informacja pasażerskiej powinien być dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Należy dążyć do modernizacji miejsc przystankowych nieposiadających odpowiedniej infrastruktury (ławek, informacji pasażerskiej) oraz wyposażenia ich w rozwiązania przeciwdziałające wykluczeniu osób z niepełnosprawnościami (duże podświetlane rozkłady jazdy, wiaty). Warty rozważenia jest również montaż wiat przystankowych zasilanych energią fotowoltaiczną.

ZADANIE 10

Zakup taboru autobusowego

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020-2030	b/d zł	454 $MgCO_2$/rok	Budżet miasta Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko lub adekwatny program obowiązujący w latach 2021-2027 Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego

OPIS ZADANIA

Zakupiony zostanie niskopodłogowy tabor autobusowy w celu wymiany jednostek najbardziej wyeksploatowanych oraz do obsługi pasażerów na realizowanych obecnie trasach autobusowych. Zakładana wymiana taboru pozwoli na pełną dostępność przez osoby z niepełnosprawnościami lub z ograniczeniami ruchowymi a także podniesie komfort podróżowania. Zgodnie z Analizą kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych w dalszym ciągu przestarzały tabor będzie wymieniany na autobusy CNG.

Zaleca się wykonywanie aktualizacji Analizy Kosztów i Korzyści w kolejnych latach (2021, 2024, 2027) w celu ustalenia zasadności wprowadzenia taboru opartego na autobusach elektrycznych.

Wraz z wymianą taboru autobusowego należy przeprowadzić modernizację zajezdni autobusowych w zakresie doposażenia ich w stacje ładowania.

ZADANIE 11

Wykorzystanie lokalnych źródeł energii dla potrzeb transportowych

OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020-2030	b/d zł	b/d $MgCO_2$/rok	Budżet miasta Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko lub adekwatny program obowiązujący w latach 2021-2027 Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego Jednostki zewnętrzne

OPIS ZADANIA

W związku z budową biogazowni zlokalizowanej na terenie Tarnowskich Wodociągów planuje się w przyszłości wykorzystać produkowany gaz do zasilania pojazdów spółek komunalnych. Obecnie gaz wykorzystywany jest na potrzeby produkcji energii elektrycznej, ale przewiduje się, że w przypadku produkcji większej ilości biogazu nadwyżki będzie można wykorzystać na potrzeby transportowe. Wraz ze spodziewanym rozwojem kolejnych biogazowni planuje się dalsze wprowadzanie pojazdów niskoemisyjnych.

W przypadku budowy ekologicznej instalacji do produkcji energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji z wykorzystaniem nienadających się do recyklingu, przetworzonych odpadów komunalnych tzw. paliwa pre-RDF, planuje się w przyszłości wykorzystanie energii elektrycznej do ładowania pojazdów elektrycznych dla potrzeb transportu miejskiego, pojazdów spółek komunalnych oraz pojazdów użytkowników indywidualnych.

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

*Tabela 23: Harmonogram realizowanych i planowanych do wdrożenia działań **

L.p.	Zadanie/okres realizacji	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (w tym m.in. budowa infrastruktury CNG, dalsza budowa parkingów P&R, modernizacja zajezdni)											
2	Modernizacja floty samochodów służbowych jednostki samorządu terytorialnego											
3	Koordynacja i wspieranie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych											
4	Stworzenie systemu zachęt i udogodnień dla pojazdów wykorzystujących paliwo alternatywne (zlecanie zadań publicznych podmiotom posiadającym pojazdy zeroemisyjne, miejsca parkingowe, wjazd w wyznaczone strefy – utworzenie strefy czystego transportu)											
5	Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych: rowerów, w tym rowerów elektrycznych, hulajnóg i skuterów elektrycznych											
6	Promowanie elektromobilności – stworzenie pakietu działań promocyjnych											
7	Edukacja na temat elektromobilności											
8	Rozwój aplikacji integrującej środki transportu w mieście, informującej o zajętości miejsc parkingowych, planera podróży komunikacją miejską											
9	Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury Smart City											
10	Zakup taboru autobusowego											
11	Wykorzystanie lokalnych źródeł energii dla potrzeb transportowych											

**Realizacja działań wskazanych w harmonogramie związana jest i uzależniona od pozyskania środków z zewnętrznych źródeł finansowania*.

Legenda

intensywność prowadzonych działań uzależniona od pozyskania środków z zewnętrznych źródeł finansowania, w tym:

działania realizowane jako kontynuacja polityki miejskiej

nowe działania planowane do realizacji

6.5.2. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii rozwoju elektromobilności

Wiodącą rolę w monitorowaniu i wdrażaniu strategii pełnić będzie Urząd Miasta Tarnowa. Strukturę organizacyjną urzędu określa Regulamin Organizacyjny Urzędu Miasta Tarnowa nadany Zarządzeniem Nr 343/2009 Prezydenta Miasta Tarnowa z dnia 7 października 2009 r. w sprawie nadania Regulaminu Organizacyjnego Urzędowi Miasta Tarnowa (ostatnia zmiana regulaminu ogłoszona została Zarządzeniem Nr 456/2020 Prezydenta Miasta Tarnowa z dnia 29 września 2020 r. w sprawie zmiany Regulaminu Organizacyjnego Urzędu Miasta Tarnowa)

Za skuteczne wdrażanie i monitorowanie niniejszej Strategii odpowiedzialnym będzie Wydział Infrastruktury Miejskiej. Jego rolą będzie w szczególności dopilnowanie, aby cele i kierunki działań wyznaczone w Strategii były skutecznie realizowane. Zakładamy, że wśród jego kompetencji znajdzie się m.in :

- nadzór nad przygotowaniem i realizacją Strategii;
- sporządzanie raportów opisujących stan realizacji oraz monitoring skutków związanych z realizacją zadań ujętych w harmonogramie działań i inwestycji, z uwzględnieniem ich terminowości i skuteczności;
- ewaluacja i koordynacja aktualizacji zapisów Strategii (w zależności od potrzeb);
- współpraca z interesariuszami elektromobilności, prowadzenie i koordynacja działań konsultacyjnych, w tym informacyjno - szkoleniowych,

Działania Wydziału Infrastruktury Miejskiej uzupełniać będzie, jako ciało doradcze i konsultacyjne, Zespół ds. elektromobilności powołany zarządzeniem Prezydenta 555/2017.

Przewiduje się, że przy udziale tego forum odbywać się będzie współpraca i konsultacje z interesariuszami zewnętrznymi. Zespół będzie opiniował wszystkie zagadnienia merytoryczne związane z wdrażaniem strategii na etapach jej przygotowania jak i realizacji.

Fakt, że w jego skład wchodzą przedstawiciele głównych instytucji miejskich, które realizują miejską politykę ds. elektromobilności jest gwarancją zgodności zapisów strategii z planami inwestycyjnymi kluczowych miejskich jednostek.

Docelowo, realizacja priorytetów i zadań ujętych w Strategii będzie przypisana poszczególnym jednostkom podległym władzom miasta, a także interesariuszom zewnętrznym.

WYDZIAŁ INFRASTRUKTURY MIEJSKIEJ

- Monitoring realizacji strategii,
- Koordynacja budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- Koordynacja działań podejmowanych w ramach strategii.

WYDZIAŁ ROZWOJU MIASTA

- monitorowanie dostępnych funduszy zewnętrznych na finansowanie zaplanowanych inwestycji,
- wnioskowanie o przyznanie dofinansowania na planowane działania.

WYDZIAŁY UMT, JENDOSTKI ORGANIZACYJNE, SPÓŁKI MIEJSKIE

- realizacja zaplanowanych działań i inwestycji,
- preferencja w zlecaniu zadań publicznych podmiotom wyposażonym w pojazdy elektryczne,

WYDZIAŁ KSIĘGOWOŚCI

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

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACJI

- Zakup taboru zeroemisyjnego,
- Modernizacja zajezdni autobusowych (wyposażenie w stacje ładowania pojazdów),
- Rozbudowa sieci stacji CNG.

ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI

- Budowa parkingów P&R,
- Utworzenie strefy nisko- lub zeroemisyjnej,
- Rozwój sieci wypożyczalni pojazdów współdzielonych,
- Rozbudowa infrastruktury rowerowej,
- Modernizacja przystanków miejskich,
- Rozwój infrastruktury Smart City oraz aplikacji integrującej środki transportu w mieście.

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ S.A. W TARNOWIE ORAZ TARNOWSKIE WODOCIĄGI SP. Z O.O.

- budowa infrastruktury umożliwiającej wykorzystanie procesów technologicznych i lokalnych źródeł energii dla potrzeb tankowania/ładowania środków transportowych

WYDZIAŁ EDUKACJI WRAZ Z PODLEGŁYMI JEDNOSTKAMI

- Prowadzenie działań edukacyjnych.

WYDZIAŁ KOMUNIKACJI SPOŁECZNEJ

- Prowadzenie akcji informacyjno-promocyjnych,
- Organizacja dnia elektromobilności,
- Realizacja spotkań z organizacjami promującymi elektromobilność.

6.5.3. 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
• Wysoka świadomość konieczności dbania o jakość powietrza i środowiska • Silny akcent położony na rozwój zrównoważonej mobilności w strategicznych miejskich dokumentach • Wysoki stopień urbanizacji miasta (dostępność do linii energetycznych, • Skuteczne działania Urzędu Miejskiego w zakresie pozyskania finansowania zewnętrznego • Duża świadomość mieszkańców w zakresie współdzielenia pojazdów • Istniejący system wypożyczania rowerów miejskich i rozwijająca się sieć tras rowerowych oraz miejsc postojowych • Dobry poziom infrastruktury technicznej • Systematyczne doskonalenie metod zarządzania miastem • Bieżące inwestycje w rozwiązania integrujące różne środki transportu • Ciągła rozbudowa oferty transportu zbiorowego i sukcesywna wymiana taboru • Istniejąca oferta publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych • Inwestycje miejskie w zakup autobusów CNG • Rozwój inwestycji w odnawialne źródła energii zwiększający autonomię energetyczną gminy	• Duże natężenie ruchu skutkujące wydłużeniem czasu przejazdu komunikacją autobusową • Brak buspasów • Nierównomierny rozwój osiedli mieszkaniowych • Zbyt duże natężenie ruchu samochodowego w mieście • Nadmierne zajmowanie przez samochody przestrzeni dla pieszych – terenów zieleni, chodników • Luki w istniejącej sieci rowerowej, które obniżają jej jakość • Niskie poczucie bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów przez wzmożony ruch samochodowy • Niedostosowanie wszystkich przystanków do potrzeb osób o ograniczonej sprawności ruchowej • Niepełna funkcjonalność węzłów przesiadkowych • Za mała ilość parkingów P&R • Słabo rozwinięta infrastruktura do ładowania pojazdów z napędem elektrycznym • Mała popularność pojazdów nisko- i zeroemisyjnych wśród mieszkańców • Brak wśród taboru MPK Sp. z o.o. zeroemisyjnych autobusów

SZANSE	ZAGROŻENIA
• Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności i poprawę jakości powietrza • System wsparcia z funduszy europejskich oraz krajowych • Sprzyjająca lokalizacja miasta na terenie Polski i Europy co wpływa na jego atrakcyjność pod względem inwestycyjnym • Rozwój nowoczesnych systemów zarządzania ruchem • Wzrost dostępnych rozwiązań technologicznych (taniejąca technologia elektromobilności) • Rosnąca świadomość ekologiczna mieszkańców i przedsiębiorców • Rozwój inwestycji w odnawialne źródła energii zwiększający autonomię energetyczną miasta • Rozwijająca się tendencja przemieszczania się rowerem • Rozwijająca się sieć stacji ładowania samochodów elektrycznych • Wzrost popularności podróży współdzielonych • Wzrost popularności samochodów elektrycznych • Utworzenie strefy nisko lub zeroemisyjnej i zastosowanie ograniczeń dla pojazdów w zakresie emisji spalin	• Brak narzędzi kontroli postępującej suburbanizacji • Obniżenie poczucia bezpieczeństwa w ruchu drogowym przez zwiększony ruch samochodowy • Za wolny rozwój komunikacji zbiorowej niewspółmierny do rozwoju urbanistycznego miasta • Wzrost liczby rejestrowanych aut • Presja na rozbudowę systemu drogowego i zwiększenia miejsc postojowych kosztem chodników i zieleni miejskiej • Wykluczenie części grup potencjalnych użytkowników komunikacji zbiorowej poprzez niedostosowanie jej do ich potrzeb • Rosnące ceny energii elektrycznej • Wysoki koszt zakupu pojazdów elektrycznych • W przypadku spowolnienia gospodarczego – zmniejszenie się wpływów miasta, co skutkować będzie ograniczeniem inwestycji • Zmniejszenie budżetu dofinansowań unijnych w perspektywie budżetowej 2021-2027 • Obawy mieszkańców w związku z wprowadzeniem stref transportu niskoemisyjnego

6.5.4. Wpływ epidemii COVID-19 na realizację Strategii Rozwoju Elektromobilności

Powodzenie realizacji przedstawionych w Strategii celów i zadań stoi przed poważnym wyzwaniem jakim jest epidemia COVID-19 wywołana wirusem SARS-CoV-2, dotykająca w zasadzie wszystkich sfer życia społecznego: edukacji, działalności gospodarczej, funkcjonowania urzędów i instytucji publicznych oraz zwykłych codziennych kontaktów międzyludzkich. Również system komunikacji miejskiej musiał dostosować się do nowej, trudnej rzeczywistości: zmniejszonego limitu pasażerów w pojazdach komunikacji miejskiej, okresowej dezynfekcji przystanków i pojazdów, dodatkowych środków bezpieczeństwa dla kierowców i motorniczych. Równocześnie ograniczenia związane z wychodzeniem z domu spowodowały spadek ilości pasażerów korzystających z komunikacji – niewątpliwie wpłynie to negatywnie na ilość sprzedanych biletów komunikacji miejskiej, a tym samym

płynące z tego źródła przychody pokrywające koszty funkcjonowania komunikacji[14]. Z tego też względu zawieszono na terenie miasta Tarnowa wypożyczenia skuterów miejskich oraz hulajnóg. Niewątpliwie zatem dla organizatorów transportu publicznego, jak również całego sektora transportowego, nadchodzą czasy nowych trudności finansowych. Ocenę wpływu, jaki w tej sytuacji COVID-19 może mieć na powodzenie realizacji zapisów Strategii, przedstawiono w formie porównawczej: szans i zagrożeń.

SZANSE	ZAGROŻENIA
• Środki finansowe pochodzące z budżetu krajowego z przeznaczeniem na stymulowanie gospodarki i utrzymanie miejsc pracy trafią również do przedsiębiorstw związanych z elektromobilności, co pozwoli na ich przetrwanie w czasie epidemii; • Konieczność wdrożenia dodatkowych środków finansowych przez Unię Europejską na ratowanie gospodarek europejskich przyspieszy wdrażanie rozwiązań tzw. zielonego ładu (spodziewać się można, że większe wsparcie otrzymają sektory innowacyjne i przyszłościowe); • Epidemia COVID-19 wraz z pogłębiającym się od kilku lat stanem suszy pobudziła dyskusję o konieczności zwiększenia nakładów finansowych na ochronę środowiska – w tym ograniczanie emisji z transportu; • Wdrażane rozwiązania prawne (w formie tzw. tarcz antykryzysowych) prowadzić mogą do poluzowania rygorów postępowań administracyjnych związanych z budową stacji ładowania pojazdów elektrycznych; • Postulowane przesunięcie terminów realizacji obowiązków jakie stawia przed jednostkami samorządu terytorialnego ustawa o elektromobilności, pozwoli lepiej przygotować się do ich realizacji, jak również zastosować nowe, wchodzące właśnie na rynek technologie	• Spadek cen ropy naftowej obniżyć może opłacalność ekonomiczną zakupu pojazdów elektrycznych; • Problemy branży motoryzacyjnej skutkować mogą odsunięciem w czasie premier rynkowych nowych modeli pojazdów oraz bardziej zaawansowanych rozwiązań technologicznych; • Pogorszenie sytuacji finansowej mieszkańców może wpłynąć na ograniczenie inwestycji w zakup lub wymianę pojazdów; • Limit pasażerów oraz wymogi związane z dezynfekcją infrastruktury transportowej podniosą koszt obsługi systemu komunikacji miejskiej, co może prowadzić do ograniczenia środków na działania inwestycyjne; • Niepewność co do stanu gospodarki po epidemii COVID-19 może spowodować zamrożenie inwestycji prywatnych przedsiębiorców w budowę nowych stacji ładowania pojazdów elektrycznych; • Ze względów higienicznych mogą pojawić się dalsze obawy o bezpieczeństwo wykorzystania współdzielonych form transportu (rowerów, hulajnóg czy aut wypożyczanych na minuty)

[14] https://www.radiokrakow.pl/wiadomosci/tarnow/problemy-tarnowskiego-mpk-wszystko-przez-koronawirusa/

6.6. Udział mieszkańców w konsultacjach Strategii Rozwoju Elektromobilności

W celu zbadania opinii mieszkańców w zakresie elektromobilności miejskiej oraz opracowanej w niniejszym dokumencie koncepcji rozwoju elektromobilności w Tarnowie przewidziano dwuetapowe konsultacje społeczne:

- I ETAP – Ankieta wstępna
- II ETAP – Konsultacje projektu dokumentu „Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Tarnowa do 2035 r."

Ankietyzacja pozwoliła na określenie preferencji, oczekiwań, potrzeb, a także potencjalnych planów mieszkańców miasta w dziedzinie elektromobilności. Odpowiednie wykorzystanie opinii osób współtworzących ruch miejski może spowodować wzrost zainteresowania elektromobilnością, a tym samym zwiększyć jej konkurencyjność względem transportu wykorzystującego pojazdy spalinowe. Badanie realizowano w formie formularza udostępnionego na stronie internetowej Urzędu Miejskiego (https://tarnow.pl/Dla-mieszkancow/Aktualnosci/Miasto/Strategia-rozwoju-elektromobilnosci-ANKIETA). Podczas trwającej ankietyzacji wpłynęło łącznie 165 odpowiedzi.

6.7. Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii

W ramach projektu opracowania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Tarnowa przewiduje się realizację dwóch kategorii działań informacyjnych:

1. Działania podstawowe – realizowane w ramach opracowania samego dokumentu.
2. Działania fakultatywne – realizowane w miarę możliwości pozyskania zewnętrznych środków finansowych na ich realizację bądź zabezpieczenia środków własnych w budżecie miasta.

Działania fakultatywne planuje się realizować w ramach pozyskiwanych środków zewnętrznych na podstawie wsparcia z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na wsparcie programów edukacyjnych promujących wykorzystanie biokomponentów w paliwach ciekłych lub biopaliwach ciekłych, innych paliw odnawialnych, sprężonego gazu ziemnego (CNG) lub skroplonego gazu ziemnego (LNG), w tym pochodzącego z biometanu, lub wodoru, lub energii elektrycznej, wykorzystywanych w transporcie. W ramach realizacji Strategii przygotowano spoty radiowe promujące elekromobliność oraz zorganizowano webinaria dla mieszkańców, na których m.in. zaprezentowano samochód elektryczny. Przygotowano także publikacje promujących elektromobilność, w tym opracowano i rozpowszechniano ulotki i plakaty na temat zagadnienia elektromobilności.

Do działań fakultatywnych należą:

- przygotowanie konkursów dla uczniów szkół związanych z promowaniem elektromobilności,
- organizacja konferencji dla przedsiębiorstw technologicznych, jednostek naukowo-badawczych oraz samorządów w zakresie wymiany doświadczeń i koncepcji związanych z rozwojem elektromobilności,
- organizacja „dnia elektromobilności/odnawialnych źródeł energii", w formie pikniku rodzinnego w którym uczestniczyć będą mogły (w formie ekspozycji lub stoisk) dostawcy rozwiązań z zakresu elektromobilności – producenci samochodów elektrycznych, czy stacji ładowania.
- Organizacja spotkania lub konferencji z organizacjami promującymi elektromobilność, np. Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych, Polskie Stowarzyszenie Elektromobilności itp.

6.8. Źródła finansowania

Mimo korzyści środowiskowych i społecznych płynących z wdrażania rozwiązań z zakresu elektromobilności i Smart City, inwestycje w tym zakresie wiążą się z wysokimi nakładami, a analizując stronę wyłącznie ekonomiczną cechują się ujemną stopą zwrotu. Zarazem jednak inwestycje w nowoczesne i czyste technologie mogą otrzymać wsparcie finansowe ze źródeł zewnętrznych.

Ustawa z dnia 14 sierpnia 2020 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2020 r. poz. 1565) zlikwidowała Fundusz Niskoemisyjnego Transportu w ramach którego część środków z opłaty paliwowej trafiała na dofinansowanie zakupu pojazdów elektrycznych. Likwidacja funduszu nie znosi wsparcia w tym obszarze a stanowi jedynie włączenie środków na ten cel do budżetu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

<u>Dofinansowania do 2020 r.</u>

Osoby zainteresowane zakupem pojazdów elektrycznych w 2020 r. mogły ubiegać się o wsparcie w ramach trzech dedykowanych programów[15]:

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.

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

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. Koliber – 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).

Środku NFOŚiGW umożliwiały również wsparcie inwestycji jednostek samorządu terytorialnego, związanych z transportem zbiorowym w ramach programów:

- Zielony transport publiczny – dofinansowanie zakupu autobusów zero i niskoemisyjnych,[16]
- KANGUR – dofinansowanie zakupów przeznaczonych na dowożenie dzieci do szkół.[17]

Oprócz Funduszu Niskoemisyjnego Transportu, działania z zakresu komunikacji zbiorowej mogły uzyskać wsparcie ze środków:

1. Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu GEPARD;
2. Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2021-2027;
3. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko lub adekwatny program obowiązujący w latach 2021-2027.

Wskazane programy przewidują dotacje do zakupu nisko- lub zeroemisyjnego taboru autobusowego wraz z niezbędną infrastrukturą ładowania.

<u>Dofinansowania od 2021 r.</u>

W 2021 r. nowe programy dopłat zostaną uruchomione przez NFOŚiGW po zakończeniu uzgodnień z Komisją Europejską ws. schematu wsparcia dla zakupu samochodów elektrycznych oraz schematu wsparcia do budowy infrastruktury ładowania samochodów elektrycznych oraz tankowania wodoru. Prace nad notyfikacją schematów pomocowych pozwolą dotrzeć do szerszych grup docelowych oraz

[16] https://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/zielony-transport-publiczny-faza-i/nabor--zielony-transport-publiczny-faza-i/
[17] http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/system-zielonych-inwestycji---gis/konkursy/kangur--bezpieczna-i-ekologiczna-droga-do-szkoly-2020/

wyeliminować pewne ograniczenia, np. brak możliwości wsparcia sektora transportu, wynikające ze specyfiki udzielania wsparcia na zasadach pomocy de minimis.

6.9. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności

Jak wynika z informacji przekazanej w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej na obszarze miasta największa emisja CO_2 ma miejsce w sektorze przemysłowym (46%). Drugim z kolei emitentem jest sektor budownictwa mieszkaniowego (31%) a następnie sektor usług (13%).Spośród obszarów funkcjonowania na które UMT ma bezpośredni wpływ jest sektor użyteczności publicznej (4%) oraz oświetlenie uliczne (1%). Sektor transportu odpowiada za 5% emisji. Obecnie miasto może również podjąć działania mające na celu promocję nisko i zeroemisyjnego transportu. Aby zmniejszyć zagrożenie wynikające z zanieczyszczenia powietrza niezbędne jest zatem podjęcie określonych działań. W tym celu, jednym z szerokich kroków jakie podjęto, jest opracowanie niniejszego dokumentu i przyjęcie do realizacji działań w nim wytyczonych.

Tabela 24: Spodziewany efekt ekologiczny realizacji Strategii

Zadanie		Efekt ekologiczny [Mg CO_2/rok]
1.	Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (w tym m.in. rozbudowa infrastruktury CNG, dalsza budowa parkingów P&R)	n/d
2.	Modernizacja floty samochodów służbowych administracji samorządowej	36
3.	Koordynacja i wspieranie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych	n/d
4.	Stworzenie systemu zachęt i udogodnień dla pojazdów wykorzystujących paliwo alternatywne (zlecanie zadań publicznych podmiotom posiadającym pojazdy zeroemisyjne, miejsca parkingowe, wjazd w wyznaczone strefy – utworzenie strefy czystego transportu)	n/d
5.	Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych: rowerów, w tym rowerów elektrycznych, hulajnóg i skuterów elektrycznych	691
6.	Promowanie elektromobilności – stworzenie pakietu działań promocyjnych	n/d
7.	Edukacja na temat elektromobilności	n/d
8.	Rozwój aplikacji integrującej środki transportu w mieście, informującej o zajętości miejsc parkingowych, planera podróży komunikacją miejską	n/d
9.	Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury Smart City	47
10.	Zakup taboru autobusowego	454
11.	Wykorzystanie lokalnych źródeł energii dla potrzeb transportowych	n/d
Suma		**1 228**

6.10. Analiza oddziaływania na środowisko

Strategia Rozwoju Elektromobilności wywiera jednoznacznie pozytywny wpływ na środowisko w mieście poprzez realizowane cele tj.:

- poprawę efektywności energetycznej infrastruktury miejskiej,
- zmniejszenie emisji CO_2 oraz pyłów pochodzących z transportu,
- zmniejszenie presji środowiskowej (spalanie paliw kopalnych, urbanizacja terenów zielonych) wywieranej przez człowieka, która stanowi jedną ze składowych zmian klimatycznych,
- zmniejszenie poziomu hałasu.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń i emisji hałasu, będzie efektem postawienia na rozwój transportu zeroemisyjnego (rowery, hulajnogi, skutery, autobusy[18], samochody osobowe), który nie powoduje emisji żadnych zanieczyszczeń ani hałasu. Przy wyznaczaniu rocznego spadku emisji gazów cieplarnianych przyjęto pracę przewozową (wyrażoną w pasażerokilometrach), która w wyniku realizacji projektu będzie wykonana transportem zbiorowym oraz zeroemisyjnym. Jak szacuje Europejska Federacja Cyklistów, emisja CO_2 podczas jazdy samochodem wynosi w sumie średnio 271 g na każdy przejechany kilometr (w przeliczeniu na jednego pasażera). Szacuje się, że przesiadając się z samochodu na rower, na odcinku o długości ok. 3 km, jeżdżąc 5 razy w tygodniu w przeciągu 1 roku można zredukować emisję CO_2 o 258,13 kg oraz emisję NO_x o 0,125 kg.

6.11. Monitoring wdrażania Strategii

Realizacje wdrażania Strategii należy weryfikować w ramach systemu monitorowania i ewaluacji. Przewiduje się monitorowanie strategii co 5 lat w formie Raportu z wdrażania Strategii Elektromobilności dla Miasta Tarnowa do 2035 r.:

1. w roku 2026 – pierwszy raport za okres 2021 – 2026;
2. co 5 lat przedkładany będzie przez Prezydenta raport ewaluacyjny, zawierający odniesienie lub wskazania zakresu potencjalnej aktualizacji.

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;

[18] Pod warunkiem zasadności wymiany taboru wynikającego z Analizy Kosztów i Korzyści

- 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 ramach raportów zaleca się poddanie analizie wskaźników wskazujących na stopień wdrożenia strategii określonych w poniższej tabeli.

Tabela 25: Wskaźniki służące do monitorowania realizacji celów Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Tarnowa

Lp.	Analizowany czynnik	Okres/ cykl analizy	Parametr	**Miernik** Pożądana wartości lub kierunek zmian wartości
1.	Liczba eksploatowanych pojazdów zeroemisyjnych w komunikacji publicznej	Raz w roku	Liczba autobusów	Pozytywny – przyrost liczby autobusów zeroemisyjnych*
2.	Udział eksploatowanych pojazdów elektrycznych w Urzędzie Miasta oraz jednostkach organizacyjnych	Raz w roku	% udział pojazdów elektrycznych w całkowitej użytkowanej flocie pojazdów	Pozytywny – wzrost do % ustawowych
3.	Liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych na terenie miasta	Raz w roku	Liczba samochodów	Pozytywny – przyrost liczby samochodów w ciągu roku
4.	Udział pojazdów elektrycznych w ogólnej liczbie zarejestrowanych pojazdów na terenie miasta	Raz w roku	% udział pojazdów elektrycznych	Pozytywny – wzrost liczby pojazdów elektrycznych
5.	Liczba ogólnodostępnych punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie gminy	Raz w roku	Liczba punktów	Pozytywny – przyrost liczby punktów ładowania
6.	Liczba pojazdów elektrycznych w stosunku do istniejących ogólnodostępnych stacji ładowania	Raz w roku	Liczba pojazdów przypadająca na 1 punkt ładowania	Wskaźnik porównawczy – wartość pożądana na poziomie średniej wartości wskaźnika dla obszaru Unii Europejskiej publikowanego przez Europejskie Obserwatorium Paliw Alternatywnych[19]

* Przy zapewnieniu założeń AKK

[19] https://www.eafo.eu/electric-vehicle-charging-infrastructure, (dostęp 15.05.2020)

Podstawowy układ instytucjonalny wdrażania Strategii stanowić będą:

- Rada Miejska w Tarnowie

- Prezydent Miasta Tarnowa (PMT)

Istotną rolę w układzie instytucjonalnym pełni Rada Miejska w Tarnowie, podejmująca uchwały w sprawie przyjęcia „Strategii Rozwoju Elektromobilności dla miasta Tarnowa" oraz w przyszłości, uchwały aktualizujące ten dokument. Ponadto, to właśnie przed Radą Miejską w Tarnowie oraz na jej komisjach prezentowane będą sprawozdania z monitoringu i oceny Strategii, a także dyskusja i prezentacja ewentualnych aktualizacji.

Głównym podmiotem układu instytucjonalnego jest Prezydent Miasta Tarnowa, który wykonuje uchwały Rady Miejskiej w Tarnowie. To właśnie na nim spoczywać będzie opracowanie, konsultacja i przygotowanie projektu dokumentu Strategii, a następnie, po jej przyjęciu, wdrożenie ujętych w Strategii celów i działań.

Tym samym odpowiada on za system planowania, wdrożenia, monitoringu, oceny oraz aktualizacji Strategii.

Głównymi instrumentami wdrożenia strategii będą:

- budżet miasta,
- wieloletnia prognoza finansowa,
- programy sektorowe (odrębne lub zaproponowane w niniejszej strategii),
- programy inwestycyjne jednostek zależnych do gminy.

Ponadto, wskazane działania i inwestycje w harmonogramie niniejszej strategii mogą być także realizowane przez jednostki niezależne od gminy.

Istotnymi podmiotami w ww. procesach będą:

- Wydział infrastruktury Miejskiej
- Zespół ds. elektromobilności i paliw alternatywnych w transporcie

Do przygotowania i wdrożenia Strategii niezbędnym będzie udział społeczności lokalnej, zarówno osób indywidualnych, jak również zorganizowanych środowisk i instytucji społecznych i gospodarczych, który będzie uwzględniony w procesie konsultacyjnym.

SPIS TABEL

Tabela 1: Skala barwna dla polskiego indeksu jakości powietrza – GIOŚ 17
Tabela 2: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń dla stacji przy ul. Bitwy pod Studziankami 5 w Tarnowie....22
Tabela 3: Wyniki pomiarów zanieczyszczeń dla stacji przy ul. ks. Romana Sitko w Tarnowie 22
Tabela 4: Charakterystyka floty MPK (stan na dzień 31.12.2019 r. (źródło: dane Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Spółka z o.o. w Tarnowie)....31
Tabela 5: Sieć komunikacyjna w mieście Tarnów 33
Tabela 6: Charakterystyka linii autobusowych w mieście Tarnów....35
Tabela 7: Flota użytkowanych pojazdów przez Urząd Miasta Tarnowa i jednostek organizacyjnych podległych Urzędowi Miasta wg. stanu na 31.12.2020 r. (źródło: UM Tarnów)....36
Tabela 8: Cennik wypożyczalni rowerów miejskich w Tarnowie....37
Tabela 9: Dane dotyczące liczby zarejestrowanych pojazdów w Tarnowie w latach 2018-2019 43
Tabela 10: Liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu tarnowskiego w latach 2014-2018....43
Tabela 11: Cennik opłat z tytułu korzystania z parkingu funkcjonującego w systemie Parkuj i Jedź (Park & Ride) .44
Tabela 12: Wielkość zużycia energii elektrycznej w Tarnowie w latach 2014-2018....59
Tabela 13: Kalkulacja zapotrzebowania na energię elektryczną w Tarnowie w poszczególnych sektorach 60
Tabela 14: Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych dla Gminy Miasta Tarnowa do 2030 roku 61
Tabela 15: Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Miasta Tarnowa do 2030 roku....62
Tabela 16: Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Gminie Miasta Tarnowa do 2030 roku 62
Tabela 17: Macierz adekwatności zaproponowanych zadań względem wyznaczonych w dokumencie celów....71
Tabela 18: Tabela analizy wielokryterialnej 75
Tabela 19: Wyniki analizy wielokryterialnej 76
Tabela 20: Zadania obligatoryjne i fakultatywne do realizacji przez Miasto Tarnów 80
Tabela 21: Wymagany udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie miejskiej....82
Tabela 22: Symulacja kosztów wymiany floty w perspektywie do 2025 r.....83
Tabela 23: Harmonogram realizowanych i planowanych do wdrożenia działań * 98
Tabela 24: Spodziewany efekt ekologiczny realizacji Strategii.... 109
Tabela 25: Wskaźniki służące do monitorowania realizacji celów Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Tarnowa 111

SPIS RYSUNKÓW

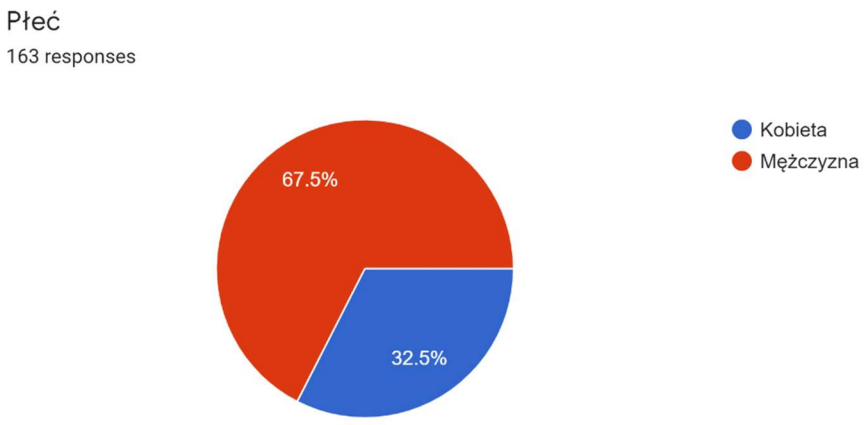
Rysunek 1: Położenie miasta Tarnowa na tle województwa....13
Rysunek 2: Odległości z Tarnowa do głównych ośrodków miejskich w kraju....14
Rysunek 3: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)....23
Rysunek 4: Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na obszarze województwa małopolskiego (źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego)....24
Rysunek 5: Podstawowy układ komunikacyjny miasta Tarnowa....29
Rysunek 6. Stacja roweru miejskiego zlokalizowana przy Placu Jana Szczepanika w Tarnowie....38
Rysunek 7. Mapa stacji Tarnowskiego Roweru Miejskiego (źródło: https://rower.tarnow.pl/mapa-stacji/)....38
Rysunek 8. Skutery miejskie zaparkowane na Placu Kapłanówka przy al. Matki Bożej Fatimskiej....41
Rysunek 9: Lokalizacja Systemu „Parkuj i Jedź" w Tarnowie [źródło: Google Maps]....44
Rysunek 10. System „Parkuj i Jedź" w Tarnowie....45
Rysunek 11: Stacja ładowania samochodów elektrycznych zlokalizowana na ul. Nowodąbrowskiej 127....47
Rysunek 12: Mapa stacji ładowania pojazdów elektrycznych na terenie miasta Tarnowa (źródło: https://eipa.udt.gov.pl/)....48
Rysunek 13. Kamery monitoringu wizyjnego zlokalizowane na skrzyżowaniu ulic ks. Sitko - Piłsudskiego – Słowackiego w Tarnowie....51
Rysunek 14. System informacji pasażerskiej oraz automat Małopolskiej Karty Aglomeracyjnej zlokalizowane przy pętli autobusowej Jasna II....54
Rysunek 15: Mapa typowego natężenia ruchu, źródło: www.google.pl/maps....78
Rysunek 16: Porównanie miejsca zajmowanego przez osoby poruszające się komunikacją zbiorową oraz samochodami indywidualnymi - Tydzień Mobilności 2015 (fot. Komisja Europejska)....79

ZAŁĄCZNIK NR 1 – Raport z ankietyzacji.

W czasie pierwszego etapu ankietyzacji wzięło w niej udział 165 osób, które odpowiedziały na pytania dotyczące elektromobilności. Ankieta miała charakter całkowicie dobrowolny.

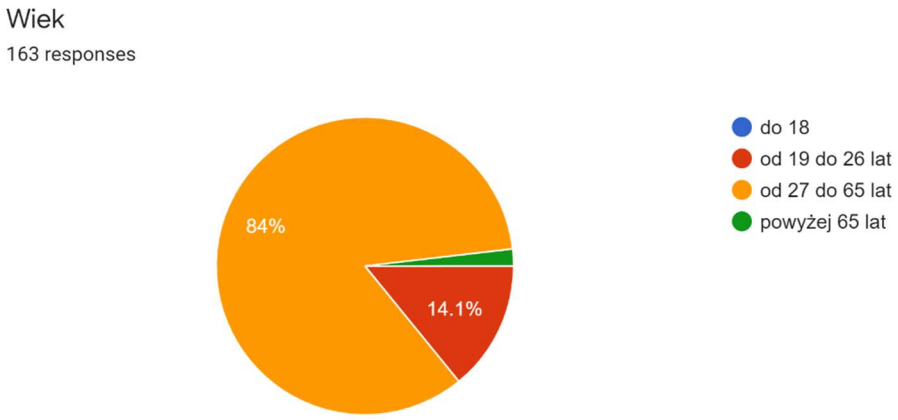
Podczas drugiego etapu ankietyzacji w ramach konsultacji społecznych dokumentu wpłynęła jedna uwaga dotycząca uwzględnienia w dokumencie kwestii rowerów elektrycznych i potrzeby dostosowania infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych do tego typu pojazdów.

Na pytanie dotyczące płci odpowiedziało 163 osoby. Ponad 67% ankietowanych osób to mężczyźni, niespełna 33% to kobiety.

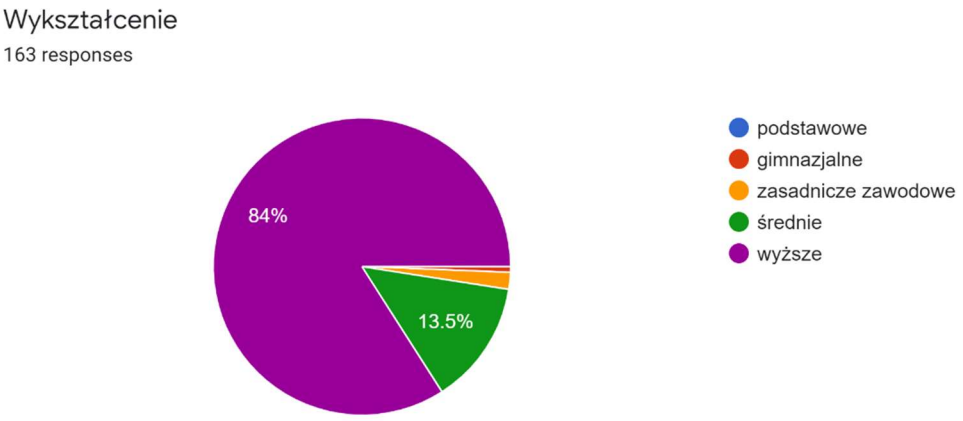


Blisko 90% ankietowanych mieszka w Tarnowie.

Spośród osób wypełniających ankietę 84% osób to ankietowani pomiędzy 27 a 65 rokiem życia.

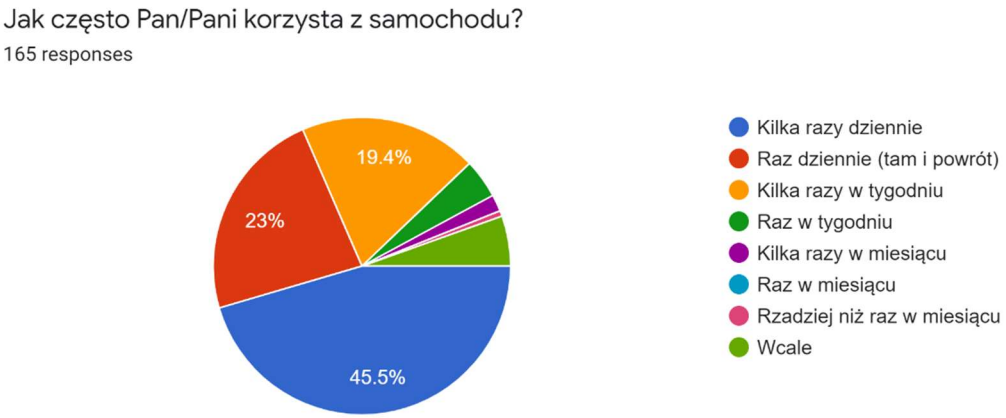


Większość osób biorących udział w badaniu deklarowało posiadanie wykształcenia wyższego

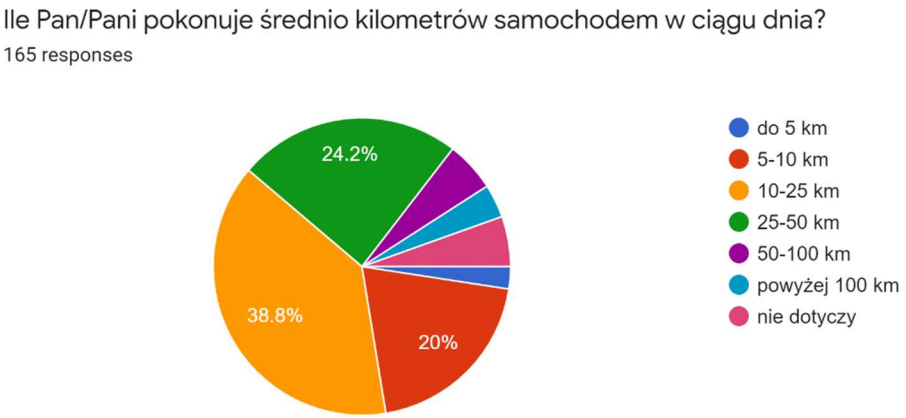


Pierwsza część ankietyzacji dotyczyła postaw elektromobliności.

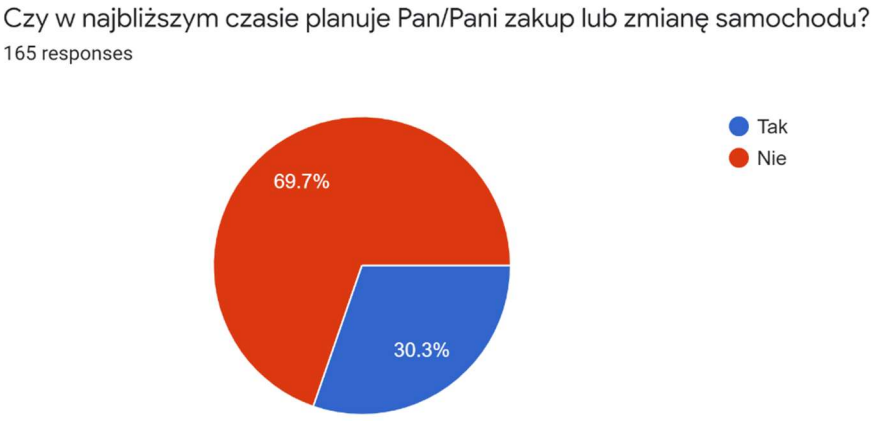
Pierwsze pytanie z tego działu dotyczyło podróży samochodem osobowym. Ankietowany mógł wybrać odpowiedzi: Kilka razy dziennie, Raz dziennie (tam i powrót), Kilka razy w tygodniu, Raz w tygodniu, Kilka razy w miesiącu, Raz w miesiącu, Rzadziej niż raz w miesiącu, Wcale. Blisko połowa badanych korzysta z samochodu osobowego kilka razy dziennie, 23% osób raz dziennie (tam i powrót), natomiast 19,4% kilka razy w tygodniu. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



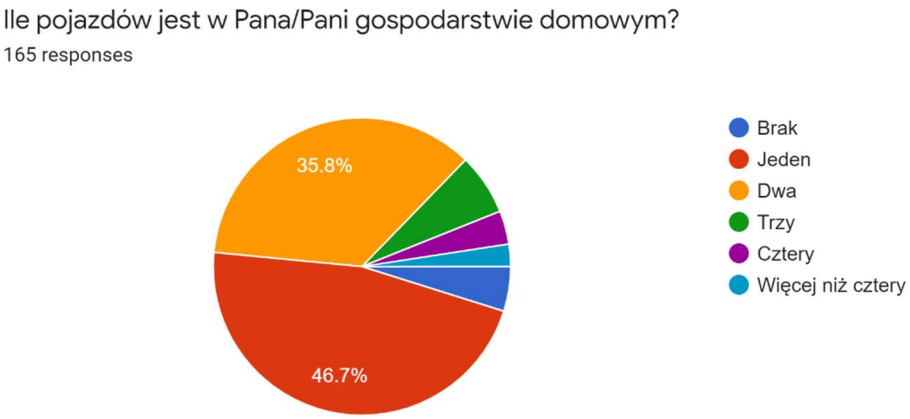
Kolejne pytanie dotyczyły dziennej, pokonywanej odległości podczas podróży samochodem osobowym. Ankietowany mógł wybrać odpowiedzi.: do 5 km, 5-10 km, 10-25 km, 25-50 km, 50-100 km, powyżej 100 km, nie dotyczy. Spośród ankietowanych 38,8% osób pokonuje od 10-25 km dziennie, 24,2% od 25-50 km, natomiast 20% od 5-10 km. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



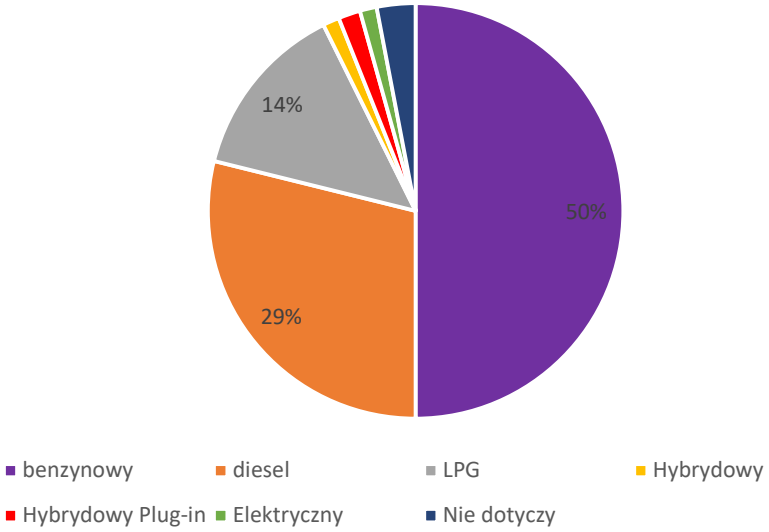
Kolejne pytanie dotyczyło planów kupna lub zmiany samochodu. Blisko 70% osób nie planuje w najbliższym czasie zmieniać samochodu, natomiast nieco ponad 30% osób bierze taki zakup pod uwagę. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



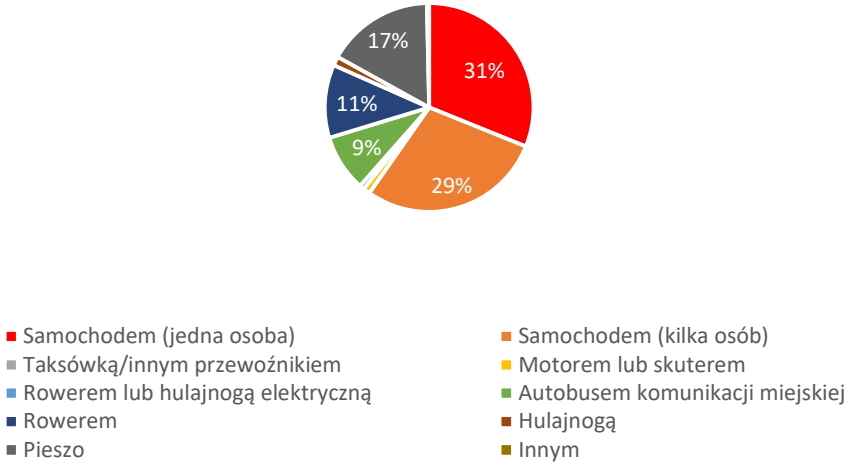
W kolejnym pytaniu badano ilość samochodów osobowych w gospodarstwie domowym. Ankietowani mogli wybrać odpowiedzi.: Brak, Jeden, Dwa, Trzy, Cztery, Więcej niż cztery. W blisko połowie badanych gospodarstw domowych do dyspozycji jest 1 samochód osobowy, natomiast w nieco ponad 35% dwa. Trzema samochodami dysponuje 6,7% gospodarstw domowych. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



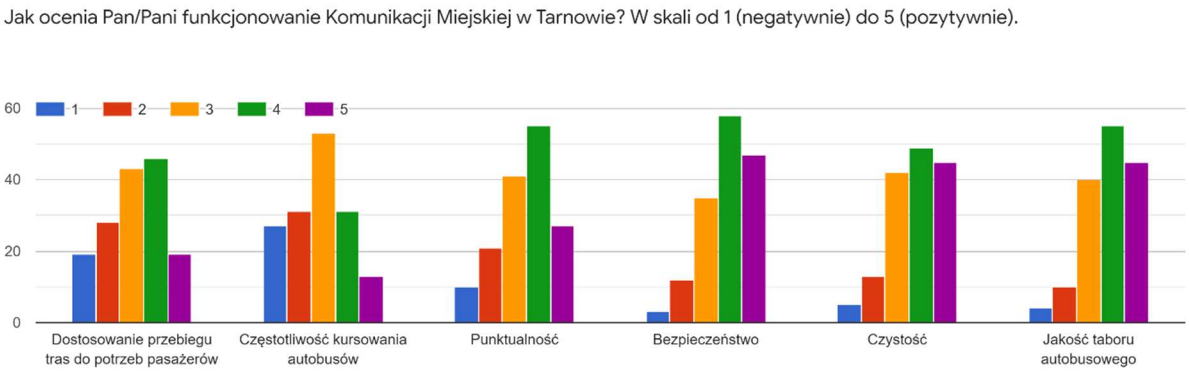
W kolejnym pytaniu określano rodzaj samochodu wykorzystywanego w gospodarstwie domowy. Spośród dostępny odpowiedzi można było wybrać.: benzynowy, diesel, LPG, hybrydowy, hybrydowy plug-in, elektryczny, nie dotyczy. Połowa samochodów wykorzystywanych przez ankietowanych to samochody benzynowe, ponad 29% to samochody posiadające silnik Diesla, 14% wykorzystuje LPG. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



Kolejne pytanie dotyczyło sposobu przemieszczania się po terenie miasta Tarnowa. Spośród dostępny odpowiedzi można było wybrać.: Samochodem (jedna osoba), Samochodem (kilka osób), Taksówką/innym przewoźnikiem, Motorem lub skuterem, Rowerem lub hulajnogą elektryczną, Autobusem komunikacji miejskiej, Rowerem, Hulajnogą, Pieszo, Innym. Najwięcej, 31% osób, podróżuje samochodem osobowym samemu, 29% osób podróżuje samochodem osobowym w kilka osób, 17% osób po terenie miasta porusza się pieszo, 11% rowerem, a 9% korzysta z komunikacji miejskiej. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:

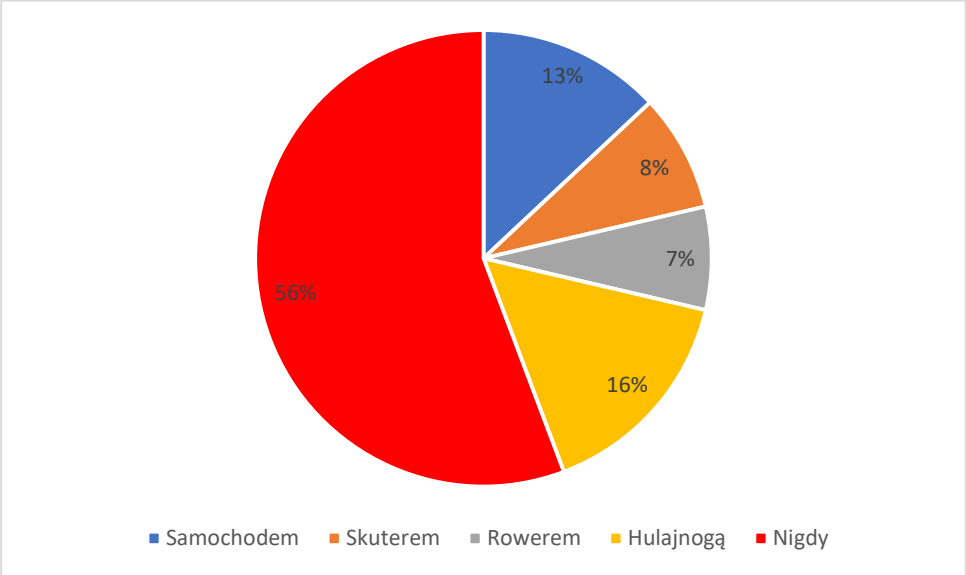


W kolejnym pytaniu zapytano o ocenę funkcjonowania komunikacji miejskiej w Tarnowie. Na pytania dotyczące komfortu podróży można było odpowiadać w skali od 1 (negatywnie) do 5 (pozytywnie). Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



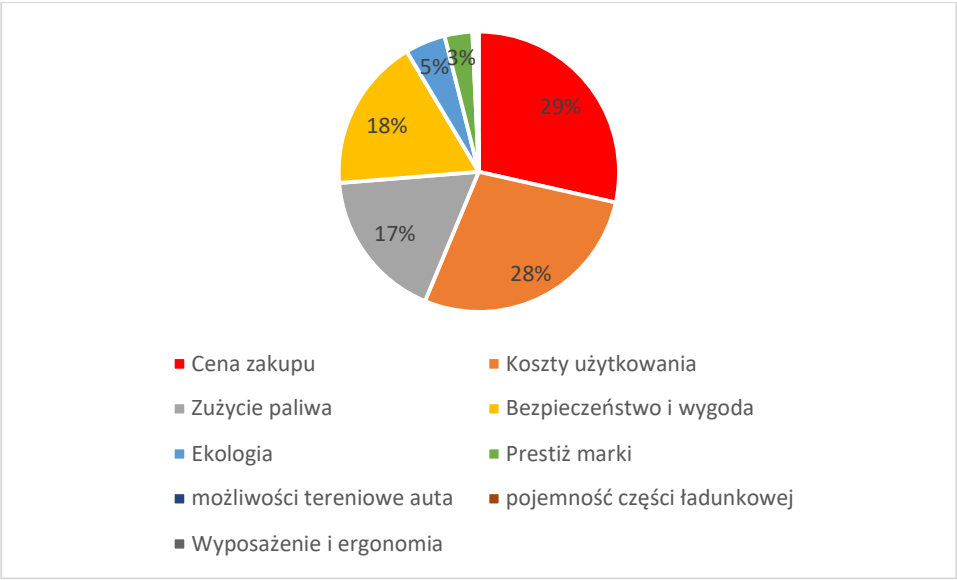
W kolejnym pytaniu badano możliwości zainteresowania mieszkańców podróżowaniem komunikacją miejską. Ponad 44% ankietowanych deklaruje chęć korzystania z komunikacji miejskiej po lepszym dopasowaniu tras, 24,7% osób do komunikacji miejskiej zachęciłoby mniejsze zatłoczenie, a 5,2% modernizacja taboru autobusowego.

W kolejnym pytaniu badano wcześniejsze doświadczenia w podróżowaniu pojazdem elektrycznym jako kierowca. Spośród dostępnych odpowiedzi można było wybrać.: samochód, skuter, rower, hulajnogę, nigdy. Ponad połowa badanych nigdy wcześniej nie prowadziła takiego typu pojazdu. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:

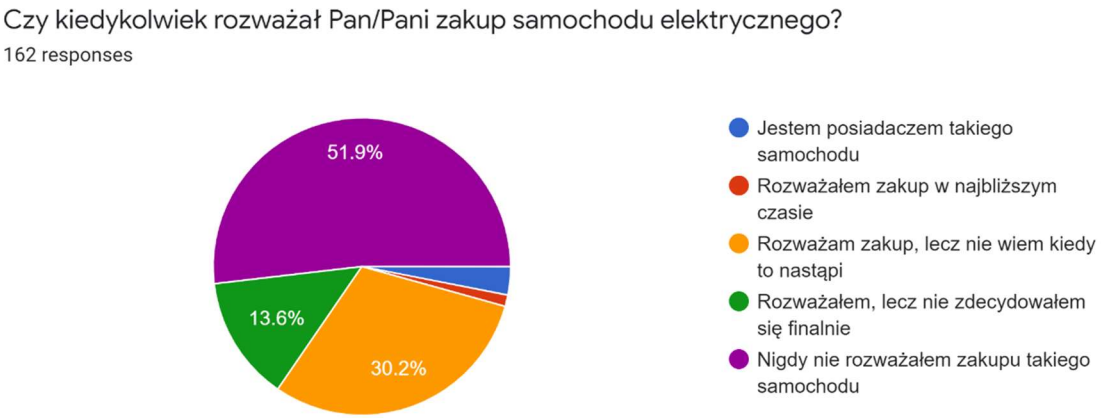


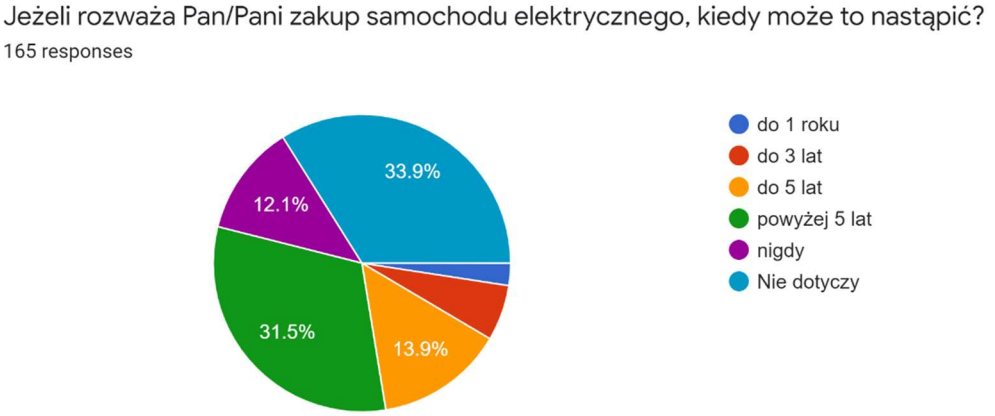
W kolejnym pytaniu zapytano o kluczowe kryteria decydujące o zakupie danego samochodu.

Jakie kryteria są dla Pana/Pani najważniejsze przy zakupie samochodu? (możliwe było wybranie więcej niż jedne odpowiedzi spośród.: Cena zakupu, Koszty użytkowania, Zużycie paliwa, Bezpieczeństwo i wygoda, Ekologia, Prestiż marki, możliwości terenowe auta, pojemność części ładunkowej, Wyposażenie i ergonomia. Najbardziej istotne kwestie to cena zakupu (29%) oraz koszty użytkowania (28%). Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



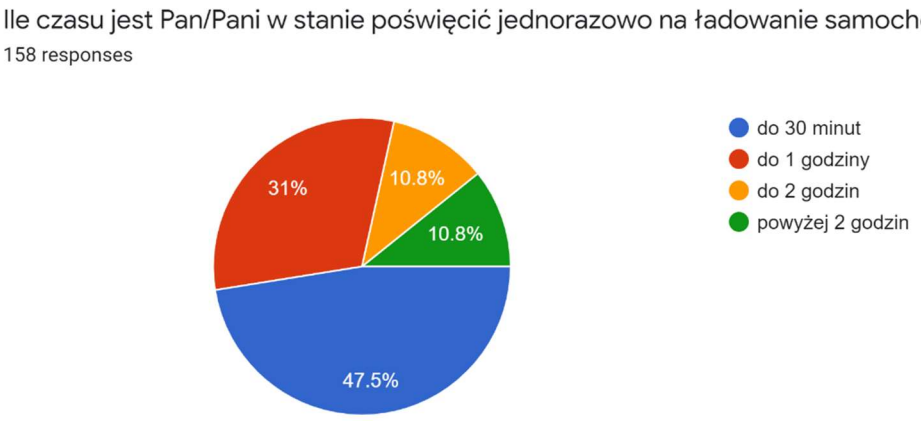
W kolejnym pytaniu zapytano o rozważenie zakupu samochodu elektrycznego oraz potencjalny czas dokonania takiego zakupu. Ponad połowa badanych nigdy nie brała takiego zakupu pod uwagę, natomiast 31,5% osób deklaruje chęć zakupu na przestrzeni najbliższych 5 lat. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:





Spośród przyczyn rezygnacji z zakupu samochodu elektrycznego najwięcej osób jako powód wskazało wysokie ceny zakupu (110 osób), ograniczony zasięg pojazdu (97 osób) oraz zbyt długie ładowanie pojazdu (43 osoby). Natomiast czynnikiem zachęcającym do zakupu takiego pojazdu wskazano ogólnodostępną dotację (104 osoby), ulgi podatkowe przy zakupie (65 osób), ulgi podatkowe w okresie eksploatacji (78 osób). Jako główne powody determinujące zakup samochodu elektrycznego ankietowani wskazywali niższe koszty eksploatacji (99 osób), kwestie ekologiczne (68 osób), podróżowanie na krótkich dystansach (46 osób).

W kolejnym pytaniu badano czas jaki maksymalnie ankietowani są skłonni poświęcić na ładowanie samochodu elektrycznego. Blisko 50% wskazało na szybkie ładowanie – do 30 minut. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



W kolejnym pytaniu zapytano mieszkańców o perspektywy elektromoblinności w Polsce. Mieszkańcy mogli wybrać odpowiedzi.: Zdecydowanie się zgadzam, Raczej się zgadzam, Nie mam zdania, Raczej się nie zgadza, zdecydowanie się nie zgadzam.

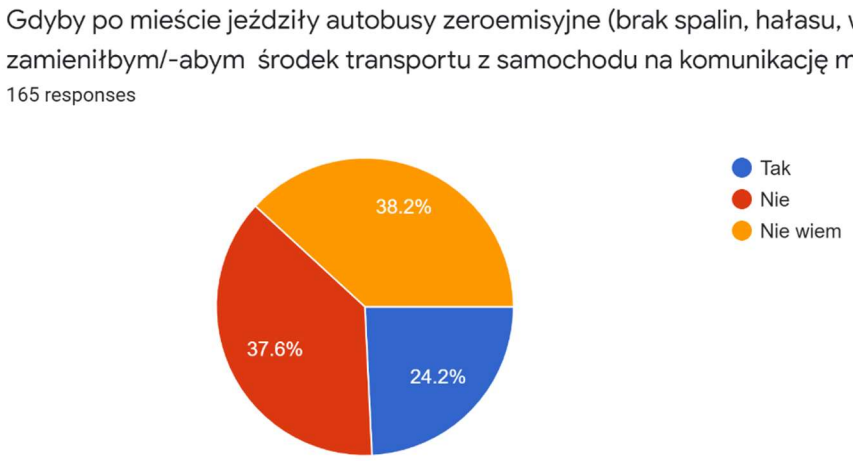
Pytania dotyczyły kwestii.:

- Paliwa alternatywne i elektromobilność, to przyszłość motoryzacji
- Bez aktywnego wsparcia państwa rynek samochodów osobowych będzie rozwijał się zbyt wolno
- Transport zeroemisyjny pozwoli gminie zmniejszyć problem smogu
- Przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej powinny wymieniać tabor na zeroemisyjny

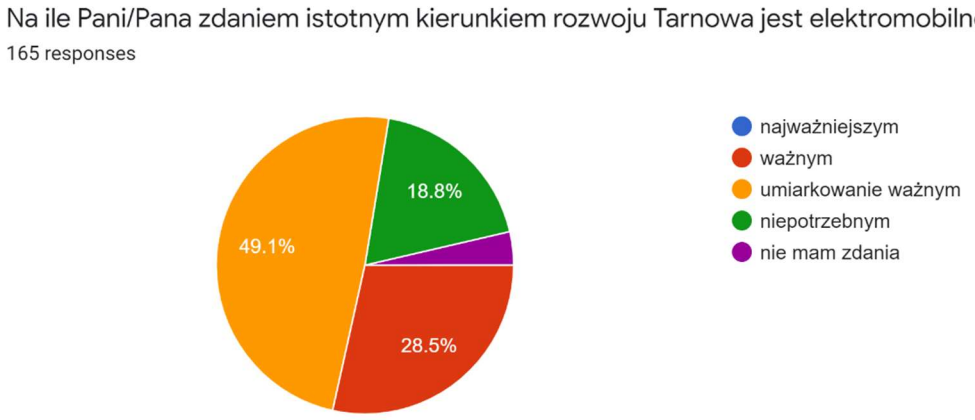
Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:

Kolejny dział pytań dotyczył elektromobilności w Tarnowie.

Pierwsze pytanie dotyczyły możliwości zmiany wykorzystywanego źródła transportu na komunikację miejską. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



W kolejnym pytaniu badano stosunek mieszkańców do znaczenia elektromobilności. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:



W kolejnym pytaniu badano preferencje dotyczące potencjalnych miejsc ulokowania stacji ładowania. Blisko połowa badanych najchętniej ładowałoby samochody w domu (46,6%), w miejscu publicznym (28%) oraz w miejscu pracy (23%).

Spośród kwestii, które w zakresie transportu wymagają najpilniejszego rozwiązania ankietowani wskazywali.: korki (99 osób), budowę ścieżek rowerowych (69 osób), zanieczyszczenie powietrza (54 osoby) oraz poprawa bezpieczeństwa (42 osoby).

Spośród kierunków, które według ankietowanych powinny być podjęte, aby prowadzić do dalszego rozwoju elektromobilności wskazano.: modernizację dróg lokalnych (90 osób), rozbudowę ścieżek

rowerowych (84 osoby), rozwój stacji ładownia (72 osoby), wprowadzenie taboru zeroemisyjnego w komunikacji miejskiej (61 osób)

W badaniu poruszono także kwestię lokalizacji stacji ładowania samochodów elektrycznych. Mieszkańcy wskazywali potrzebę budowy stacji ładowania w pobliżu centrum miasta, przy obiektach użyteczności publicznej, na osiedlach mieszkaniowych (os. Zielone, Osiedle Westerplatte, Osiedle Jasna), przy galeriach handlowych, parkingu P&R, parkach miejskich.

W kolejnym pytaniu badano chęć składania wniosków i postulatów do opracowywanego projektu Strategii Rozwoju Elektro mobilności. Większość osób nie planuje składać postulatów. Udział procentowy odpowiedzi przedstawiono na poniższym wykresie.:

Oprócz ankiety udostępniono również formularz uwag. 11 osób złożyło swoje postulaty. Dotyczyły one m.in. sieci parkingów, lokalizacji stacji ładowania, rozwoju sieci ścieżek rowerowych, modernizacji taboru komunikacji miejskiej.

ZAŁĄCZNIK NR 2 – planowana lokalizacja stacji ładowania - projekt.

DOKUMENT PODPISANY ELEKTRONICZNIE

Dane podpisywanego dokumentu

Typ dokumentu	Uchwała
Numer dokumentu	XLVII/423/2021
Data dokumentu	2021-03-25
Organ wydający	Rada Miejska w Tarnowie
Przedmiot regulacji	w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Elektromobilności dla miasta Tarnowa do 2035 roku
Identyfikator dokumentu	245FDBD2-4800-4048-A9A2-4B85DC170CA3

Informacje o złożonych podpisach elektronicznych

Podpis:	
Sygnatura	Signature-725943510
Numer seryjny	3CD4A5F25ED898BBF9CB39C5861A187D
Osoba podpisująca	Jakub Kwaśny
Kraj	PL
Data złożenia podpisu	2021-04-01 12:12:18
Zakres podpisu	Cały dokument
Wystawca certyfikatu	VATPL-5170359458 Certum QCA 2017 Asseco Data Systems S.A. PL