

# Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Gminy Tuczna



Opracowanie Strategii Rozwoju Elektromobilności sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach Programu priorytetowego „GEPARD II - transport niskoemisyjny. Część 2) Strategia Rozwoju Elektromobilności”.



Tuczna, wrzesień 2020 r.

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Zakres i cel opracowania</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Charakterystyka Gminy Tuczn</b> .....	<b>12</b>
2.1. Demografia .....	12
2.2. Położenie .....	14
2.3. Zabudowa .....	16
2.4. Obecny stan infrastruktury komunikacyjnej .....	16
<b>3. Podstawa prawna dla Strategii Elektromobilności</b> .....	<b>21</b>
<b>4. Stan jakości powietrza</b> .....	<b>26</b>
4.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń .....	37
4.3. Plan działania na rzecz redukcji zanieczyszczeń .....	38
<b>5. Opis istniejącego systemu energetycznego jednostki samorządu terytorialnego</b> .....	<b>40</b>
<b>6. Rekomendowane rozwiązania <i>Smart City</i></b> .....	<b>42</b>
6.1. Inteligentne systemy transportowe .....	44
6.2. Zarządzanie komunikacją miejską .....	47
6.3. System sprzedaży biletów komunikacji zbiorowej .....	47
6.4. Wypożyczalnie pojazdów elektrycznych .....	48
6.5. Inteligentne systemy sygnalizacji świetlnej.....	49
<b>7. Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Gminy</b> .....	<b>50</b>
<b>8. Konsultacje społeczne. Wyniki ankiet</b> .....	<b>55</b>
<b>Spis ilustracji</b> .....	<b>82</b>
<b>Spis tabel</b> .....	<b>84</b>



**Wykonawca:**

Davout Eco Energia Przemysław Peska  
ul. Szwoleżerów 133C  
05-091 Ząbki  
+48 608 375 628  
davoutecoenergia@gmail.com

**Zespół autorów:**

Przemysław Peska – koordynator  
Aleksandra Izdebska  
Anna Wywioł  
Dawid Depta  
Jakub Grabowski  
Łukasz Grabowski



## Wstęp

Niezadowalająca jakość powietrza stanowi śmiertelne zagrożenie dla zdrowia ludzi - jest przyczyną chorób płuc i układu krążenia oraz raka<sup>1</sup>. Obok pejoratywnych skutków dla zdrowia, zanieczyszczenie powietrza wywiera także wpływ na gospodarkę z uwagi na rosnące koszty opieki medycznej oraz obniżenie produktywności wywołane absencją w pracy. Ma także niemały wpływ na środowisko, pogarszając jakość wody słodkiej, gleby i ekosystemów. Te, a także inne wyzwania współczesnego świata, łączące się z globalnym ociepleniem i konsekwencjami zmian klimatu<sup>2</sup>, rodzą potrzebę ewolucji w sposobie przemieszczania się, ograniczającego koszty zewnętrzne generowane przez transport – zwłaszcza te, związane ze środowiskiem. Na przestrzeni ostatnich lat podjęto w Polsce, wzorem innych państw europejskich, szereg działań na rzecz promocji paliw alternatywnych. Globalny trend sprowadzający się do działań proekologicznych i troski o środowisko naturalne zmusza do refleksji i obliguje polityków do wdrożenia zasad gospodarki przyjaznej środowisku. Transport drogowy odpowiada za 14% globalnej emisji dwutlenku węgla i w związku z tym faktem, Komisja Europejska przyjęła regulacje dla aut osobowych wymagające zmniejszenia w 2030 r. emisji CO<sub>2</sub> o 37,5% w stosunku do 2021 r., dla dostawczych o 31%, dla ciężarowych o 30% w stosunku do roku 2019.<sup>3</sup> Dzięki postępom technologicznym, również – a może przede wszystkim – w kontekście działań proekologicznych, pojazdy o napędzie elektrycznym stają się nieodzowną alternatywą dla samochodów spalinowych. Jak wskazano w raporcie dotyczącym stanu

---

<sup>1</sup> W 2016 r. ponad 1,8 mln osób zmarło z powodu chorób układu krążenia (zawałów serca i udarów mózgu), a 1,3 mln zmarło na nowotwory. Były to dwie główne przyczyny zgonów w UE, odpowiedzialne za 36% i 26% wszystkich śmierci. Choroby układu krążenia były główną przyczyną zgonów we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej (z wyjątkiem Danii, Francji, Holandii i Wielkiej Brytanii, gdzie najczęściej osób zmarło na raka). Trzecią główną przyczyną zgonów w UE były choroby układu oddechowego - zabiły 422 tys. osób (co stanowiło 8% wszystkich zgonów w UE). Zob. *Spada umieralność w UE. W Polsce jest jednak ciągle wysoka*, [w:] *Obserwator Gospodarczy*, [online:] <https://obserwatorgospodarczy.pl/gospodarka/21-europa/682-spada-umieralnosc-w-ue-polsce-jest-jednak-ciagle-wysoka> (dostęp: 13.08.2020). Powołując się na serwis prasowy Komisji Europejskiej i artykuł *UE zatwierdza nowe przepisy dla państw członkowskich, aby zdecydowanie ograniczyć zanieczyszczenie powietrza*, wskazano, że w UE w 2013 r. ponad 450 tys. osób zmarło przedwcześnie na skutek zanieczyszczenia powietrza.

Zob. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/MEMO\\_16\\_4372](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/MEMO_16_4372) (dostęp: 13.08.2020).

<sup>2</sup> Unia Europejska (UE) przynależy do wiodących gospodarek, jeśli brać pod uwagę przeciwdziałanie emisjom gazów cieplarnianych. Do 2018 r. dokonano redukcji emisji gazów cieplarnianych o 23% w porównaniu z poziomem emisji w 1990 r. i zobowiązano się do redukcji tych gazów o 40% do 2030 r. Pod koniec 2019 r. Komisja Europejska zaprezentowała koncepcję Europejskiego Zielonego Ładu, czyli pakietu środków mających na celu podniesienie poziomu ambicji w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. oraz obniżenie emisyjności gospodarki UE do 2050 r., zgodnie ze zobowiązaniami w ramach porozumienia paryskiego. Zob. *Walka ze zmianą klimatu*, [online:] <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/72/walka-ze-zmiana-klimatu> (dostęp: 12.08.2020).

<sup>3</sup> Por. *Raport dotyczący niskoemisyjnej mobilności*, [online:] <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2019/11/pl-raport-niskoemisyjna-mobilnosc.pdf>, s. 6 (dostęp: 10.08.2020).



elektromobilności w Polsce<sup>4</sup>, ta – z miesiąca na miesiąc – zyskuje na znaczeniu i staje się coraz bardziej popularna, wkraczając na stałe do świadomości konsumentów i zajmując znaczące miejsce w kolejnych obszarach biznesu. Electric Vehicle Outlook 2019 prognozuje, że w 2040 r. udział sprzedaży pojazdów elektrycznych w globalnym rynku będzie stanowił ok. 57%, choć na gruncie polskim nadal głównym problemem wstrzymującym szybszy rozwój elektromobilności są braki w infrastrukturze – mobilność jest jednym z fundamentalnych praw społecznych i zależy nie tylko od samego narzędzia, tj. pojazdu, ale także od infrastruktury - dostosowania systemu do określonego sposobu napędzania silników (i zapewnienia jej dostępności). Przebudowa istniejącej infrastruktury sprawi, że pojazdy o napędzie elektrycznym zyskają przewagę nad pojazdami spalinowymi. W tym kontekście wartym odnotowania jest chociażby fakt, że w latach 2010-2019 ceny baterii litowo-jonowych, wykorzystywanych do produkcji samochodów elektrycznych spadły o ok. 87% – to mogłoby oznaczać, że właśnie zapewnienie odpowiedniej struktury okóło transportowej (stacji ładowania), przy jednoczesnym prowadzeniu kampanii informacyjno-promocyjnej, doprowadziłoby do wzrostu zainteresowania rozwiązaniami skorelowanymi z elektromobilnością, chociażby ze względu na atrakcyjność ekonomiczną tej formy podróżowania. Tak zarysowanemu rozwojowi sytuacji sprzyjają nowe regulacje prawne, mające na celu stworzenie preferencyjnych warunków do rozwoju wszelkich działań proekologicznych, a elektromobilność jawi się jako jedno z ważniejszych zadań, przed którym staje polska gospodarka.

Co warte podkreślenia, elektryfikacja w transporcie indywidualnym i zbiorowym staje się ważnym wskaźnikiem rozwoju społeczno-gospodarczego, o czym świadczą poczynania innych krajów Unii Europejskiej - Dania, Irlandia oraz Niemcy zobowiązały się do zaprzestania sprzedaży samochodów z silnikami spalinowym od 2030 r., natomiast Wielka Brytania, Francja i Hiszpania deklarują dołączenie do tego grona w 2040 r. Ustawa o elektromobilności, będąca dokumentem wdrażającym europejską dyrektywę o paliwach alternatywnych z 2014 r., nobilitując elektryfikację transportu publicznego oraz budowę odpowiedniej ku temu infrastruktury ładowania, wskazuje kierunek poczynañ samorządom, ustanawiając jednocześnie nowe wyzwania. Zgodnie ze Strategią Zrównoważonego Rozwoju Transportu<sup>5</sup> i zawartymi w niej działaniami wyznaczonymi do końca 2030 r. celem nadrzędnym dla polskiej gospodarki staje się utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego na poziomie krajowym, europejskim i globalnym. Ważnymi pojęciami, przywoływanymi w tym dokumencie będą innowacyjność i ekologia – naszym zdaniem stanowią bazę, na kanwie której możliwa będzie budowa

<sup>4</sup> Stan rozwoju elektromobilności w Polsce 2019, [online:]

<https://polskiprzemysl.com.pl/raporty/elektromobilnosc-w-polsce-2019/> (dostęp: 12.08.2020).

<sup>5</sup> Por. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku, [online:] <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/projekt-strategii-zrownowazonego-rozwoju-transportu-do-2030-roku2>, s. 71-72 (dostęp: 12.09.2020).



zintegrowanej i wzajemnie powiązanej sieci transportowej, promującej elektryczną komunikację zbiorową jaką tę, która ogranicza negatywny wpływ na środowisko.

W Państwa ręce oddajemy Strategię Elektromobilności Gminy Tuczna, utworzoną w ramach programu priorytetowego „Ochrona atmosfery – GEPARD II – transport niskoemisyjny” Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Dokument koncentruje się na realizacji dążeń do ochrony środowiska naturalnego, a także zdrowia mieszkańców Gminy Tuczna i okolic, za cel stawiając sobie upowszechnienie „nowej” formy transportu drogowego, przy jednoczesnym wskazaniu zagrożeń płynących z tego najbardziej rozpowszechnionego. Określenie możliwych kierunków działań w transporcie w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną, które doprowadzą do poprawy jakości powietrza na opisywanym obszarze, i w konsekwencji wdrożenia odpowiednich działań – w tym edukacyjnych, znacznie podniesie świadomość społeczną, ale także zwiększy jakość transportu lokalnego, jak również pozytywnie wpłynie na wizerunek regionalny, zwiększając atrakcyjność Gminy Tuczna, zachęcając okolicznych przedsiębiorców do inwestycji i rozwoju biznesu na tym obszarze. Tego typu realizacje pozytywnie wpłyną na morale lokalnej społeczności, dając szansę na rozwój w kontekście utworzenia nowych miejsc pracy i na to, co najważniejsze – zachowanie zdrowia, które obecnie narażone jest na uszczerbek ze względu na zanieczyszczenie powietrza. Ważnym aspektem działań jest włączenie w powstawanie niniejszej Strategii mieszkańców Gminy (beneficjentów głównych) – poznanie ich opinii, obaw, diagnoza obecnego stanu wiedzy stanowiły znamienne przyczynki do ustalenia kierunku rozważań nad możliwościami elektromobilności w odniesieniu do wyznaczonego obszaru. Kolejnym faktem wartym odnotowania jest zachowanie dbałości o zaspokojenie potrzeb mieszkańców w zakresie dostępności i zwiększenia komfortu komunikacji zbiorowej – w tym dla osób niepełnosprawnych lub o ograniczonej sprawności ruchowej. Niniejszy dokument sporządzono w duchu społecznego wsparcia, odpowiedzialności i inkluzji społecznej, której istotą jest jak najpełniejsze uczestnictwo osób niepełnosprawnych w życiu społecznym, przeciwstawiając się dyskryminacji, marginalizacji, tworzeniu dystansu czy wręcz wykluczaniu osób z ograniczeniami sprawności. Strategia Elektromobilności Gminy Tuczna prezentuje rozwiązania, które mają być dostępne dla wszystkich, niezależnie od wieku czy sprawności ruchowej, *uznając różnorodności świata, w którym funkcjonujemy*<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> B. Jachimczak, *Wstęp*, [w:] B. Jachimczak (red.), *Miejsce innego we współczesnych naukach o wychowaniu*, Wydawnictwo UAM, Poznań 2014, s. 9.



## 1. Zakres i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest Strategia Rozwoju Elektromobilności Gminy Tuczn, zwana dalej „Strategią”. Dokument stanowi odpowiedź na potrzebę zrównoważonego rozwoju rynku mobilności, coraz mocniej koncentrującego się na eksploatacji pojazdów zeroemisyjnych, jak również na prowadzoną politykę klimatyczno-transportową Unii Europejskiej (dalej „UE”). Podstawowym celem jest ochrona środowiska i zdrowia mieszkańców Gminy Tuczn, dalej zwanej „Gminą”, a także poprawa sposobu zarządzania systemem transportowym, promocja niskoemisyjnej komunikacji zbiorowej i ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko. By cele uczynić możliwymi do realizacji, dokonano analizy potrzebnych do wykonania inwestycji, ułatwiając zaplanowanie działań, jakie należy podjąć, by wykorzystać w pełni potencjał rozwoju elektromobilności na tym terenie.

Cel priorytetowy, czyli ochrona środowiska poprzez ograniczenie emisji dwutlenku węgla, pochodzącego z publicznego i prywatnego transportu samochodowego na terenie Gminy, a zatem stworzenie efektywnego i bezpiecznego transportu, wyznaczony został w oparciu o kierunki rozwoju wskazane w dokumentach krajowych - „Krajowych ramach polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”<sup>7</sup> oraz w „Planie rozwoju elektromobilności w Polsce – Energia do Przyszłości”, co szerzej zostanie opisane w następnym rozdziale. Utworzenie nowoczesnej infrastruktury transportowej wydaje się być punktem wyjścia do wzmożonego rozwoju gospodarczego, wzmacniając konkurencyjność Gminy na tle kraju, a patrząc globalnie - państwa na tle międzynarodowym, wykazując spójność terytorialną i społeczną. To – wraz z harmonijnym rozwojem – realizuje cele Unii Europejskiej w rozumieniu wspólnotowym.

Dążeniem Strategii jest wykreowanie warunków umożliwiających sprawne i bezpieczne przemieszczanie osób i towarów, przy jednoczesnym spełnieniu wymogów ograniczania negatywnych wpływów transportu na środowisko. Dzięki redukcji emisji spalin – poprawi się jakość powietrza (i środowiska naturalnego w ogóle), co bezpośrednio przełoży się na poprawę zdrowia publicznego (zmniejszając koszty opieki zdrowotnej). Innymi, pobocznymi korzyściami z tego wynikającymi będzie chociażby ograniczenie zanieczyszczeń w substancji budulcowej infrastruktury miejskiej, powodujących uszkodzenie materiałów i wykonanych z nich budynków. Działania i kierunki wskazane w Strategii mają wpłynąć na polepszenie dostępności komunikacyjnej, a tym samym poprawę

---

<sup>7</sup> Zob. *Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych - Elektromobilność i paliwa alternatywne*, Dz.U.2020.908 tj., Rozdział V, [online:] <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/elektromobilnosc-i-paliwa-alternatywne-18683445/roz-5> (dostęp: 19.09.2020). Obowiązek przyjęcia krajowych ram polityki przez każde państwo członkowskie wynika z Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.



warunków życia mieszkańców, wzrost rozwoju gospodarczego i poprawę przestrzennego ładu. Kolejnym celem jest upowszechnienie pojazdów nisko- i zeroemisyjnych, co bezpośrednio wpłynie na redukcję zanieczyszczeń. Wcielenie planu w życie, wdrożenie opisanych propozycji w zakresie elektromobilności wraz z towarzyszącą temu kampanią edukacyjną, wpłynie na zmianę nawyków konsumenckich i przyzwyczajzeń, dzięki propagowaniu nowego wzorca przemieszczania się, ukazywaniu jego zalet a także korzyści, które jawią się jako niewspółmierne do poniesionych w ramach inwestycji kosztów. Idealną wizją realizacji Strategii jest ukształtowanie przeświadczenia w świadomości mieszkańców o niezbędności zastosowania elektromobilności jako najbardziej adekwatnej odpowiedzi na wyzwania zmieniającego się świata.

Punktem wyjścia do określenia celu i zakresu tegoż opracowania, stało się zidentyfikowanie i opisanie problemów, które w Gminie wymagają rozwiązania:

- wysoka emisja CO<sub>2</sub> związana z obecnie funkcjonującym transportem – zgodnie z danymi PGN sumaryczna emisja dwutlenku węgla ze źródeł komunikacyjnych w Gminie wynosiła 3097 MgCO<sub>2</sub>/rok, co stanowi znaczny udział w całkowitej emisji w Gminie;
- wzmożony hałas;
- nasilenie się zjawiska smogu spowodowanego motoryzacją, konkretnie zagęszczeniem samochodów i wydobywających się z nich spalin;
- zły stan techniczny taboru autobusowego;
- ograniczony dostęp taboru do potrzeb osób niepełnosprawnych;
- niski udział wspólnego wykorzystania samochodu przez kilka gospodarstw domowych (tzw. *car-pooling*<sup>8</sup>);
- brak promowania rozwiązań elektromobilności – dotychczas podejmowane działania związane były głównie z redukcją CO<sub>2</sub> poprzez wymianę źródeł ciepła a także ze wzrostem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Do tej pory na terenie Gminy nie była prowadzona kampanie dotycząca elektromobilności;
- brak preferencyjnych warunków (czyt. wsparcia) dla mieszkańców do zakupu nisko- lub zeroemisyjnych środków transportu;

---

<sup>8</sup> System wspólnych, zorganizowanych przejazdów jednym samochodem, nazywany „internetowym autostopem” lub „e-autostopem”, upodabniający i dostosowujący samochód osobowy do transportu zbiorowego (ang. *car-pooling*), polegający na zwiększaniu liczby pasażerów w czasie przejazdu samochodem, głównie poprzez kojarzenie za pomocą mediów społecznościowych, portali informacyjnych i tablic osób dojeżdżających do pracy/szkoły na tych samych trasach. Zob. Słownik *pojęć Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)*, [w:] Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, s. 3, [on-line] mib.gov.pl (dostęp: 13.08.2020).





- brak autobusów nisko- i zeroemisyjnych, co oznacza, że istniejący tabor wymaga wymiany – autobusy PKS pochodzą z 1990 r., posiadają silniki spalinowe i są już mocno wyeksploatowane;
- duże natężenie ruchu kołowego.

Braki „sprzętowe” zdiagnozowano na podstawie analizy istniejących środków transportu – co warte zauważenia, nie tylko dotyczą pojazdów, ale także infrastruktury, która umożliwiłaby korzystanie z nowych pojazdów, wymagających ładowania elektrycznego.

W transporcie pasażerskim niezbędne jest ograniczenie ruchu prywatnymi samochodami na rzecz komunikacji zbiorowej, co bezpośrednio przełoży się na rozwiązanie wskazanych powyżej problemów. Zwiększenie wykorzystania komunikacji zbiorowej, sprawienie, by była ona podstawowym środkiem transportu (w kontekście dojazdu do pracy/szkoły) przyczyni się do redukcji smogu, który to – zawierając w składzie związki chemiczne oraz pyły, stanowi czynnik alergizujący, mogący wywołać astmę (i jej napady), a także powodować zaostrzenie przewlekłego zapalenia oskrzeli, niewydolność oddechową lub paraliż układu krwionośnego.<sup>9</sup> Choroby układu oddechowego wydają się być czymś oczywistym, kiedy mówi się o smogu, ale - w świetle najnowszych badań – warto również wskazać inny, istotny skutek oddziaływania tego zjawiska. Okazuje się, że toksyczne substancje wnikają do organizmu wraz z krwioobiegami i nie pozostają obojętne dla układu rozrodczego, powodując niepłodność (m.in. toksyny wdychane z powietrzem mogą zaburzać gospodarkę hormonalną; kobiety, które w czasie ciąży narażone były na oddziaływanie smogu, oddychając powietrzem o wysokim stężeniu benzo(a)piranu, rodziły dzieci z mniejszą wagą urodzeniową i o mniejszym obwodzie głowy).<sup>10</sup> To dodatkowo wskazuje, jak ważne jest dążenie wszelkimi staraniami, by zanieczyszczenie środowiska z tytułu emisji CO<sub>2</sub> i PM10 ograniczyć do minimum.

Wyżej określone problemy na terenie Gminy, doprowadziły do skonstruowania w oparciu o nie potrzeb, wymagających zaspokojenia:

- potrzeba rozwoju transportu publicznego, który zredukowałby liczbę pojazdów na drogach;
- potrzeba redukcji emisji związanej z transportem;

<sup>9</sup> Światowa Organizacja Zdrowia wydała raport, w którym utworzyła ranking najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie. 33 z nich znajdowały się w Polsce, a miastami o największym skażeniu powietrza pyłem zawieszonym był Żywiec, Kraków, Łódź, Warszawa. W Polsce z powodu szkodliwego dla zdrowia powietrza przedwcześnie umiera 45 tys. osób rocznie, a 10% ludności choruje na astmę. Zob. *Smog zagrożeniem dla zdrowia i życia*, [w:] *Poradnia.pl*, [online:] <https://www.poradnia.pl/smog-zagrozeniem-dla-zdrowia-i-zycia.html> (dostęp: 13.08.2020). Por. *Jak pogoda wpływa na smog i jak się przed nim chronić?*, Ogrzewam Dom, 2018, [online:] <https://ogrzewamdom.pl/jak-pogoda-wplywa-na-smog-i-jak-sie-przed-nim-chronic> (dostęp: 14.08.2020).

<sup>10</sup> Zob. *Smog zagraża płodności*, [w:] *Gyncentrum*, [online:] <https://www.gyncentrum.pl/blog/pl/smog-zagraza-plodnoscia> (dostęp: 02.09.2020).



- potrzeba wymiany taboru przewoźników prywatnych;
- potrzeba rozwoju transportu zgodnie z zasadami gospodarki niskoemisyjnej;
- potrzeba kreowania nowych wzorców w kontekście przemieszczania się.

Zrealizowanie wymienionych potrzeb poprzez wprowadzenie kompleksowych rozwiązań wynikających z elektromobilności wpłynie na ograniczenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych, co zostało określone jako główny cel Strategii. Etapowa realizacja wyznaczonych działań w uzupełniających się wzajemnie strefach transportowej, infrastrukturalnej i środowiskowej wpłynie w sposób pozytywny na świadomość społeczną mieszkańców, tj. użytkowników infrastruktury komunikacyjnej. Zmiana obecnie używanych środków transportu i zaplecza, które im towarzyszy na pojazdy o napędzie elektrycznym będzie musiała być podparta edukacją w zakresie ekologii, co pozwoli w pełni wykorzystać potencjał rozwojowy z jednoczesnym poszanowaniem środowiska przyrodniczego. Elektromobilność, czyli ogół zagadnień dotyczących stosowania i użytkowania pojazdów z napędem elektrycznym<sup>11</sup>, nazywana „światowym mega trendem”<sup>12</sup> - poprzez promowanie ekologicznego transportu zbiorowego i np. elektrycznych rowerów czy hulajnóg, jest widziana jako szansa dla prężnego i proekologicznego rozwoju. Natomiast wykorzystanie rozwiązań *Smart City*<sup>13</sup>, elektronicznych biletów, aplikacji, aktywnych tablic informacyjnych czy inteligentnych systemów parkowania, opisywanych w następnych rozdziałach tego dokumentu, przyczyni się do ułatwienia podróżowania, będzie sprzyjało komfortowi pasażerów jednocześnie oszczędzając ich czas, a także pozytywnie wpływając na otaczające środowisko, również pod względem ograniczenia hałasu, wynikającego z dużego natężenia ruchu.

Dokument podzielony został na kilka podstawowych obszarów tematycznych, realizujących założenia Strategii i wyznaczone cele. W początkowych rozdziałach scharakteryzowano Gminę Tuczna, jej mieszkańców, a także przedstawiono najbardziej aktualne dane dotyczące stanu ludności, zamieszkującej jej teren oraz opisano infrastrukturę komunikacyjną. W dalszej kolejności ocenie poddano jakość powietrza, przedstawiono bilans energetyczny w podziale na kilka sektorów

<sup>11</sup> Dagmara Zaniewska-Zielińska definiuje elektromobilność (*electric vehicle – EV*) jako ogół zagadnień dotyczących użytkowania pojazdów elektrycznych. Są to zarówno eksploatacyjne i techniczne zagadnienia dotyczące EV, jak i infrastruktura oraz technologia ich ładowania. Zob. D. Zaniewska-Zielińska, *Problemy rozwoju elektromobilności w Polsce*, [w:] „Europa Regionum”, t. 35, pod red. I. Jaźwińskiego, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2018, s. 63-78.

<sup>12</sup> Zob. Ł. Czernicki, M. Maj, M. Miniszewski, *Jak wspierać elektromobilność? - raport Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A. i PKN ORLEN S.A.*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2019, [online:] [https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2019/10/PIE-Raport\\_Elektromobilnosc.pdf](https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2019/10/PIE-Raport_Elektromobilnosc.pdf) (dostęp: 16.09.2020).

<sup>13</sup> Inteligentne miasto (ang. *smart city*) oznacza innowacyjną koncepcję funkcjonowania miasta (ale też i gminy, powiatu czy np. miasta-regionu), której wdrożenie jest możliwe dzięki nowoczesnym technologiom informacyjno-komunikacyjnym. Inicjatywa ta ma na celu zwiększenie interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej oraz jej elementów składowych, a także zmierza do podniesienia świadomości ekologicznej mieszkańców. Por. B. Dominiak, *Inteligentne miasta trzeciej generacji*, [online:] <https://smartcityforum.pl/artukul/inteligentne-miasta-trzeciej-generacji/> (dostęp: 16.09.2020).



energochłonnych (np. zabudowę jednorodzinną, transport, budynki użyteczności publicznej), a następnie przedstawiono cele rozwojowe, spójne z zaleceniami wskazanymi w krajowych oraz lokalnych dokumentach strategicznych.

Rozwój elektromobilności – na podobnej zasadzie, co wprowadzenie każdego nowego produktu czy usługi na rynek – musi ściśle łączyć się z rozwijaniem świadomości społecznej, a w tym wypadku z edukacją w tematyce ekologicznych technologii po to, by znaleźć odbiorców (użytkowników) wprowadzanego systemu, uświadomić potrzebę posiadania takiego rozwiązania na terenie Gminy i ją zaspokoić. Prezentowana Strategia wpisuje się w konsekwentną i spójnie prowadzoną politykę rozwojową Gminy Tuczna, skoncentrowaną na ochronie środowiska<sup>14</sup>, uwzględniającą wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych, acz przywiązującą dużą wagę do konsultacji społecznych i zdania mieszkańców przed przystąpieniem do działań planistycznych. Działania rozwojowe, które wynikają ze Strategii można zarysować w kilku punktach. W znacznej mierze będą one koncentrować się na:

- modernizacji dróg i ciągów komunikacyjnych,
- budowie systemu ładowania pojazdów elektrycznych,
- zwiększeniu zainteresowania podróżowaniem komunikacją zbiorową,
- ograniczeniu niskiej emisji,
- promowaniu wykorzystywania elektromobilności i rozwiązań *Smart City*.

Zwieńczeniem dokumentu są wnioski wynikające z prowadzonych badań i analiz, a także wyników badań ankietowych przeprowadzanych w Gminie na potrzeby opracowania Strategii.

Strategia Rozwoju Elektromobilności jest – zgodnie z tym, co zostało nakreślone w celach i zakresie opracowania – lokalnym dokumentem programowym, zmierzającym do opisania długofalowych realizacji i wymogów, jakie należy spełnić w kontekście wdrażania. Władze Gminy oraz autorzy mają nadzieję, że następstwem realizacji Strategii będzie wzrost zainteresowania tematyką elektromobilności i ekologii, a także krytyczna analiza wpływu człowieka na środowisko.

---

<sup>14</sup> Por. dane dot. sumy wydatków z budżetu Gminy w 2018 r. - największa część budżetu - 23.5% została przeznaczona na Dział 801 - Oświata i wychowanie. Na drugim miejscu uplasował się Dział 900 - Gospodarka komunalna i ochrona środowiska (13.6%), na kolejnym - na Dział 750 - Administracja publiczna (10.3%). Zob. więcej na stronie WWW *Polska w liczbach*, [online:] [https://www.polskawliczbach.pl/gmina\\_Tuczna#infoPrac1k](https://www.polskawliczbach.pl/gmina_Tuczna#infoPrac1k) (dostęp: 18.08.2020).



## 2. Charakterystyka Gminy Tuczn

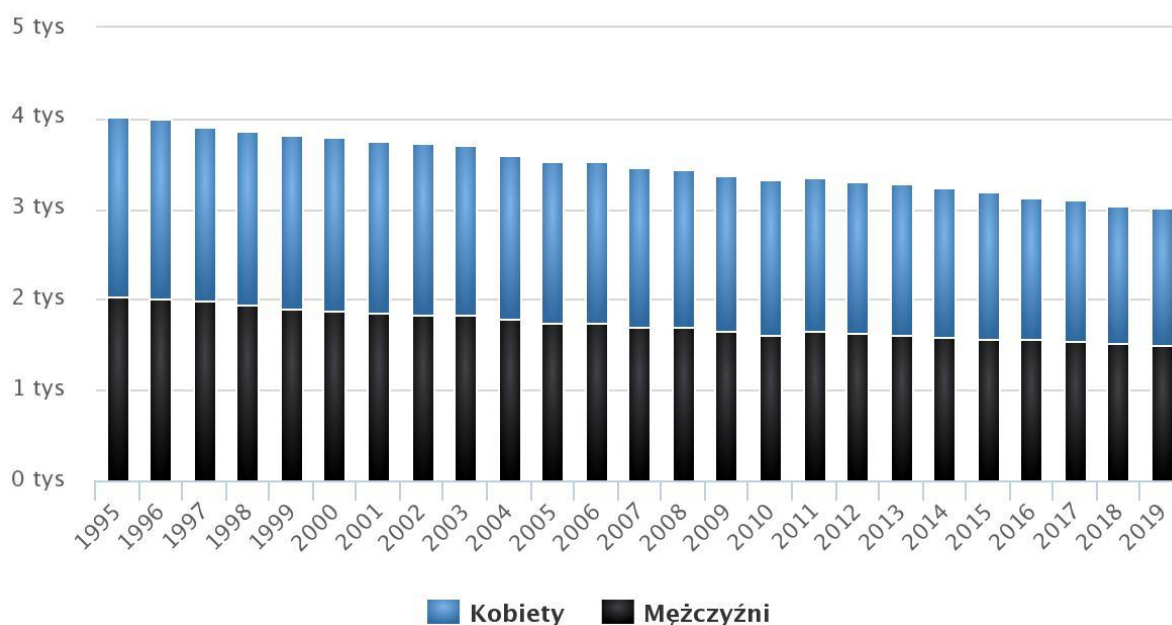
Gmina Tuczn jest gminą wiejską, przynależną do województwa lubelskiego, powiatu bialskiego (zajmuje 169,6 km<sup>2</sup>, co stanowi 6,2% jego powierzchni). Ma 3 004 mieszkańców, co oznacza, że zamieszkuje ją 2,7% ludności powiatu.

### 2.1. Demografia

Analizując Gminę pod kątem demograficznym, zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego<sup>15</sup>, 50% mieszkańców to kobiety. Średni wiek mieszkańców wynosi 44 lata (jest nieznacznie większy od średniego wieku mieszkańców całej Polski). Zgodnie z tym, co przedstawia Rysunek nr 1, wskazuje się, że w latach 2002-2019 liczba mieszkańców zmalała o 19,2%, na co również wskazuje ujemny przyrost naturalny (wynoszący -24 i zaprezentowany na Rysunku nr 2). Wartym zauważenia w kontekście tego opracowania jest fakt, że w 2018 r. 41,3% zgonów w Gminie spowodowanych było chorobami układu krążenia, przyczyną 22,7% zgonów były nowotwory, a 5,8% zgonów spowodowanych było *stricto* chorobami układu oddechowego.<sup>16</sup> W perspektywie przywoływanego w Rozdziale 1 smogu, jest to zagrożenie warte odnotowania.

### Populacja – Gmina Tuczn w latach 1995 – 2019

(Źródło: GUS)



Rysunek 1. Populacja Gminy Tuczn w latach 1995-2019

Źródło: [www.polskawliczbach.pl](http://www.polskawliczbach.pl) na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego z dn. 31.12.2019 (dostęp: 18.08.2020).

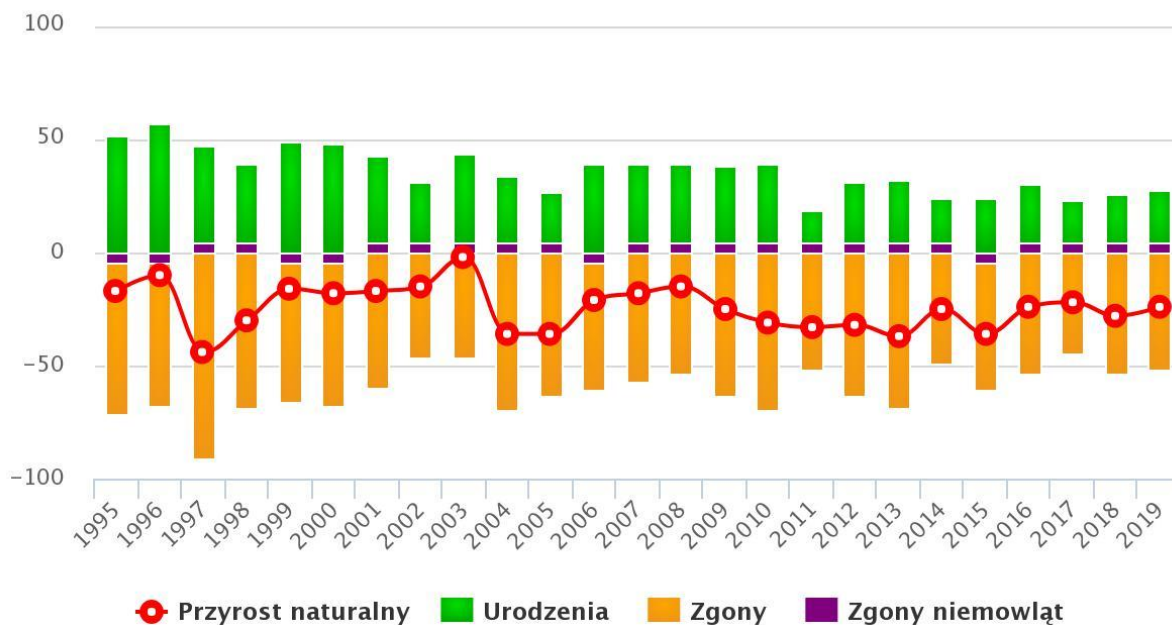
<sup>15</sup> GUS, 31.12.2019.

<sup>16</sup> Zob. *Polska w liczbach*, [online:] [https://www.polskawliczbach.pl/gmina Tuczn](https://www.polskawliczbach.pl/gmina_Tuczna) (dostęp: 16.09.2020).



## Przyrost naturalny w latach 1995–2019 w gminie Tuczna

(Źródło: GUS)



Rysunek 2. Przyrost naturalny w latach 1995-2019 w Gminie Tuczna.  
 Źródło: [www.polskawliczbach.pl](http://www.polskawliczbach.pl) na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego z dn. 31.12.2019  
 (dostęp: 18.08.2020).

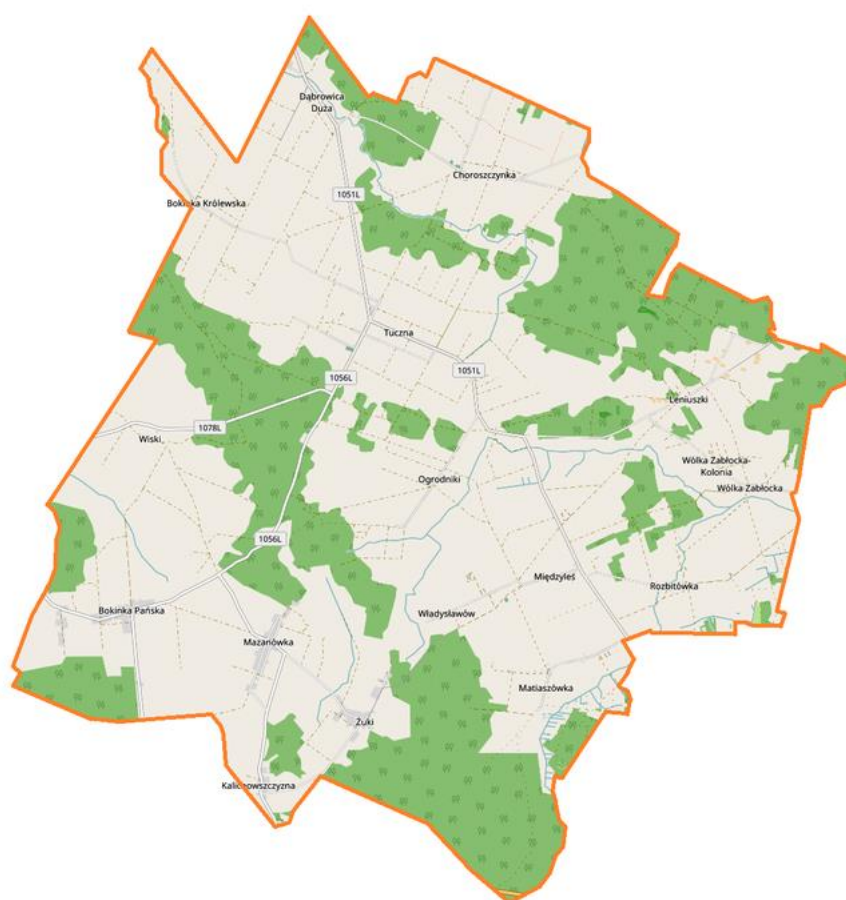
Na 1000 mieszkańców w Gminie pracuje 47 osób - 65,3% wszystkich pracujących ogółem stanowią kobiety, 34,7% mężczyźni. Bezrobocie rejestrowane w 2019 r. wynosiło 9,3% (10,7% wśród kobiet i 8,2% wśród mężczyzn), a wśród aktywnych zawodowo mieszkańców 109 osób wyjeżdża do pracy do innych gmin, a 4 pracujących przyjeżdża do pracy spoza gminy. 55,3% aktywnych zawodowo mieszkańców pracuje w sektorze rolniczym (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo), 10,3% w przemyśle i budownictwie, 15,4% w sektorze usługowym (handel, naprawa pojazdów, transport, zakwaterowanie i gastronomia, informacja i komunikacja), a 1,2% w sektorze finansowym (działalność finansowa i ubezpieczeniowa, obsługa rynku nieruchomości).

## 2.2. Położenie

Jeśli przyrzeć się szczegółowemu podziałowi administracyjnemu, na obszarze Gminy znajduje się 19 sołectw:

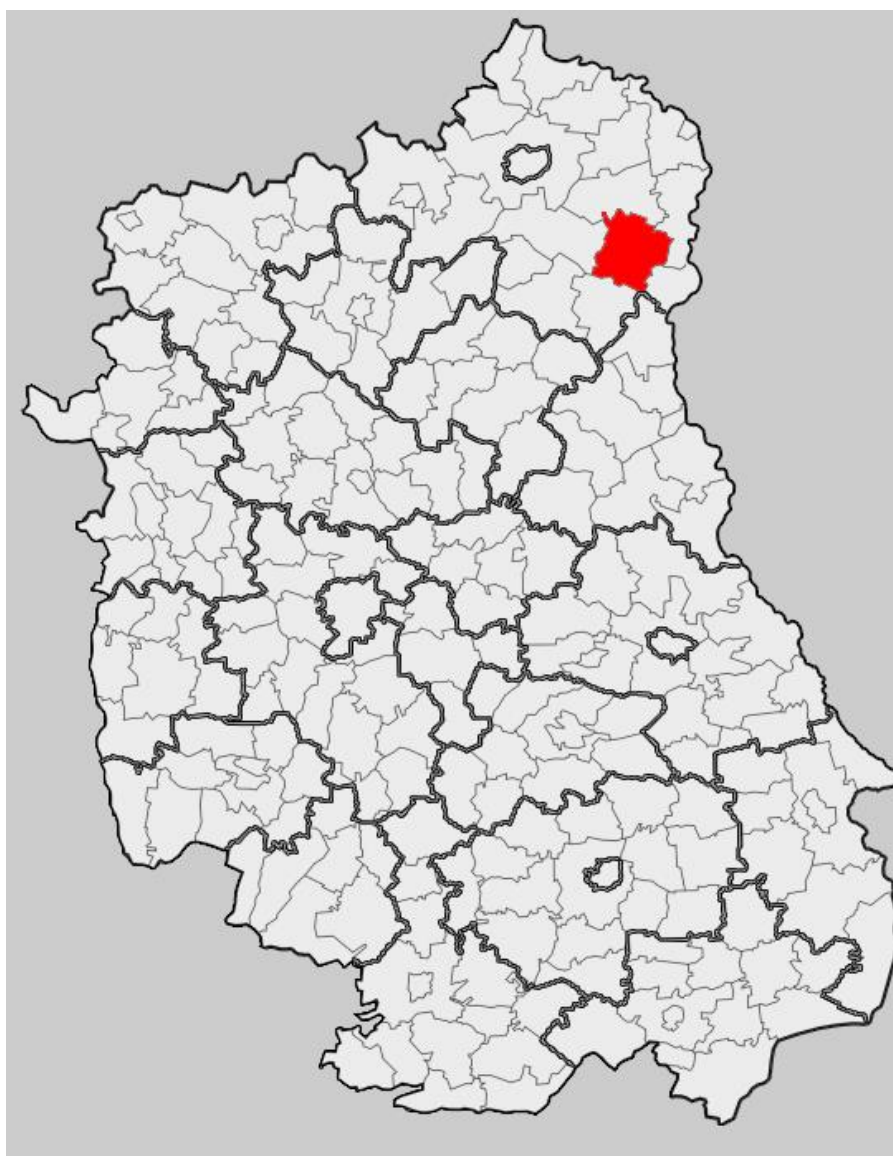
- Bokinka Królewska,
- Bokinka Pańska,
- Choroszczyzna,
- Dąbrowica Duża,
- Kalichowszczyzna,
- Leniuszki,
- Matiaszówka,
- Mazanówka,
- Międzyzyleś,
- Międzyzyleś POM,
- Ogrodniki,
- Rozbitówka,
- Tuczna I,
- Tuczna II,
- Wiski,
- Wólka Zabłocka,
- Wólka Zabłocka-Kolonia,
- Władysławów,
- Żuki;

i 18 miejscowości, co obrazuje Rysunek nr 3. Kolejny przedstawia usytuowanie Gminy na terenie województwa lubelskiego w powiecie bialskim.



Rysunek 3. Podział administracyjny Gminy

Źródło: CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=61923075>  
(dostęp: 18.08.2020).



Rysunek 4. Położenie Gminy na mapie województwa lubelskiego

Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Tuczna\\_\(gmina\)#/media/Plik:Lub\\_Bialski\\_Tuczna.png](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tuczna_(gmina)#/media/Plik:Lub_Bialski_Tuczna.png) (dostęp: 18.08.2020).

Jak widać na złączonym rysunku, Gmina leży w północno-wschodniej części województwa lubelskiego, pod względem administracyjnym wchodzi w obręb powiatu bialskiego i graniczy od północy z gminą Piszczac, od wschodu z gminą Kodeń i Sławatycze, od południa z gminą Sosnówka, natomiast od zachodu z gminą Łomazy. Przez południowy jej kraniec przebiega droga krajowa nr 63 (Radzyń Podlaski – Sławatycze).



### 2.3. Zabudowa

Jednostki osadnicze w Gminie rozlokowane są w obrębie równin wodnolodowcowych i wysoczyzn morenowych, natomiast największym i najlepiej rozwiniętym przestrzennie ośrodkiem osadniczym jest siedziba Urzędu Gminy – Tuczn. Pozostałe miejscowości mają charakter ulicówek o układzie rozproszonym. Biorąc pod uwagę zabudowę w poszczególnych miejscowościach przeważa zagrodowa, a budynki jeszcze do niedawna w znacznej mierze pokryto szkodliwymi dla ludzi i środowiska płytami azbestowo-cementowymi, o czym traktuje Program usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Tuczn na lata 2015-2032. W Gminie znajdował się jeden pomnik przyrody (tj. pojedynczy okaz przyrody ożywionej) - Jałowiec pospolity (o obwodzie 45 cm i wysokości 7,5 m), który to został pozbawiony statusu pomnika (przez wzgląd na zniszczenie chronionego drzewa na skutek oddziaływania złych warunków atmosferycznych i utratę wartości przyrodniczych) na mocy Uchwały nr XXXII/165/10 Rady Gminy Tuczn z dnia 3 września 2010 r. Brak zatem w Gminie tego typu form ochrony przyrody, a także i obszarów objętych ochroną. Wartym odnotowania jest również fakt, że na opisywanym obszarze brak ośrodka kultury. Na terenie Przygranicznego Obszaru Funkcjonalnego „Aktywne Pogranicze” (POF „Aktywne Pogranicze”) głównymi instytucjami, w których odbywają się imprezy kulturalne są Gminne Ośrodki Kultury (a w przypadku miasta Terespol - Miejski Ośrodek Kultury) - jest ich w sumie 11. Mieszkańcy Gminy, chcąc uczestniczyć w życiu kulturalnym regionu, zmuszeni są do podróży do okolicznych miejscowości (Tuczn nie posiada ośrodka kultury).

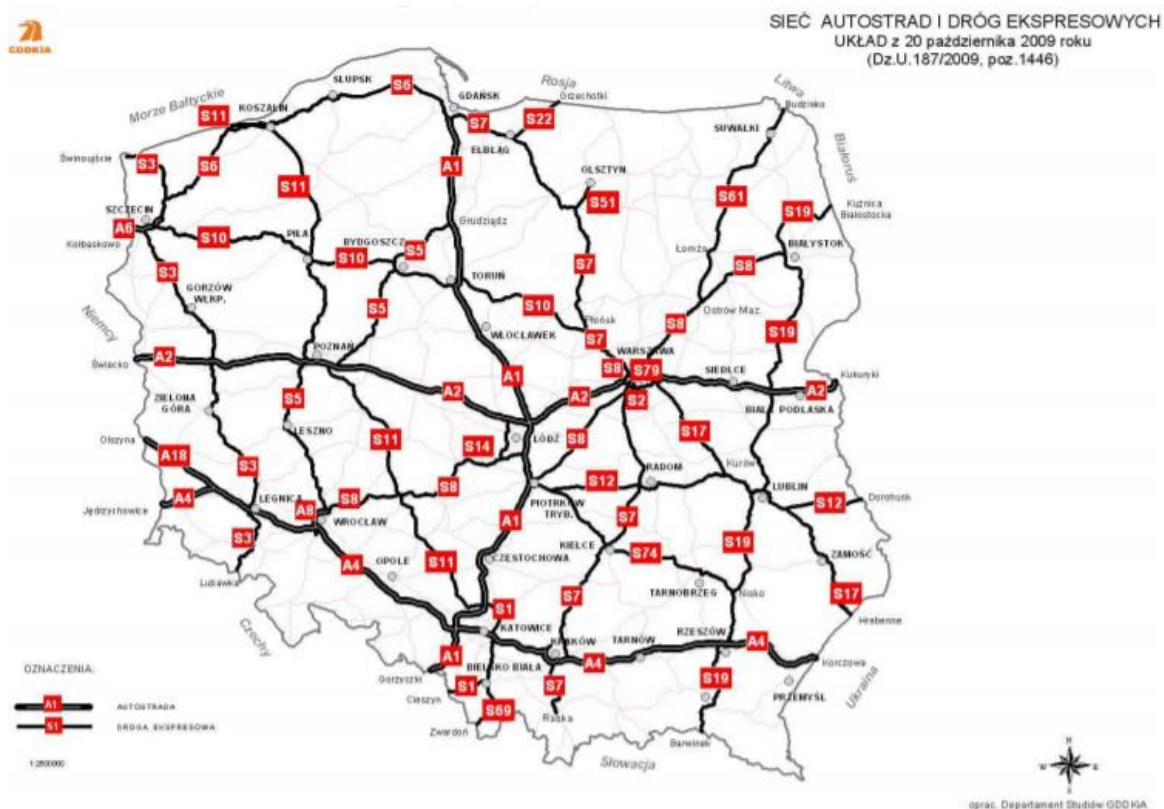
### 2.4. Obecny stan infrastruktury komunikacyjnej

Kluczowym czynnikiem wpływającym na rozwój elektromobilności na terenie Gminy jest odpowiednia infrastruktura komunikacyjna. Sieć punktów ładowania powinna zostać zlokalizowana wzdłuż głównych arterii Gminy. Kluczowy wpływ na rodzaj wybieranego środka transportu przez mieszkańców ma dostępność przystanków komunikacyjnych, w tym odległość do nich, co oznacza, że powinny one zostać zlokalizowane w niewielkich odległościach od siebie. Mamy nadzieję, że Strategia Rozwoju Elektromobilności – pokazując dostępne alternatywy – pozwoli na zmianę nawyków mieszkańców w zakresie wyboru transportu publicznego (przynajmniej w drodze do pracy, szkoły), dokonywania wyboru w kontekście nowego – bardziej ekologicznego samochodu osobowego czy środków transportu, które są przyjazne środowisku (rower, hulajnoga), a jednocześnie wpływają na kondycję i zdrowie zamieszkujących Gminę mieszkańców.

Do infrastruktury drogowej występującej nieopodal Gminy możemy zaliczyć sieć dróg krajowych oraz wojewódzkich:



- droga krajowa nr 2 Świecko – Poznań – Warszawa – Terespol, będąca polską częścią międzynarodowego szlaku komunikacyjnego (będąca w strukturze Europejskiej Sieci Transportowej TEN – T) E30 z Cork (Irlandia) do Omska (Rosja), droga obsługuje ruch tranzytowy na kierunku Berlin – Warszawa – Mińsk – Moskwa. Plany budowy odcinka S2/A2 Siedlce – Granica Państwa zostały ujęte w planie inwestycyjnym do Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku;
- droga krajowa nr 68 o długości 12 km łączy przejście graniczne z Białorusią z drogą krajową nr 2 w Wólce Dobryńskiej – obsługuje ruch tranzytowy na odcinku od drogi krajowej nr 2 do terminalu w mieście Koroszczyn;
- droga krajowa nr 63 przebiega przez województwo warmińsko-mazurskie, podlaskie, mazowieckie i lubelskie - łączy miejscowość Perły z przejściem granicznym z Białorusią oraz dwa przejścia graniczne z najważniejszymi korytarzami drogowymi Polski północno-wschodniej: DK16, DK61 (S61), DK8 (S8), DK2 i A2 oraz DK19 (S19);
- droga wojewódzka 816 – tzw. „Nadbużanka” o długości 166km – przebiega z północy na południe wzdłuż granicy polsko-ukraińskiej.



Rysunek 5. Docelowa sieć autostrad i dróg ekspresowych w Polsce  
 Źródło: Docelowa sieć autostrad i dróg ekspresowych w Polsce [online:]  
<http://www.gddkia.gov.pl/pl/a/6329/docelowy-uklad-autostrad>  
 (dostęp: 29.09.2020).

Z uzyskanych informacji wynika, że w najbliższym regionie Gminy oraz wzdłuż dróg wskazanych powyżej nie są zlokalizowane żadne punkty ładowania pojazdów elektrycznych. Najbliższe miejsca do zasilania w energię elektryczną znajdują się za wschodnią granicą. Jest to argument przemawiający za rozwojem Gminy w dziedzinie elektromobilności, aby zapewnić swoim mieszkańcom zasilanie pojazdów. Brak punktów ładowania hamuje wzrost popularności alternatywnych metod transportu.

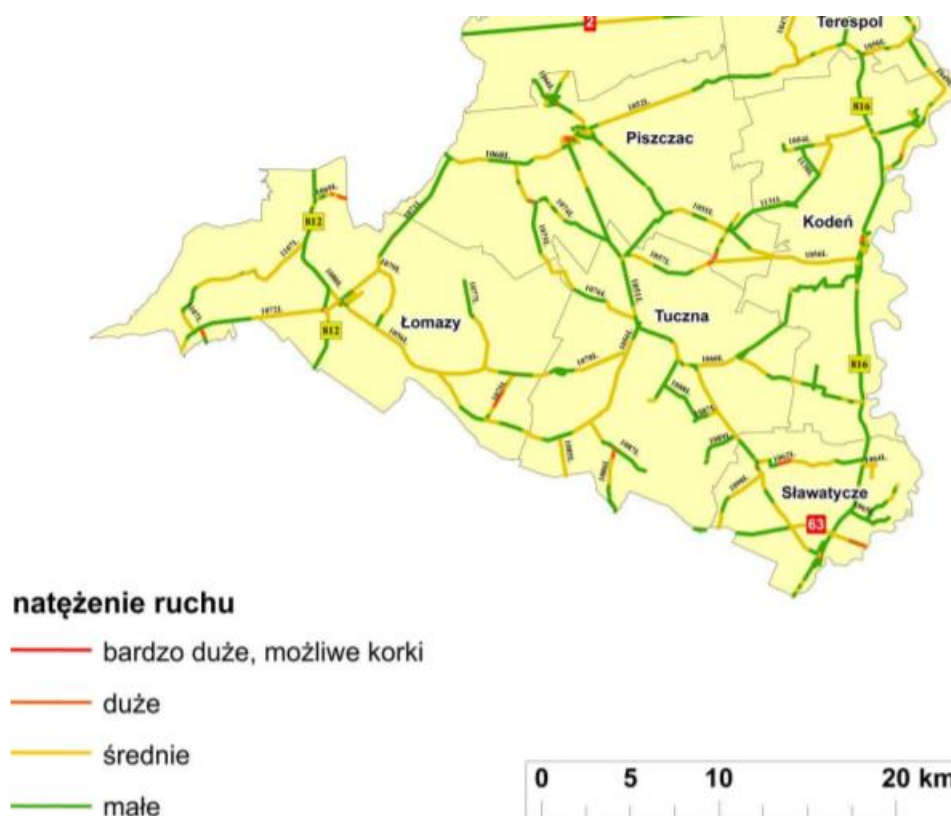
Dla dobra rozwoju elektromobilności w Gminie należy wyróżnić na pierwszym planie rozwój punktów ładowania pojazdów elektrycznych (zaczynając od zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie terenów wiejskich), aby mogły z nich korzystać środki transportu zbiorowego. Na Rysunku nr 6 przedstawiono główne drogi występujące w sąsiedztwie Gminy.



Rysunek 6. Kluczowy układ drogowy na terenie POF „Aktywne pogranicze”

Źródło: Aneks statystyczno-diagnostyczny do Zintegrowanej Strategii Rozwoju Przygranicznego Obszaru Funkcjonalnego "Aktywne Pogranicze" na lata 2015-2020 [online:]

[http://lomazy.pl/images/strona/pdf/aktywne\\_pogranicze/POF%20Aktywne%20Pogranicze%20strategia%20-%20Aneks.pdf](http://lomazy.pl/images/strona/pdf/aktywne_pogranicze/POF%20Aktywne%20Pogranicze%20strategia%20-%20Aneks.pdf) (dostęp: 29.09.2020).



Rysunek 7. Natężenie ruchu na terenach Gminy województwa lubelskiego

Źródło: Aneks statystyczno-diagnostyczny do Zintegrowanej Strategii Rozwoju Przygranicznego Obszaru Funkcjonalnego „Aktywne Pogranicze” na lata 2015-2020 [online:]

[http://lomazy.pl/images/strona/pdf/aktywne\\_pogranicze/POF%20Aktywne%20Pogranicze%20strategia%20-%20Aneks.pdf](http://lomazy.pl/images/strona/pdf/aktywne_pogranicze/POF%20Aktywne%20Pogranicze%20strategia%20-%20Aneks.pdf) (dostęp: 29.09.2020).

Na podstawie analizy danych dotyczących natężenia ruchu w Gminie Tuczn wynika, że obszar nie należy do miejsc o dużej przepustowości poruszania się po drogach. Drogi powiatowe i gminne Gminy (jak wynika z Rysunku nr 7) należą do arterii o średnim natężeniu ruchu. Po przeprowadzanych konsultacjach społecznych, (na podstawie danych opublikowanych<sup>17</sup>) wynika, że mieszkańcy uważają dostępność komunikacji publicznej za niską na terenach wiejskich należących do Gminy.

W celu zwiększenia atrakcyjności turystycznej powiatu bialskiego w zakresie infrastruktury drogowej zaleca się wdrożenie turystycznego szlaku pieszego i rowerowego do twierdzy Brześć z mostem na starorzeczu oraz poprawę jakości drogi do stadniny koni w Janowie Podlaskim. Wszystkie tego typu realizacje powinny zostać zaprojektowane z uwzględnieniem inteligentnego systemu

<sup>17</sup> Aneks statystyczno-diagnostyczny do Zintegrowanej Strategii Rozwoju Przygranicznego Obszaru Funkcjonalnego „Aktywne Pogranicze” na lata 2015-2020 [online:]

[http://lomazy.pl/images/strona/pdf/aktywne\\_pogranicze/POF%20Aktywne%20Pogranicze%20strategia%20-%20Aneks.pdf](http://lomazy.pl/images/strona/pdf/aktywne_pogranicze/POF%20Aktywne%20Pogranicze%20strategia%20-%20Aneks.pdf) (dostęp: 29.09.2020).



sygnalizacji. Jest to znamienne dla ograniczenia tworzących się korków na drogach należących do Gminy.

Z informacji dotyczących natężenia ruchu wynika, że większość dróg zlokalizowanych na terenie Gminy nie jest przystosowana do systematycznie wzrastającego natężenia ruchu. Na powierzchni dróg występuje wiele śladów użytkowania utworzonych przez samochody ciężarowe.

Szlaki drogowe przebiegające przez obszary o dużym stopniu zurbanizowania cechują się ograniczoną płynnością ruchu, wynikającą z:

- ograniczenia prędkości,
- braku segregacji ruchu tranzytowego i lokalnego,
- braku nowoczesnych sygnalizatorów świetlnych ograniczających zatory.

Ruch tranzytowy przebiegający przez sieć osadniczą ogranicza komfort życia mieszkańców Gminy. Wpływa na zwiększoną ilość hałasu oraz zanieczyszczeń na terenie Gminy. W celu poprawy jakości warunków życia mieszkańców zaleca się ograniczenie ruchu mieszkańców własnymi pojazdami zasilanymi tradycyjnymi paliwami na poczet elektrycznych rozwiązań takich jak skutery lub hulajnogi.

Pomimo aktualnie podejmowanych działań na potrzeby poprawy sieci dróg lokalnych zaleca się sukcesywne wdrażanie planów strategii elektromobilności wymienionych powyżej do poprawy komfortu poruszania się po drogach regionu.



### 3. Podstawa prawna dla Strategii Elektromobilności

Permanentne dążenie państw na świecie do ciągłego ekonomicznego, kulturowego i gospodarczego rozwoju skutkuje nasileniem się zmian klimatycznych. Na przestrzeni ostatnich dekad świat mierzy się z coraz większym efektem cieplarnianym, oznaczającym zmiany w środowisku w wyniku kumulacji gazów cieplarnianych, który w konsekwencji prowadzi do wystąpienia negatywnych przekształceń środowiskowych. Jean-Pascal van Ypersele - profesor klimatologii i nauk o środowisku podkreśla, że:

*(...) co roku do atmosfery przedostają się dziesiątki miliardów ton dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) powstających w wyniku spalania paliw kopalnych: węgla, ropy naftowej i gazu. Związane z efektem cieplarnianym zmiany klimatyczne będą wpływały na ekosystemy, łańcuch pokarmowy, dostęp do wody i ludzkie zdrowie; dotkną przede wszystkim najsłabsze społeczności. (...) Od czasu rewolucji przemysłowej i wynalezienia maszyny parowej spalanie na wielką skalę paliw kopalnych (węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego) doprowadziło w latach 1750-2005 do wzrostu stężenia dwutlenku węgla w atmosferze – najważniejszego gazu cieplarnianego powstającego w wyniku działalności ludzkiej – o 35%. Blisko połowa CO<sub>2</sub>, który stanowi uboczny produkt każdego spalania, pozostaje w atmosferze przez około sto lat, reszta rozpuszcza się w oceanach lub jest wykorzystywana przez rośliny.<sup>18</sup>*

Ocieplaniu się klimatu towarzyszy wzrost zanieczyszczenia środowiska naturalnego zarówno jeżeli chodzi o powietrze, środowisko wodne, jak i życie zwierząt i roślin. Wysoko rozwinięte oraz rozwijające się państwa starają się wyjść naprzeciw problemom dzisiejszego świata poprzez podejmowanie działań zmierzających do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko, również tych widocznych na gruncie legislacyjnym.

Państwa europejskie już od lat wprowadzają inicjatywy prośrodowiskowe, których założenia wybiegają znacząco w przód, jak np. uchwalony w 2008 r. „Pakiet 3x20”<sup>19</sup>, traktujący o wprowadzaniu zmian w perspektywie ponad 10 następnych lat. Ramowym aktem prawnym, który reguluje tematykę infrastruktury paliw alternatywnych jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE

<sup>18</sup> J.P. van Ypersele, *Zmiany klimatyczne uderzają w najsłabszych*, [w:] *Zmiany klimatyczne - im pas i perspektywy. Punkt widzenia krajów globalnego Południa*, przeł. G. Przewłocki, Polska Akcja Humanitarna, Warszawa 2010, s. 14-15. Jean-Pascal van Ypersele jest pracownikiem Instytutu Astronomii i Geofizyki Uniwersytetu Katolickiego w Louvain-la-Neuve, reprezentuje belgijskie służby federalne ds. polityki naukowej w sprawach poświęconym zmianom klimatycznym. Jest członkiem Międzyrządowego Zespołu do spraw Zmian Klimatu a także uczestniczy w pracach Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu.

<sup>19</sup> Zob. założenia tzw. pakietu energetyczno-klimatycznego na stronie Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami, *Pakiet 2013-2020*, [online:] <https://www.kobize.pl/pl/article/pakiet-energetyczno-klimatyczny-ue/id/388/pakiet-2013-2020> (dostęp: 17.09.2020).



z dnia 22 października 2014 r.<sup>20</sup> – jest to dokument stanowiący odpowiedź na coraz prężniej rozwijający się rynek paliw alternatywnych, sankcjonujący tym samym rozwój elektromobilności w Polsce. Dyrektywa zobowiązywała państwa członkowskie do spełnienia podstawowych wymogów umożliwiających mobilność elektryczną, co doprowadzić miało do zmniejszenia zależności transportu od ropy naftowej i złagodzenia jego wpływu na środowisko. Dokument ten stanowił materializację celów wyrażonych już wcześniej w:

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

Oczywistym jest, że zagadnienia związane z elektromobilnością oraz z paliwami alternatywnymi znajdują się w obszarze zainteresowania zarówno unijnego, jak i krajowego prawodawcy. W oparciu o przepisy unijne państwa członkowskie są zobowiązane do realizacji wymagań Dyrektywy w zakresie budowy infrastruktury paliw alternatywnych, m.in. punktów ładowania pojazdów elektrycznych czy rozwoju sektora gazu ziemnego w motoryzacji. Te działania doprowadziły do powstania Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce oraz Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych<sup>21</sup>, które są identyfikowane jako dokumenty o charakterze strategicznym. Wraz z opracowaniem krajowych strategii, przyjęto również Ustawę z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2018 r., poz. 317)<sup>22</sup>, która wprowadza odpowiednie regulacje oraz nakłada obowiązki na podmioty pochodzące głównie z sektora samorządowego. Wspomniana Ustawa o elektromobilności określa:

- infrastrukturę paliw alternatywnych (w tym konieczne wymagania techniczne),
- obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju tejże infrastruktury,
- obowiązki informacyjne w zakresie paliw alternatywnych,

<sup>20</sup> Zob. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, [online:] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&from=nl> (dostęp: 10.09.2020).

<sup>21</sup> Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”, przyjęty przez Radę Ministrów 16.03.2017 r. oraz Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, przyjęte przez Radę Ministrów 29.03.2017 r. wraz z Ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. (oraz Ustawą powołującą Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, tj. ustawą z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw) stanowiły część Programu Rozwoju Elektromobilności – jednego z projektów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR). Zob. *Elektromobilność w Polsce (wersja archiwalna)*, [online:] <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/elektromobilnosc-w-polsce> (dostęp: 17.09.2020).

<sup>22</sup> Zob. Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, [online:] <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180000317> (dostęp: 17.09.2020).



- warunki funkcjonowania stref czystego transportu,
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposób ich realizacji.

W związku z postępowaniem technologicznym pojazdy z napędem elektrycznym w dzisiejszych czasach stają się realną alternatywą dla pojazdów z silnikami spalinowymi – przewiduje się, że do 2040 r. ponad połowa wszystkich sprzedawanych samochodów osobowych będzie miała napęd elektryczny<sup>23</sup>. Choć obecnie nadal pojazdy z silnikami spalinowymi posiadają zdecydowaną przewagę nad tymi z napędem elektrycznym, to wskazuje się, że główną przyczyną takiego stanu rzeczy jest znikoma infrastruktura spełniająca wymagania pojazdów elektrycznych – ilość punktów ładowania jest niewielka w porównaniu do stacji benzynowych. Zmiana tej sytuacji (rozumiana jako zapewnienie bezpieczeństwa) może przyczynić się do wzrostu zainteresowania pojazdami elektrycznymi.

Do aktów prawnych, które regulują zagadnienia związane z elektromobilnością należą również:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. UE. L Nr 140, str. 16);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej (Dziennik Urzędowy UE L315/1 14 listopada 2012 r.);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego (Dz. Urz. UE. L Nr 120, str. 5);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. zmieniająca dyrektywę 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego (Dz. Urz. UE. L Nr 188, s. 116), dalej: „Dyrektywa 2019/1161”;
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego (Dz. U. z 2019 r. poz. 1316);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 10 grudnia 2018 r. w sprawie wzorów zgłoszeń dokonywanych do Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych przez operatora ogólnodostępnej stacji ładowania oraz operatora stacji gazu ziemnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2514);

<sup>23</sup> Por. *Electric Vehicle Outlook 2020*, [online:] <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/> (dostęp: 16.09.2020).



- Rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania oraz sposobu rozliczania wsparcia udzielonego ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (Dz. U. z 2019 r. poz. 2538);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji gazu ziemnego (Dz. U. 2019 r. poz. 1757);
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2020 r. poz. 1233);
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych.

W tworzeniu Strategii uwzględniono dokumenty krajowe i lokalne o znaczeniu strategicznym dla rozwoju Gminy, takie jak:

- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Tuczna z 2015 r.;
- Program usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Tuczna na lata 2015-2032<sup>24</sup>;
- Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia dla przyszłości”;
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych;
- Program strategicznego rozwoju transportu województwa lubelskiego;
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa lubelskiego;
- Prognoza oddziaływania na środowisko programu ochrony środowiska dla powiatu bialskiego na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021;
- Strategia rozwoju Gminy Tuczna na lata 2008-2015;
- Aneks statystyczno-diagnostyczny do Zintegrowanej Strategii Rozwoju Przygranicznego Obszaru Funkcjonalnego „Aktywne Pogranicze” na lata 2015-2020.

W odniesieniu do dokumentów strategicznych, istotnym w kontekście tworzonej Strategii jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Tuczna z 2015 r., spójnie powiązany z „Programem ochrony

---

<sup>24</sup> Program usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Tuczna na lata 2015-2032, [online:] [https://ugtuczna.bip.lubelskie.pl/upload/pliki//PROGRAM\\_azbest\\_TUCZNA.pdf](https://ugtuczna.bip.lubelskie.pl/upload/pliki//PROGRAM_azbest_TUCZNA.pdf) (dostęp: 17.09.2020).





powietrza dla strefy lubelskiej”, a także z celami pakietu klimatyczno-energetycznego i strategią zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego Unii „Europa 2020”. Plan wskazywał na konieczność stworzenia mieszkańcom warunków do życia w czystym i zdrowym środowisku, i w tym celu określał proekologiczne zadania strategiczne, ograniczające emisję zanieczyszczeń (co sprzyjać miało poprawie jakości powietrza) w oparciu o opis planowanych inwestycji (termomodernizacja budynków, wymiana istniejących źródeł ciepła, w szczególności z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii oraz oszczędności energetycznej) oraz działań nieinwestycyjnych. Dokument realizował wymagania dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych i był ważnym elementem wypełnienia zobowiązania Polski w zakresie udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii do 2020 r.<sup>25</sup> Plan jest spójny z dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, w której Komisja Europejska nakłada obowiązek dotyczący oszczędnego gospodarowania energią, wobec jednostek sektora publicznego oraz z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, która zobowiązywała państwa członkowskie Unii, by od końca 2018 r. wszystkie nowo powstające budynki użyteczności publicznej były budynkami „o niemal zerowym zużyciu energii”.

Opracowana Strategia, będąca niejako uzupełnieniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, również jest spójna w warstwie merytorycznej z wymienionymi aktami prawnymi, umożliwiającymi powstanie Planu.

<sup>25</sup> Celem dla Polski jest osiągnięcie w 2020 r. co najmniej 15% udziału energii z odnawialnych źródeł w zużyciu energii finalnej brutto, w tym co najmniej 10% udziału energii odnawialnej zużywanej w transporcie.



#### 4. Stan jakości powietrza

Wysokie tempo rozwoju motoryzacji oraz coraz większą dostępność pojazdów zasilanych silnikami spalinowymi dla szerokiego grona mieszkańców, powoduje niebotyczne zagrożenie dla atmosfery ze względu na wysoką emisję szkodliwych substancji w perspektywie czasu. Zanieczyszczenia mają bezpośredni wpływ na:

- organizmy żywe,
- powietrze,
- wodę,
- glebę (niszcząc, degradując).

Splot ww. czynników powoduje nieodwracalne zmiany w ekosystemie rozpatrywanego terenu. Zanieczyszczenia terenu mogą prowadzić do zwiększenia zachorowalności mieszkańców na różnego rodzaju nowotwory oraz dolegliwości płuc. Pojazdy elektryczne niosą nadzieję na ograniczenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Głównymi odbiorcami efektów realizacji strategii będą mieszkańcy Gminy oraz okolicznych miejscowości. Poprawa jakości powietrza wpłynie pozytywnie na rozwój flory i fauny na rozpatrywanym terenie.

Do celów przedstawienia obecnego stanu jakości powietrza w Gminie wykorzystano dokument rocznej oceny jakości powietrza dla województwa lubelskiego, który został opublikowany w formie raportu opracowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Dokument przedstawia roczny rezultat oceny jakości powietrza w 2019 r. na poziomie wojewódzkim, co oznacza, że zawiera informacje o stopniu zanieczyszczenia powietrza na terenie rozpatrywanej Gminy. Obowiązek raportowania wynika z przepisów prawa Unii Europejskiej, przeniesionych do prawa krajowego. Ocena wielkości zanieczyszczeń generowanych w Gminie pozwoli na doprecyzowanie głównych celów dla strategii rozwoju Elektromobilności - najważniejszym z nich jest redukcja zanieczyszczeń generowanych z aktualnie stosowanych środków transportu.

Ograniczenie szkodliwej emisji będzie możliwe poprzez stworzenie warunków do przemieszczania się przy udziale ekologicznych środków transportu.

W rozdziale zostanie przedstawiony system klasyfikacji obszarów na terenie województwa lubelskiego pod kątem zanieczyszczenia powietrza. Raport Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska ujawnia wszystkie istotne składowe zanieczyszczeń znajdujących się w powietrzu,



dla których istnieje obowiązek raportowania, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Podstawy prawne regulujące obowiązki, zasady oraz kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza przedstawiono poniżej:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (dla pyłu PM<sub>2,5</sub>),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza,
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska.

W prawie europejskim oraz krajowym wyróżnia się normatywne stężenia składników atmosferycznych ze względu na ochronę:

- zdrowia ludzi,
- roślin,
- zwierząt.

Celem prowadzenia oceny rocznej jest uzyskanie danych o zanieczyszczeniu występującym na badanym terenie. Poziomy zanieczyszczeń mogące wystąpić na analizowanym obszarze zostały skategoryzowane jako:

- dopuszczalne,
- docelowe,
- poziomu celu długoterminowego.



Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, przedstawiono definicje poziomów zanieczyszczeń:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),
- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji (dozwolone przypadki przekroczeń poziomu dopuszczalnego odnoszą się także do jego wartości powiększonej o margines tolerancji),
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

Wyniki klasyfikacji są podstawą do przyjęcia strategii na rzecz poprawy jakości powietrza występującego na badanym obszarze.

Rodzaje zanieczyszczeń, które uwzględniono w raporcie, mające szczególny wpływ na klimat Gminy:

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>,
- tlenek węgla CO,
- benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>,
- pył zawieszony PM<sub>10</sub><sup>26</sup>,
- pył zawieszony PM<sub>2,5</sub><sup>27</sup>,
- ołów Pb w PM<sub>10</sub>,
- arsen As w PM<sub>10</sub>,
- kadm Cd w PM<sub>10</sub>,
- nikiel Ni w PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren B(a)P w PM<sub>10</sub>,
- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- tlenki azotu NO<sub>x</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>.

<sup>26</sup> PM<sub>10</sub> – mieszanina zawieszonych w powietrzu cząsteczek o średnicy nie większej niż 10 µm, [online:] <https://powietrze.uni.wroc.pl/base/t/pyl-zawieszony> (dostęp: 08.09.2020).

<sup>27</sup> PM<sub>2,5</sub> – aerozole atmosferyczne (pył zawieszony) o średnicy nie większej niż 2,5 µm, [online:] <https://powietrze.uni.wroc.pl/base/t/pyl-zawieszony> (dostęp: 08.09.2020).



Badanie oraz analiza powietrza przedstawiona w raporcie, na podstawie której powstała Strategia Elektromobilności, polegają na wyodrębnieniu stref wchodzących w obszar województwa. Teren był poddawany permanentnym pomiarom dla każdego z zanieczyszczeń. W celu uzyskania wyników zostały wykorzystane:

- pomiary intensywne (ciągłe) – prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

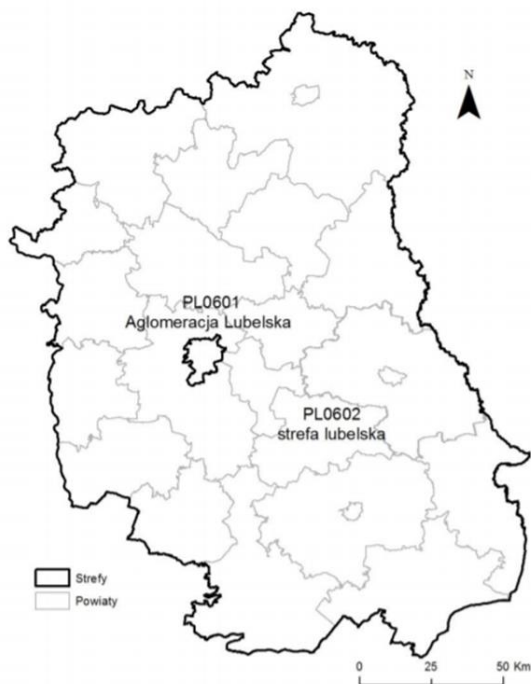
Zgodnie z zapisami ustawy – Prawo ochrony środowiska, badane strefy dzieli się na:

- aglomerację o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Gmina podlega pod „pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców”. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. obszar nosi nazwę strefy lubelskiej. Roczna ocena jakości powietrza zakłada wykorzystanie wszelkich możliwych metod, posiadających wykładnie w przepisach prawa, m.in.:

- codzienne pomiary manualne prowadzone w stałych punktach (dla zanieczyszczeń: pył PM10, pył PM2,5);
- pomiary manualne prowadzone codziennie w stałych punktach i oznaczenia wykonywane w próbach łączonych (dla zanieczyszczeń: Pb, As, Cd, Ni i B(a)P oznaczanych w pyle PM10);
- pomiary automatyczne, ciągłe w stałych punktach (dla zanieczyszczeń SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, pył PM10, pył PM2,5);
- inne metody oceny – obliczenia modelem matematycznym, obiektywne szacowanie.

Do analizy zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy pobrano wyniki rocznej oceny składu powietrza dla województwa lubelskiego (Rysunek nr 5), sporządzonej z pomiarów stacji manualnych oraz automatycznych. Serie pomiarowe podlegały weryfikacji technicznej i merytorycznej.



Rysunek 8. Podział województwa lubelskiego na strefy oceny jakości powietrza  
 Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubelskim.  
 Raport wojewódzki za rok 2019 (dostęp: 29.09.2020).

Do celów naniesienia terenu Gminy na obszarze badanego województwa wykorzystano Rysunek nr 6. Kolorem czerwonym zaznaczono rozpatrywany region.



Rysunek 9. Podział województwa lubelskiego na strefy oceny jakości powietrza  
 Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubelskim.  
 Raport wojewódzki za rok 2019 (dostęp: 29.09.2020).



Na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu ocenę wykonano dla następujących substancji:

- benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM10 i PM2,5, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren dla kryteriów ochrony zdrowia,
- dwutlenek siarki, tlenki azotu, ozon dla kryteriów ochrony roślin.

Analiza zanieczyszczeń wydziela dwie klasy pomiarów wewnątrz badanych stref:

- klasa A – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczające poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- klasa C – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczające poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.

W przypadku substancji, dla których wskazano poziomy celu długoterminowego wyodrębniono następujące dwie klasy:

- klasa D1 – poziom celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin, wyrażony jako AOT40<sup>28</sup>,
- klasa D2 – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.

---

<sup>28</sup> AOT 40 – oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] a wartością 80 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8<sup>00</sup> a 20<sup>00</sup> czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], [online:] [https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/annual\\_assessment\\_air\\_longterm\\_goal](https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/annual_assessment_air_longterm_goal) (dostęp: 08.09.2020).



Tabela 1. Wyniki klasyfikacji stref dla obszaru Gminy w zależności od rodzaju zanieczyszczenia

Rodzaj zanieczyszczenia		Klasa strefy	Klasa strefy dla czasu uśredniania – 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania – 24 godz.	Klasa strefy wg celu długoterminowego	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
SO <sub>2</sub>		A	A	A	-	-





<p>NO<sub>2</sub></p>		<p>A</p>	<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>A</p>
<p>CO</p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>



<p>O<sub>3</sub></p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>D 2</p>	<p>-</p>
<p>PM 10</p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>A</p>	<p>-</p>	<p>A</p>



<p>PM 2,5</p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>Pb w pyle PM10</p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>As w pyle PM10</p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>Cd w pyle PM10</p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>Ni w pyle PM10</p>		<p>A</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>



Benzo(a) -piren w pyle PM10		C	-	-	-	-
--------------------------------------	--	---	---	---	---	---

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim.  
Raport wojewódzki za rok 2019 (dostęp: 12.08.2020).

W Tabeli nr 5 zestawiono klasy dla stref w zależności od rodzaju występującego zanieczyszczenia, uzyskane w ocenie rocznej. Klasyfikacja uwzględnia kryteria ochrony zdrowia ludzi. Gmina jako podmiot należący do powiatu bialskiego posiada wartości przekroczone dla:

- benzo(a)piren-u w pyle PM10.

W wyniku analizy rocznej oceny jakości powietrza, przy uwzględnieniu kryterium ochrony roślin strefa lubelska otrzymała klasę A (Tabela 6).

Tabela 2. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>
1	PL0602	lubelska	A	A	A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubelskim.  
Raport wojewódzki za rok 2019 (dostęp: 29.09.2020).



Monitoring stężeń zanieczyszczeń zarejestrowanych w 2019 r. wskazuje na ścisłą zależność stanu jakości powietrza od warunków meteorologicznych.

Rozwój urbanizacji powoduje ciągły przyrost zawartości niebezpiecznych związków w atmosferze. Największą ilość substancji szkodliwej w powietrzu na terenie Gminy stanowi benzo(a)piren w pyłe PM10. Pochodzi on najczęściej z niskiej emisji. Do znaczących działalności mających wpływ na podwyższone stężenie analizowanej substancji ma:

- emisja transportowa,
- spalanie węgla.

Pozostałe substancje zostały sklasyfikowane jako A czyli nie posiadające znaczących przekroczeń. W związku z postępującą liczbą użytkowanych pojazdów z napędem zasilanym olejem napędowym oraz benzyną w ostatnich latach sytuacja zanieczyszczenia powietrza może się pogarszać (za sprawą zwiększania ilości benzo(a)pirenu). Z obserwacji wynika, że sektor transportu należy do jednego z głównych emitentów zanieczyszczeń. Brak realizacji zadań związanych z ograniczeniem emisji, a bezpośrednio wynikających z wdrażanej strategii elektromobilności spowoduje zwiększone stężenia dwutlenku azotu, pyłów i węglowodorów aromatycznych, w tym przede wszystkim szkodliwego dla zdrowia benzo(a)pirenu. Celem głównym Gminy jest stworzenie efektywnego i bezpiecznego systemu transportu, przyjaznego środowisku poprzez redukcję zanieczyszczeń. Celem strategii jest poprawa jakości powietrza za sprawą redukcji emisji spalin. Zmiana na lepsze warunków powietrza przełoży się poprawę zdrowia publicznego.

#### 4.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

Na poziom zanieczyszczenia Gminy mają wpływ:

- systemy grzewcze stosowane w gospodarstwach domowych do celów socjalno-bytowych,
- warunki meteorologiczne w sezonie zimowym,
- rolnictwo,
- emisje liniowe pochodzące z ruchu komunikacyjnego, w szczególności transportu drogowego,
- emisje pyłu z dróg i terenów przemysłowych.

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń powietrza jest ogrzewanie lokali mieszkalnych. W Gminie dominującą grupą paliw stosowanych w gospodarstwach domowych są paliwa stałe, które emitują najwięcej pyłów spośród dostępnych paliw. W celu ograniczenia niskiej emisji Gmina określiła kierunki rozwoju przedstawione poniżej:



- zamiana tradycyjnego ogrzewania węglowego na nisko emisyjne,
- rozwój sieci gazowej,
- promowanie wykorzystywania alternatywnych źródeł energii,
- wspieranie produkcji surowców energetycznych,
- modernizacja istniejącej sieci ciepłej,
- zmiana nośników energii na bardziej ekologiczne, takie jak: gaz, olej opałowy, alternatywne źródła energii: energia słoneczna, energia z biomasy (m.in. wykorzystanie odpadów porolniczych, odpadów z terenów leśnych, własnych plantacji roślin energetycznych; w formie zrębek, peletu, brykietów, odpadów z terenów zielonych i ogrodów), energia wiatrowa,
- wprowadzanie programu oszczędności energii poprzez termomodernizację budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych,
- modernizacja istniejących kotłowni,
- edukacja na temat wykorzystania proekologicznych nośników energii oraz szkodliwości spalania odpadów, zwłaszcza tworzyw sztucznych, a także jesiennego wypalania traw.

Druga grupa znaczącej emisji zanieczyszczeń pochodzi z transportu kołowego. W celu ograniczenia zanieczyszczeń komunikacyjnych Gmina w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej wskazała modernizację dróg i ciągów komunikacyjnych.

Wielkość emisji w głównej mierze uzależniona jest od ilości pojazdów samochodowych i zastosowanych w nich silników. Szczególne oddziaływanie na wielkość emisji pochodzących z pojazdu mają stosowane rozwiązania techniczne ograniczające wpływ szkodliwych substancji. Są nimi m.in. katalizator, filtr cząstek stałych.

W dobie aktualnych zasad produkcji pojazdów obowiązują jednolity system klasyfikacji emisji spalin dla środków transportu wyposażonych w silniki spalinowe, określane jako EURO. Jeżeli użytkownik korzysta z pojazdu o wyższym numerze normy jak np. EURO6 spełnia aktualnie najwyższy standard emisyjny. Gminy powinny ograniczyć użytkowanie pojazdów nie spełniających aktualnych norm oraz wspierać mieszkańców przy zakupie pojazdów elektrycznych lub z jak najwyższym standardem EURO.

#### 4.3. Plan działania na rzecz redukcji zanieczyszczeń

Aktualny plan działania na rzecz redukcji zanieczyszczeń zakłada:

- rozwój transportu publicznego, który ograniczyłby liczbę pojazdów na drogach,



- kreowanie nowych wzorców w zakresie przemieszczania się, aby ograniczyć negatywny wpływ zanieczyszczeń przedostających się do atmosfery,
- rozwój elektromobilności,
- popularyzowanie transportu bezemisyjnego,
- wdrażanie elementów *Smart City*.

Zanieczyszczenia pochodzące z niskiej emisji oraz transportu publicznego i prywatnego na terenie Gminy stanowiły oraz nadal są jednym z większych problemów powodujących spadek jakości powietrza. Do celów przeciwdziałania niskiej emisji władze Gminy uchwaliły Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Tuczna.

Na podstawie analizy uwarunkowań lokalnych można wskazać obszary problemowe, które za pośrednictwem strategii zostaną sukcesywnie eliminowane. Są nimi:

- wartość substancji szkodliwych w atmosferze mających pochodzenie od transportu liniowego (kołowego) jest głównie uzależniona od natężenia ruchu drogowego – Gmina posiada duży udział transportu mieszkańców pojazdami prywatnymi – planowane jest popularyzowanie transportu zbiorowego środkami zeroemisyjnymi,
- duży wzrost liczby zarejestrowanych samochodów - co trzeci rejestrowany w Polsce samochód osobowy został wyprodukowany dwadzieścia lat temu, co w konsekwencji powoduje wzrost ilości emitowanych zanieczyszczeń do atmosfery, ponieważ jest on ściśle uzależniony od technologii zastosowanej do napędu pojazdu – zwiększenie świadomości mieszkańców na zagadnienie elektromobilności,
- najczęściej wykorzystywanym napędem do pracy autobusów, traktorów, ciągników siodłowych oraz samochodów ciężarowych jest silnik diesla – wykreowanie popytu na elektromobilność oraz zasilanie silnikami niskoemisyjnymi,
- niewielki udział pojazdów niskoemisyjnych (zasilanych elektrycznie, wodorem, biopaliwem) – w 2015 r. w Polsce stanowił zaledwie 0,04% liczby zarejestrowanych pojazdów ogółem – planowane jest wprowadzenie zachęt i udogodnień dla użytkowników pojazdów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych, np. darmowe parkowanie, dopłaty.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń w transporcie wpłynie znacząco na polepszenie jakości powietrza w Gminie, co w konsekwencji przełoży się na zadowolenie wśród mieszkańców.



## 5. Opis istniejącego systemu energetycznego jednostki samorządu terytorialnego

Gmina znajduje się na terenie administracyjnym dostawcy energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. – Oddział Lublin. Przez północno-zachodnią część Gminy przebiega linia energetyczna 110kV Wisznice – Wólka Dobryńska (gm. Zalesie).

Zasilanie Gminy Tuczn w energię elektryczną odbywa się przez:

- linie magistralne napowietrzne średniego napięcia SN 15kV,
- stacje transformatorowe oraz linie niskiego napięcia NN,

z Głównego Punktu Zasilania Wisznice.

W Planie Gospodarki Niskoemisyjnej stan urządzeń dystrybucyjnych został określony jako zadowalający. Z dostępnych źródeł wynika, że nie notuje się większych problemów z dostarczaniem energii elektrycznej do budynków i gospodarstw domowych.

Analiza istniejącego systemu energetycznego pomaga przy doborze stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Każda z nich musi spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Odbiór aparatury do ładowania odbywa się przez Urząd Dozoru Technicznego.

Stacje ładowania muszą charakteryzować się:

- wysoką sprawnością,
- bezawaryjnością,
- wysokim stopniem bezpieczeństwa,
- spełnieniem obowiązujących przepisów prawa w zakresie nieprzerwanej pracy w warunkach środowiskowych i klimatycznych dla obszaru instalacji stacji, emisji zakłóceń elektromagnetycznych oraz emisji hałasu.

Punkty ładowania muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne, zapewniające ich bezpieczne użytkowanie, w tym bezpieczeństwo przeciwpożarowe i przeciwporażeniowe, bezpieczne funkcjonowanie elektroenergetycznych sieci, dostęp do stacji ładowania osób niepełnosprawnych.<sup>29</sup>

Wymagania elektryczne dla stacji ładowania:

---

<sup>29</sup> Zob. *Specyfikacja techniczna ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych budowanych przez Operatorów Systemów Dystrybucyjnych Elektroenergetycznych*, [online:] <http://www.ptpiree.pl/news/2019-11-04/2019.11.04-standard-tech-stacji-ladowania-ostat.pdf> (dostęp: 29.09.2020).





- 
- napięcie znamionowe: 230/400 AC V,
  - napięcie znamionowe izolacji: 500/690V,
  - napięcie udarowe wytrzymywane: 8kV,
  - napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej: 1,89kV,
  - moc punktu ładowania: do 22kW,
  - ilość punktów ładowania w stacji: do 3 szt.,
  - przekrój przewodu zasilającego: 35 – 240mm<sup>2</sup>,
  - obsługiwane złącza: wtyki ładowania pojazdu AC typ 2.



## 6. Rekomendowane rozwiązania *Smart City*

Jednym z istotniejszych sposobów prowadzących do wzrostu gospodarczego są inwestycje dotyczące infrastruktury transportowej. Sieć transportowa wraz ze strefą okoła transportową, zapewniając dostęp do określonych terenów - wpływa na ich atrakcyjność inwestycyjną<sup>30</sup>. By region uczynić atrakcyjnym, etapowa realizacja planu – od stworzenia infrastruktury komunikacyjnej (w tym stacji ładowań) przez wymianę taboru publicznego i prywatnego w kolejnym kroku, powinna zostać sfinalizowana wdrożeniem wybranych elementów *Smart City*. W ujęciu uwzględniającym potrzeby mieszkańców *Smart City* to obszar wyposażony w zespół zoptymalizowanych uwarunkowań, zapewniających wysoką jakość życia mieszkańcom, niezawodność (w tym sprawność) infrastruktury technicznej oraz efektywność gospodarowania zasobami naturalnymi oraz technicznymi. Musi zatem odpowiednio łączyć kapitał społeczny, organizację i zaplecze techniczne, w tym systemy transportowe i teleinformatyczne, by tworzyć najdogodniejsze warunki funkcjonowania w nim. Prócz definicji, jaka została już w tym dokumencie przywołana<sup>31</sup>, wartym ujęcia są też terminy, które są z koncepcją „inteligentnego miasta” łączyć:

- *smart government*,
- *smart buildings*,
- *smart retail*,
- *smart water & food*,
- *smart safety*.

W szczególności jednak zagadnienie smart kojarzy się ze *smart mobility* (połączonym w sieć system transportu) bądź *smart grid*, czyli systemami elektroenergetycznymi, działającymi na zasadzie interakcji. Do prawidłowego funkcjonowania niezbędna jest stała komunikacja między uczestnikami rynku energii, by dystrybuować usługi energetyczne przy jednoczesnym obniżaniu ich kosztów i zwiększaniu efektywności. Istotnym wyzwaniem stojącym przed obszarami pretendującymi do bycia smart jest modernizacja i optymalizacja układów transportowych z jednej strony oraz sieci elektroenergetycznej z drugiej.

<sup>30</sup> Atrakcyjność inwestycyjna jest definiowana w literaturze jako zespół przewag danego miejsca (np. regionu) pod kątem uwarunkowań dla działalności inwestycyjnej. To także zdolność do skłonienia inwestorów do wyboru określonej lokalizacji w celu ulokowania w jej obszarze inwestycji. Jest to związane z pojęciem konkurencyjności obszaru, co rozumie się jako zdolność do osiągnięcia sukcesu w rywalizacji gospodarczej. Por. M. Kozłowska, *Atrakcyjność inwestycyjna - rozważania teoretyczne*, [w:] „Studia Ekonomiczne” nr 84, *Problemy gospodarcze w ujęciu teoretycznym i praktycznym*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2012, s. 131-142.

<sup>31</sup> Zob. przypis nr 13.



Pośród rozwiązań typu *smart* dostępnych na rynku, wyróżnić można:

- inteligentne systemy transportowe, centralne gromadzenie informacji o przepływach ruchu, system zliczania potoków pasażerskich, sterowanie sygnalizacją świetlną i przepływami uzależnione od aktualnej sytuacji drogowej, systemy wystawiania priorytetów na skrzyżowaniach dla pojazdów komunikacji miejskiej;
- zarządzanie miejscami parkingowymi, informacja, prognozowanie, naprowadzanie na wolne miejsca parkingowe, monitorowanie przekroczenia ustalonego czasu parkowania, rezerwacja miejsc;
- zarządzanie komunikacją miejską, umożliwiające monitorowanie taboru, efektywna informacja pasażerska (tablice, aplikacje pokazujące bieżące natężenie ruchu, w tym spóźnienia np. autobusu, utrudnienia w ruchu oraz rozkład jazdy w czasie rzeczywistym);
- wypożyczalnie pojazdów elektrycznych z zapewnieniem dodatkowych przywilejów, np. możliwość korzystania z bus-pasów, wyznaczone bezpłatne miejsca parkingowe, uprawnienia do poruszania się po niektórych ulicach wyłączonych z ruchu kołowego;
- system sprzedaży biletów komunikacji zbiorowej (np. bilety jako kody QR, płatności urządzeniami mobilnymi, np. telefonem, opaską z beaconem, opłaty za przejazd pobierane automatycznie);
- system pobierania opłat za parkowanie (np. automatyczne rozpoznanie klienta w strefie z abonamentem i bez, identyfikacja stref poprzez system, płatności poprzez operatorów komórkowych, automatyczne płatności za parkowanie);
- węzły i parkingi przesiadkowe;
- system infrastruktury rowerowej, zintegrowany system ścieżek rowerowych, parkingi rowerowe, ładowarki do rowerów elektrycznych;
- pojazdy autonomiczne<sup>32</sup>;

<sup>32</sup> Definicja „samochodu autonomicznego” (lub bezzałogowego) podaje, że jest to pojazd poruszający się bez udziału człowieka, sterowany za pomocą komputera. Pojazdy tego typu potrafią pokonywać wyznaczone trasy i omijać przeszkody. Zazwyczaj samochody autonomiczne stanowią przerobione modele, występujące na rynku - auta bezzałogowe konstruowane są przez największe koncerny samochodowe (w tym Mercedes-Benz, General Motors, Bosch, Nissan, Toyota, Audi, Volvo) oraz przedsiębiorstwa, które specjalizują się w nowoczesnych technologiach, zwłaszcza informatycznych (Nvidia, Google). Można wyodrębnić trzy podstawowe kategorie samochodów autonomicznych (w zależności od stopnia zautomatyzowania):

- pojazd porusza się samodzielnie, lecz kierowca musi czuwać, aby w każdej chwili przejąć nad nim kontrolę;
- pojazd porusza się samodzielnie, a kierowca nie jest zobowiązany do stałego śledzenia sytuacji na drodze;
- pojazd w pełni zautomatyzowany.

O działaniu samochodów autonomicznych zob. P. Wojciechowski, *Samochód autonomiczny. Czy auta bezzałogowe to przyszłość motoryzacji?*, [online:] <https://mubi.pl/poradniki/samochod-autonomiczny/#czym-jest-samochod-autonomiczny> (dostęp: 12.08.2020).



- inteligentne systemy sygnalizacji świetlnej, sterujące ruchem, w zależności od zapotrzebowania w danym miejscu i czasie, co zwiększa płynności transportu na ulicach i pozwala zaoszczędzić czas użytkownikom ruchu;
- stworzenie systemu elektrycznych rowerów/hulajnóg do wypożyczenia.

W podrozdziałach omówione zostaną poszczególne rozwiązania, znajdujące zastosowanie w Gminie. Wybór spośród wymienionych powinien być uzależniony od budżetu i zapotrzebowania, które to można określić za pomocą badań ankietowych mieszkańców – użytkowników „nowej” formy transportu. Wymienione elementy *Smart City* mogą być możliwe do wprowadzenia na terenie Gminy w perspektywie przewyższającej 15 lat. Niektóre z nich, np. zarządzanie komunikacją, zarządzanie miejscami parkingowymi, system sprzedaży biletów komunikacji zbiorowej czy inteligentne systemy transportowe możliwe są do wdrożenia w prognozowanym okresie ok. 10 lat. Inne, takie jak węzły i parkingi przesiadkowe, czy też pojazdy autonomiczne to perspektywa dużo bardziej odległa, wymagająca pokaźnych nakładów finansowych w zakresie prac infrastrukturalnych, czy działań marketingowo-edukacyjnych, jak w przypadku samochodów autonomicznych.

### 6.1. Inteligentne systemy transportowe

Inteligentne systemy transportowe (ang. Intelligent Transport Systems) są systemami informacyjno-komunikacyjnymi, świadczącymi usługi związane z różnymi rodzajami transportu i zarządzaniem ruchem, pozwalając na lepsze informowanie różnych użytkowników i tym samym bezpieczniejsze korzystanie z sieci transportowych. Łączą w sobie technologię informatyczną, elektronikę pojazdową, telekomunikację mobilną po to, by planować, obsługiwać, utrzymywać i zarządzać systemami transportu. Są uznawane za jedną z wiodących metod wykorzystywanych do poprawy jakości transportu (zwłaszcza transportu samochodowego), a głównymi wskazywanymi korzyściami płynącymi z ich zastosowania są:

- wzrost efektywności,
- korzyści ekonomiczne,
- wzrost bezpieczeństwa publicznego,
- ochrona transportu drogowego (również transportu towarów niebezpiecznych),
- poprawa oddziaływania transportu na środowisko,
- zwiększenie poziomu konkurencyjności oraz zwiększenie zatrudnienia.



Istnieje szereg dokumentów prawnych, które sprzyjają rozwojowi inteligentnych systemów transportowych, w tym:

- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2010/40/EU z dnia 7 lipca 2010 roku w sprawie ram wdrażania inteligentnych systemów transportowych w obszarze transportu drogowego oraz interfejsów z innymi rodzajami transportu;
- ustawa z dnia 27 lipca 2012 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych (Dz. U. z 2012 r. poz. 965), która weszła w życie 28 września 2012 roku.

Również Strategia rozwoju transportu (sięgającą do 2020 roku oraz z perspektywą do roku 2030) zakłada usprawnienie funkcjonowania całego systemu transportu, co wpisuje się w cele krajowej polityki transportowej:

- utworzenie spójnej oraz przyjaznej użytkownikowi infrastruktury transportu;
- poprawa efektywności sektora transportowego oraz bezpieczeństwa uczestników ruchu;
- zwiększenie dostępności terytorialnej.<sup>33</sup>

ITS stanowią szerokie spektrum zagadnień, a planowanie rozwiązań na nich bazujących nie może odbywać się w oderwaniu od aspektów okołotransportowych, związanych z innymi dziedzinami życia. Wyraźny wzrost znaczenia problematyki ochrony środowiska, optymalizacji zużycia energii, inteligentnych sieci elektroenergetycznych czy zrównoważonego rozwoju powoduje, że planowanie transportu i zmian z nim związanych musi uwzględniać potrzeby społeczne i aktualne trendy na wielu płaszczynach życia.

Do najważniejszych funkcji systemów telematycznych należy zaliczyć zarządzanie informacją. Dotyczy to zarówno jej pozyskiwania, przetwarzania, dystrybucji wraz z transmisją, jak i wykorzystania w różnorodnych procesach decyzyjnych. Inteligentny transport to skorelowane ze sobą trzy układy: inteligentna droga, inteligentny pojazd (pojazd wyposażony w urządzenia utrzymujące ciągłą, bezprzewodową wymianę informacji z urządzeniami zainstalowanymi przy trasach transportowych) oraz inteligentne centrum zarządzania. Telematyczne systemy transportu korzystają z różnych urządzeń i aplikacji:

- sieci komórkowe,
- Internet,

<sup>33</sup> Zob. M. Marczak, *Budowa inteligentnych systemów transportowych jako szansa dla zrównoważonego rozwoju regionów*, „Ekonomia i Zarządzanie” nr 2, 2014 oraz M. Siergiejczyk, *Inteligentne systemy transportowe i sterowanie ruchem w transporcie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013.



- systemy łączności radiowej,
- geograficzne bazy danych,
- bazy danych drogowych,
- systemy nawigacji satelitarnej,
- urządzenia monitorowania ruchu drogowego (kamery, radary, czujniki, detektory, urządzenia monitorowania pogody, urządzenia przekazywania danych użytkownikom systemów transportowych, tablice o zmiennej treści).

Do głównych komponentów Inteligentnych Systemów Transportowych należy zaliczyć:

- systemy zarządzania bezpieczeństwem ruchu;
- systemy zarządzania transportem publicznym;
- systemy zarządzania zdarzeniami oraz służbami ratowniczymi;
- systemy zarządzania przewozem towarów (w tym systemy intermodalne ITS);
- systemy zarządzania przewozem pasażerów;
- systemy zarządzania flotą pojazdów;
- systemy elektronicznego poboru opłat;
- systemy informacji pasażerskiej;
- systemy wspomagania w pojazdach;
- systemy zarządzania informacją o warunkach atmosferycznych na trasie.<sup>34</sup>

Wdrożenie systemów prowadzi do szeregu korzyści:

- poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- poprawy jakości środowiska naturalnego (redukcja emisji spalin o średnio 40%);
- zwiększenia przepustowości infrastruktury transportowej;
- skrócenia czasu podróży i zmniejszenia zużycia energii;
- poprawy komfortu podróżowania oraz warunków ruchu kierowców, a także osób podróżujących transportem zbiorowym i pieszych;
- redukcji kosztów zarządzania taborem drogowym i tych, związanych z utrzymaniem i renowacją nawierzchni;
- wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw oferujących przewozy towarowe i pasażerskie;
- wzrostu bezpieczeństwa transportów towarowych (w tym towarów niebezpiecznych);

<sup>34</sup> M. Zysińska, *Rozwój Inteligentnych Systemów Transportowych w Polsce – podsumowanie analiz PPT ITS*, „Technika Transportu Szynowego”, nr 10/2013, s. 50-58.



- poprawy efektywności przewozów towarowych (wzrost o 16-30% polegający na skróceniu czasu wykonywanego przewozu).<sup>35</sup>

## 6.2. Zarządzanie komunikacją miejską

Zarządzanie komunikacją, stanowiąc część inteligentnych systemów transportowych, zmierza do poprawy efektywności komunikacji zbiorowej oraz bezpieczeństwa pasażerów i kierowców. Szybkie reagowanie dyspozytorów na sygnalizowane przez kierowców problemy i zarazem zapewnienie płynności przejazdów pojazdów należących do taboru.

Z punktu widzenia przedsiębiorstw komunikacji miejskiej jednym z ważniejszych tematów jest stworzenie wspólnej platformy wymiany informacji dla różnych służb działających wewnątrz organizacji, poprzez wykorzystanie nowych technologii. Wdrożenie informatycznego Systemu Zarządzania Ruchem Pojazdów gwarantowałoby kompleksowe zarządzanie w omawianym zakresie. Nowoczesny system zarządzania ruchem obejmuje m.in. bus-pasy, dynamiczny monitoring, system sygnalizacji świetlnej zsynchronizowany z bieżącym natężeniem ruchu a także aktywne znaki-tablice zmiennej treści oraz system sprzedaży biletów komunikacji zbiorowej (osobno omówiony) i podpięte pod niego aplikacje (system e-biletowy, karty miejskie czy aglomeracyjne).

## 6.3. System sprzedaży biletów komunikacji zbiorowej

Wygodny, przejrzysty system pobierania opłat za przejazdy jest nieodzownym elementem *Smart City*. Technologie, którymi dysponujemy pozwoliłyby skonsolidować przewoźników i organizatorów transportu, a także wznieść integrację taryfową na wyższy poziom. Choć rynek systemów pobierania opłat podlega dynamicznym zmianom, to wartym zauważania jest, że kolejne generacje wciąż obejmują rozwiązania znane z poprzednich. Wcześniejsza generacja (L-1) oparta była o bilety papierowe, do głównych jej wad zaliczano duże koszty oraz niski poziom bezpieczeństwa. Część społeczeństwa jest do „tradycyjnych” biletów przyzwyczajona, zatem drastyczne odcięcie się od przeszłości nie wchodziłoby w grę. Uzupełniająca papierowe bilety generacja L+1 to systemy oparte o kartę płatniczą jako nośnik wielokrotnego użytku. Obecnie najpopularniejsze są systemy polegające na identyfikacji pasażera za pomocą różnych nośników zbliżeniowych – prócz karty mogą to być smartfony czy tokeny. Stale rozwijający się rynek technologiczny nakierowany na wygodę

<sup>35</sup> Zob. Tamże. Por. również M. Zysińska, C. Krysiuk, B. Zakrzewski, *Koncepcja smart cities w kontekście rozwoju systemów transportowych*, [online:] [file:///E:/POBRANE/Zysinska\\_Krysiuk\\_Zakrzewski.pdf](file:///E:/POBRANE/Zysinska_Krysiuk_Zakrzewski.pdf) (dostęp: 20.09.2020).



i bezpieczeństwo pasażera wkrótce i w Polsce doprowadzi do tego, co obecnie ma miejsce w Hongkongu - działa tam system typu *hands-free* (tj. bezdotykowego dostępu), pozwalający na identyfikację pasażera na podstawie jego twarzy (bez konieczności wykorzystywania jakiegokolwiek nośnika zewnętrznego). W Holandii stosunkowo niedawno wdrożono system, który swoim zasięgiem objął całe państwo, integrując wszystkich operatorów kolejowych i autobusowych, w tym międzymiastowych. Tak rozumiana multimodalność i interoperacyjność pozwala na pełną rozliczalność między przewoźnikami, a w całym systemie biletowym, niezależnie od środka transportu, funkcjonują te same nośniki zbliżeniowe.

Jak wskazywał Marcin Ruciński podczas Kongresu Technologii Miejskich, w systemach biletowych wyróżnić można 5 różnych poziomów:

- poziom zero to nośniki, takie jak karty zbliżeniowe, smartfony czy tokeny;
- poziom pierwszy to systemy pobierania opłat: kasowniki w pojeździe, automaty biletowe lub bramki wejściowe do metra;
- poziom drugi to systemy agregujące dane, koncentrujące je i przesyłające dalej do poziomu trzeciego;
- poziom trzeci to systemy centralne;
- czwarty (najwyższy i obecnie najczęściej wdrażany) to systemy, w których dane są integrowane i udostępniane innym podmiotom. Korzystają z nich przede wszystkim organizatorzy transportów, dla których dane są dostępne online 24 godziny na dobę.<sup>36</sup>

#### 6.4. Wypożyczalnie pojazdów elektrycznych

Zbudowanie infrastruktury transportowej w Gminie, bazującej na elektromobilności, naturalną kolejną rzeczą doprowadziłoby do utworzenia elektrycznego taboru komunikacji zbiorowej, co zachęciłoby mieszkańców do tej formy podróżowania, a także – dzięki dostępności stacji ładowania – być może zachęciłoby do zakupu własnego ekologicznego pojazdu bądź skłoniło do wypożyczenia roweru czy hulajnogi. Działania, które powinny zostać podjęte przez Gminę w celu obniżenia emisyjności transportu to między innymi rozwój ekologicznego transportu publicznego oraz transportu rowerowego wraz z utworzeniem wypożyczalni na opisywanym obszarze.

<sup>36</sup> Por. *Thales: Systemy biletowe nie mogą zniechęcać pasażerów*, [online:] <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/thales-systemy-biletowe-nie-moga-zniechecac-pasazerow-61509.html> (dostęp: 14.09.2020).





## 6.5. Inteligentne systemy sygnalizacji świetlnej

Sterowanie sygnalizacją świetlną przynależy do głównych obszarów zastosowania rozwiązań ITS i jest stosowane po to, by zwiększyć płynność przejazdu na skrzyżowaniach z jednoczesnym zachowaniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa. By to osiągnąć, czas trwania poszczególnych sekwencji świateł powinien być przystosowany do aktualnego stanu ruchu samochodowego i sytuacji na drodze.

Tradycyjny system sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej bazuje na z góry zaprogramowanym rytmie zmiany cykli świetlnych. Jest on zatem z założenia mało elastyczny, nie adaptacyjny i przez to nie odpowiada rzeczywistym potrzebom na drodze i przejeździe. W przypadku zastosowania rozwiązań *smart* skrócenie czasu oczekiwania na zmianę świateł nie wynika z określonego czasu (rytmu i zmiany), a z pozornie chaotycznego włączania i wyłączania się świateł. Systemy ITLC (*Intelligent Traffic Light Control*) wykorzystują „inteligentnie” pojawiające się w losowo spadki liczby przejeżdżających pojazdów do rozładowania zagęszczeń pojazdów w innych miejscach i kierunkach. Można je podzielić na:

- układy całościowe sterujące przepływem informacji w sieci we wszystkich węzłach systemu (tj. na wszystkich skrzyżowaniach);
- systemy o skali lokalnej sterujące tylko pojedynczymi węzłami.<sup>37</sup>

Co oczywiste, systemy całościowe są bardziej złożone i dużo bardziej kosztowne od tych o skali lokalnej, wydaje się, że Gminie wystarczy system o skali lokalnej.

<sup>37</sup> Por. *Inteligentna sygnalizacja świetlna*, [online:] <https://regiony.rp.pl/archiwum/15133-inteligentna-sygnalizacja-swietlna> (dostęp: 11.09.2020).



## 7. Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Gminy

Można założyć, że rozwój Gminy, podobnie jak i zdecydowanej większości tego typu obszarów w Polsce, będzie uzależniony od wielu procesów zewnętrznych zachodzących na obszarze Polski i województwa lubelskiego. Jednym z nich, mającym pozytywny wpływ na koniunkturę gospodarczą, będą akcje integracyjne w Unii Europejskiej, rozgrywające się w wymiarze przestrzennym, gospodarczym oraz społecznym. Będzie to prowadzić do modernizacji gospodarki i infrastruktury technicznej, napływu inwestycji i rozwoju nowych technologii, ale też i nowych form zatrudnienia. Wzrost gospodarczy związany z możliwością zaimplementowania rozwiązań elektromobilnych na terenie Gminy poprawi jakość życia mieszkańców regionu, pozytywnie odbijając się na ich zdrowiu a także komforcie mieszkaniowym.

Chcąc się rozwijać, Gmina Tuczna powinna w 10- 20-letniej perspektywie czasowej:

- rozbudować i zmodernizować infrastrukturę drogową (rzec także dotyczy chodników i ścieżek rowerowych);
- zapewnić szerszy dostęp do infrastruktury komunalnej;
- postawić na rozwój infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej;
- zastosować rozwiązania elektromobile;
- przeprowadzić promocję Gminy jako miejsca atrakcyjnego dla inwestorów i turystów;
- poprawić dostępność komunikacyjną środkami transportu zbiorowego;
- podnieść jakość świadczonej pomocy społecznej i usług ochrony zdrowia;
- poprawić ład przestrzenny w Gminie;
- doprowadzić do wzrostu aktywności obywatelskiej.

Podczas tworzenia Strategii, jednym z podstawowych narzędzi było przeprowadzenie analizy SWOT.

Analiza polega na:

- zebraniu informacji,
- podziale danych,
- wyznaczeniu słabych oraz mocnych stron,
- określeniu szans i zagrożeń do realizacji przedsięwzięcia.



Tabela 3. Analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wysoka atrakcyjność turystyczna i rekreacyjna;</li> <li>• rozwijana koncepcja ścieżek pieszo-rowerowych;</li> <li>• możliwość wspierania elektromobilności poprzez odnawialne źródła energii;</li> <li>• stale rozwijana infrastruktura społeczna;</li> <li>• drogi powiatowe utwardzone (ale wymagające ulepszenia, by mogły spełniać najwyższe standardy);</li> <li>• dobra dostępność komunikacyjna (Gmina zlokalizowana jest przy drodze powiatowej, łączącej ją z drogą krajową, prowadzącą do przejścia granicznego w Sławatyczach);</li> <li>• stosunkowo dobra infrastruktura drogowa;</li> <li>• dostępność świetlic wiejskich;</li> <li>• wysoki udział użytków rolnych;</li> <li>• dobrze prosperująca sieć komunikacji autobusowej (bezpośrednie połączenia z Lublinem, Włodawą, Białą Podlaską).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeciążenie dróg spowodowane dominacją ruchu kołowego (pogorszenie się stanu dróg i degradacja środowiska naturalnego przez wzrost emisji zanieczyszczeń);</li> <li>• brak dostępu do szybkiej infrastruktury ładującej pojazdy elektryczne;</li> <li>• brak wsparcia zakupu pojazdów nisko lub zeroemisyjnych przez mieszkańców;</li> <li>• brak gminnego transportu publicznego, który stanowiłby alternatywę dla innych prywatnych przewoźników, jak i samochodów prywatnych;</li> <li>• brak udogodnień dla niepełnosprawnych w transporcie;</li> <li>• zły stan techniczny dróg oraz pozostałej infrastruktury;</li> <li>• mała ilość chodników;</li> <li>• niewiele ścieżek rowerowych;</li> <li>• duża liczba zarejestrowanych pojazdów prywatnych;</li> <li>• ujemny wskaźnik przyrostu naturalnego.</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwiększenie ilości i podniesienie jakości dróg dla rowerów;</li> <li>• rozwój transportu publicznego;</li> <li>• redukcja emisji związanej z transportem;</li> <li>• wymiana taboru przewoźników prywatnych;</li> <li>• rozwój transportu zgodnie z zasadami gospodarki niskoemisyjnej;</li> <li>• kreowanie nowych wzorców w zakresie przemieszczania się (np. tworzenie wypożyczalni rowerów, hulajnóg);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzrost kosztów energii elektrycznej;</li> <li>• brak wystarczających środków własnych na bieżące utrzymanie dróg (remonty, inwestycje);</li> <li>• wysoka cena pojazdów elektrycznych;</li> <li>• bezrobocie w województwie;</li> <li>• rosnące koszty utrzymania infrastruktury i taboru transportu publicznego;</li> <li>• niska sprzedaż pojazdów elektrycznych;</li> <li>• brak pojazdów spełniających normy niskoemisyjne lub zeroemisyjne.</li> </ul>



Elementy *Smart City* wraz z wykorzystaniem technologii teleinformacyjnych w celu racjonalizacji zasobów są odpowiedzią na problemy związane z zanieczyszczeniem, logistyką, gospodarowaniem energią, a nawet różnicami w poziomie życia mieszkańców. Ich wykorzystanie pozwala na rozwój oparty o innowacyjność, współpracę i informację, który wpisuje się w ideę „obszaru inteligentnego” i „zrównoważonego”. Zastosowanie technologii ICT w procesie zarządzania w znacznym stopniu ułatwi życie mieszkańcom, pozwoli podejmować zrównoważone decyzje, włączy mieszkańców w proces współdecydowania i współzarządzania miastem a w konsekwencji przyczyni się do podniesienia standardu życia.

Wskazuje się, że umiejętnie przeniesiona na dany obszar koncepcja „inteligentnego miasta” niesie wymierne korzyści nie tylko w postaci odciążenia budżetu, ale przede wszystkim poprawy warunków życia mieszkańców, zwiększenia poczucia bezpieczeństwa i aktywnego uczestnictwa w życiu Gminy. Dobrym, choć odległym przykładem może być Inteligentny System Transportowy w Bukareszcie. Według badań Politechniki w Bukareszcie w okresie pomiędzy marcem 2008 i marcem 2009, przy zwiększeniu w tym czasie natężenia ruchu drogowego o 5%, przyniósł odpowiednio:

- skrócenie czasu podróży prywatnych uczestników ruchu drogowego o 20%,
- skrócenie czasu podróży w uprzywilejowanym transporcie publicznym o 59%,
- zmniejszenie całkowitej emisji CO<sub>2</sub> o 10%.

Dane z Rzymu, Turynu i Oslo świadczą o skróceniu czasu podróży prywatnych uczestników ruchu drogowego do 15%, w transporcie publicznym – do 28%. Oszczędności można uzyskać wprowadzając sygnalizację świetlną oraz tablice informacyjne oparte o wysokiej jakości diody elektroluminescencyjne. Wdrożenie inteligentnych systemów transportowych, w ramach których funkcjonują systemy naprowadzania na miejsca parkingowe, systemy zarządzania ruchem miejskim skorelowane z nowoczesnym, bezpiecznym oświetleniem drogowym, pozwalają na ograniczenie ofiar śmiertelnych w ruchu drogowym, przywoływane już ograniczenie czasu podróży, a co za tym idzie - emisji szkodliwych spalin. Ciekawym rozwiązaniem w perspektywie przyszłościowej mógłby być również system inteligentnego oświetlenia, rozpatrywany jako podstawa do inteligentnej dystrybucji energii. Sterowanie oświetleniem ulicznym umożliwiłoby ograniczanie zużycia energii poprzez ściemnianie oświetlenia w godzinach o małym natężeniu ruchu oraz w obszarach o mniejszym znaczeniu, zapewniając ograniczenie kosztów zarządzania oświetleniem oraz ograniczając koszty samego zużycia energii elektrycznej nawet do 40%.



Istotnym punktem w ramach opracowanej Strategii jest zwrócenie uwagi na zasadę równych szans i niedyskryminowania osób niepełnosprawnych. Wszystkie wymienione działania i inwestycje uwzględniają potrzeby osób niepełnosprawnych i przewidują następujące udogodnienia:

- zakup pojazdów taboru publicznego wyposażonego w niską podłogę (stopnie w drzwiach są niedopuszczalne), przechył nadwozia na przystanku zapewniany np. przez system ECAS, w jednych drzwiach wysuwana platforma umożliwiająca wjazd wózkim inwalidzkim, miejsce na wózek inwalidzki z zabezpieczeniem podczas przejazdu, podłoga pokryta wykładziną antypoślizgową ;
- rozmieszczenie linii autobusowych dostosowane do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych;
- lokalizacja stacji i punktów ładowania w miejscach dostępnych dla osób z różnymi niepełnosprawnościami;
- automatyczna informacja głosowa o rozkładzie jazdy na przystankach;
- aktywacja zmian światła na przejściu dla pieszych po zbliżeniu się do przejścia.

Oprócz wspomnianych usprawnień istotnym jest fakt, że promocja elektromobilności będzie się odbywała również z uwzględnieniem osób niepełnosprawnych i ich potrzeb. Niezmiernie ważnym jest, by wszelkie działania informacyjne, promocyjne i edukacyjne zostały tak skonstruowane, by dotarły w przystępnej formie do wszystkich mieszkańców Gminy, uwzględniając potrzeby osób z różnymi niepełnosprawnościami, osób z czasowym ograniczeniem sprawności, rodziców z wózkami dziecięcymi oraz osób starszych. Każdorazowo, na etapie szczegółowego planowania inwestycji, brane będą pod uwagę potrzeby wymienionych powyżej grup społecznych.

Wymiernymi efektami realizacji działań zawartych w Strategii, zapewniających wzrost znaczenia elektromobilności są:

- poprawa stanu środowiska naturalnego, głównie poprzez wzrost jakości powietrza,
- nowoczesny, zmodernizowany tabor komunikacji gminnej,
- rozwój turystyczny regionu,
- redukcja hałasu,
- wprowadzenie usprawnień w zakresie pobierania opłat za parkingi,
- efektywne prowadzenie sprzedaży biletów komunikacji zbiorowej,



- 
- poprawa komunikacji zbiorowej dla osób niepełnosprawnych,
  - implementacja zobowiązań wynikających z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych,
  - zaangażowanie Władz Gminy we wdrażanie i rozwój Strategii,
  - kreowanie popytu na pojazdy elektryczne.

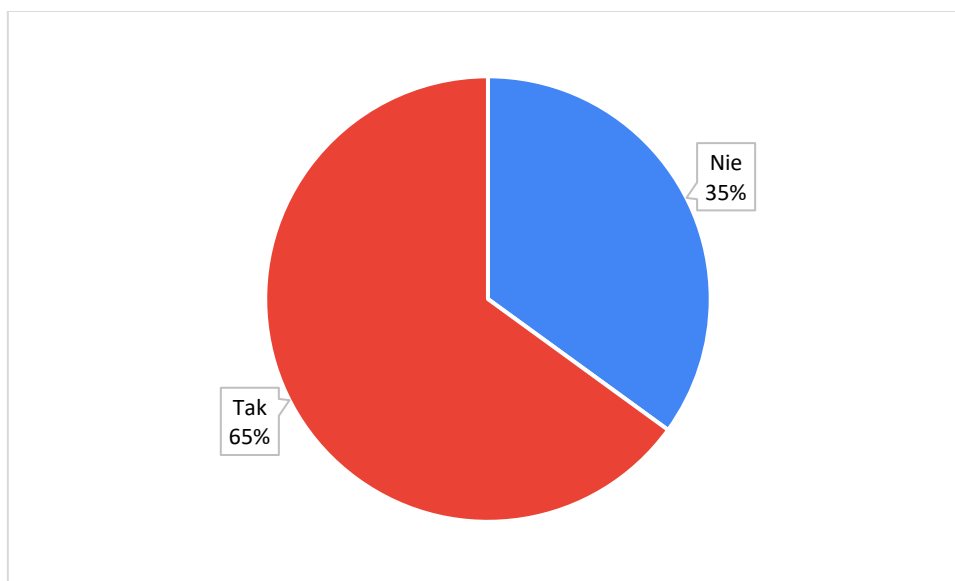


## 8. Konsultacje społeczne. Wyniki ankiet

Kwestionariusz dla mieszkańców został udostępniony w formie elektronicznej na gminnej stronie internetowej: <http://gminatuczna.pl/>. Główne cele badania:

- przybliżenie mieszkańcom tematyki elektromobilności, *Smart City*;
- weryfikacja akcji edukacyjnych na temat elektromobilności w Gminie Tuczna;
- weryfikacja sposobu transportu mieszkańców po terenie gminy, rodzaju napędu wykorzystywanego w samochodach;
- badanie chęci zakupu pojazdów elektrycznych lub hybrydowych;
- ocena co do zamiany środka transportu z samochodu na komunikację zbiorową;
- weryfikacja potrzeby montażu ładowarek;
- określenie zapotrzebowania na korzystania z infrastruktury rowerowej;
- wpływ elektromobilności na poprawę jakości życia w Gminie;
- występowanie smogu na terenie Gminy.

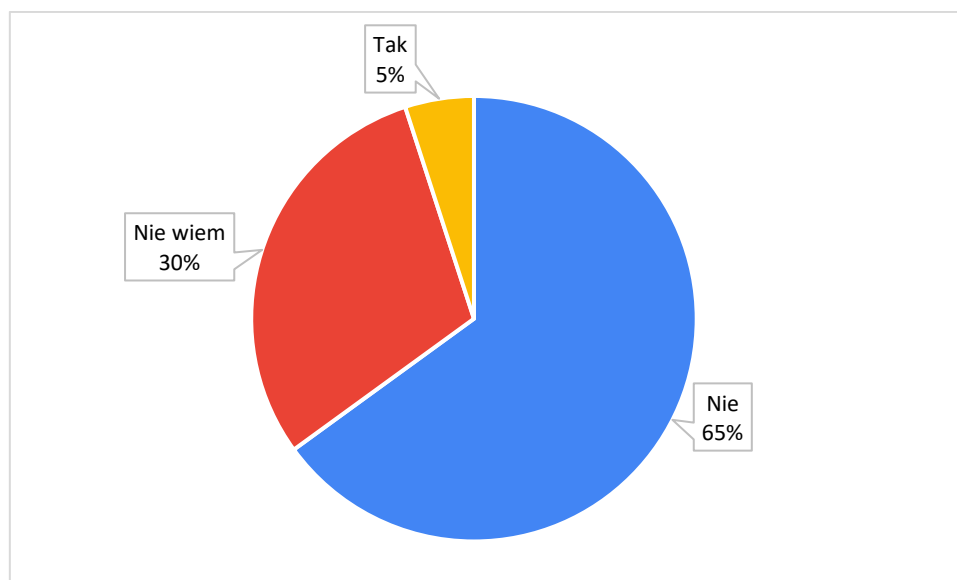
Opracowane wnioski dotyczące Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Gminy są wynikiem badań naukowych prowadzonych w oparciu o literaturę naukową, lokalną dokumentację, a także potwierdzone i udokumentowane badania społeczne. W dalszej części dokumentu przedstawiono szczegółowe wyniki ankiety, w odniesieniu do kolejno zadanych pytań.



Rysunek 10. Odpowiedzi na pytanie dotyczące znajomości pojęcia elektromobilność

Źródło: Opracowanie własne

Badanie wykazało, że na pytanie: „Czy zna Pan/Pani i rozumie pojęcie elektromobilność?” 65,0% badanych respondentów deklaruje znajomość tematyki, a 35,0% osób nie zdążyło zapoznać się z terminem. Rysunek nr 10 przedstawia wykres, na którym zobrazowano uzyskane wyniki.

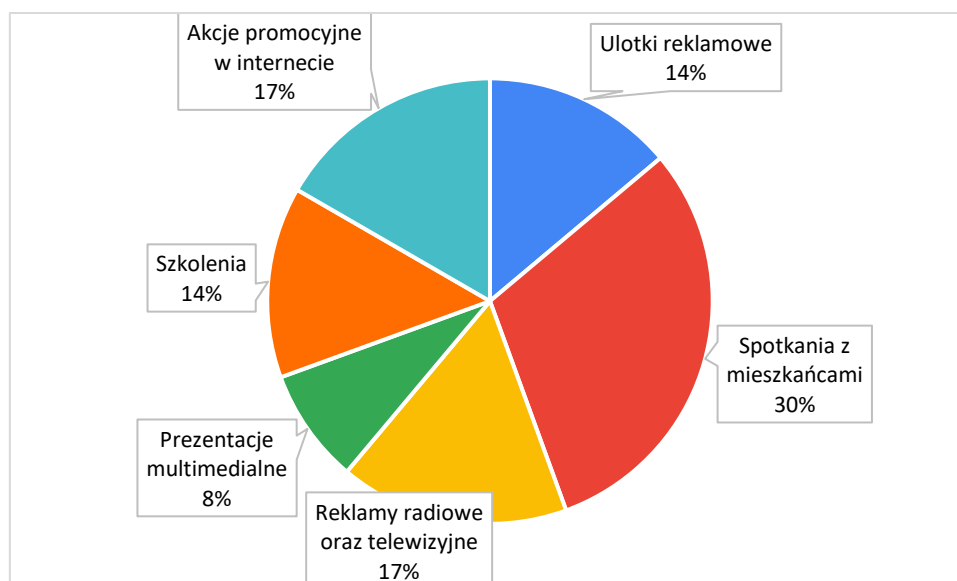


Rysunek 11. Odpowiedzi na pytanie dotyczące prowadzenia akcji edukacyjnych na temat elektromobilności w Gminie

Źródło: Opracowanie własne

Rysunek nr 11 przedstawia stosunek mieszkańców do zadanego w ankiecie pytania odnoszącego się do prowadzenia akcji edukacyjnych na temat elektromobilności. Ankietowani odpowiedzieli następująco: 65,0% osób stwierdziło, iż na terenie Gminy nie były prowadzone żadne akcje edukacyjne, odnośnie elektromobilności, 30,0% respondentów nie wiedziało czy tego typu działania występowały, natomiast 5,0% mieszkańców zadeklarowało, iż takie działania miały miejsce.

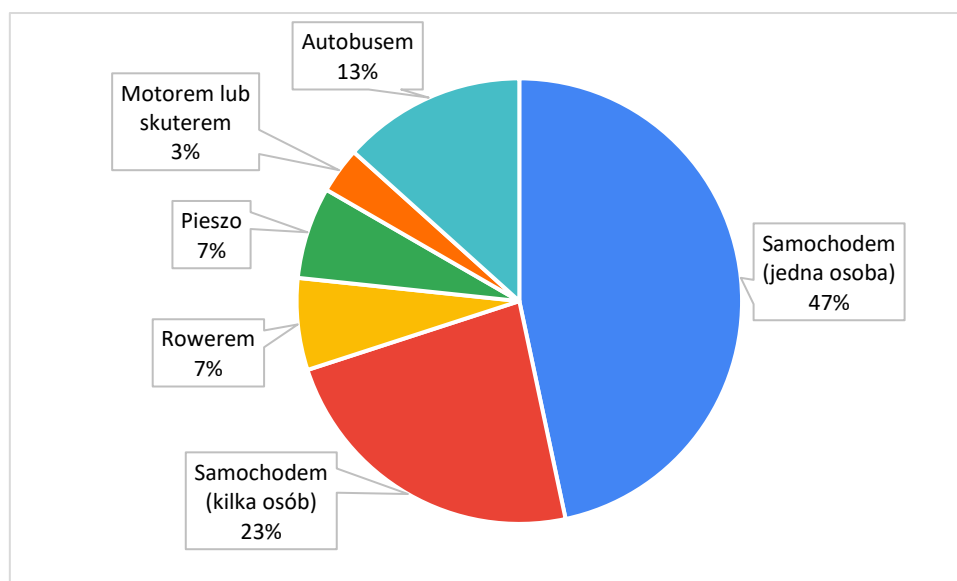




Rysunek 12. Odpowiedzi na pytanie dotyczące rozwiązań, które przyczyniłyby się do popularyzacji wiedzy o elektromobilności

Źródło: Opracowanie własne

Według badanych najbardziej efektywnym działaniem, które przyczyniłoby się do popularyzacji wiedzy o elektromobilności są spotkania z mieszkańcami (30,0%), zaraz za nimi znajdują się zarówno akcje promocyjne w Internecie (17,0%), jak i reklamy radiowe oraz telewizyjne (17,0%), w dalszej kolejności ulotki reklamowe (14,0%), wraz ze szkoleniami (14,0%). Natomiast wywnioskować można, że najmniejszy wpływ na popularyzację wiedzy o elektromobilności miałyby prezentacje multimedialne (8,0%).

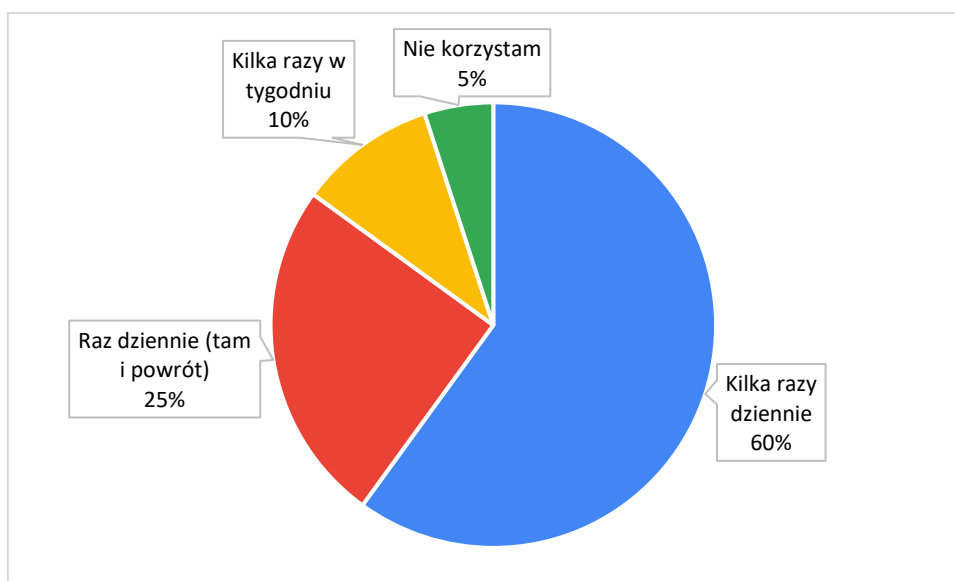


Rysunek 13. Środki transportu wykorzystywane przez ankietowanych do przemieszczania się po Gminie

Źródło: Opracowanie własne

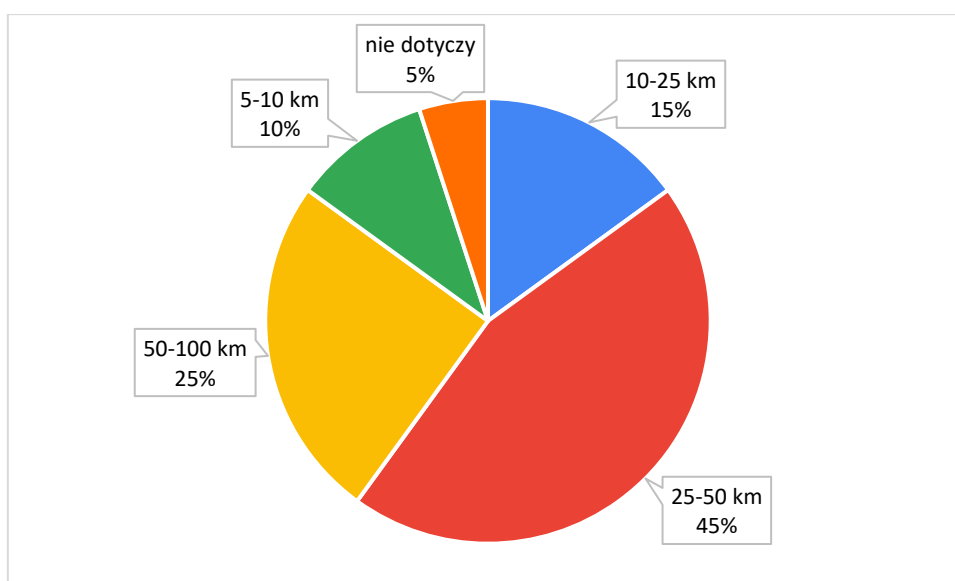
Poddając analizie uzyskane wyniki zobrazowane na Rysunku nr 13, można stwierdzić, że środki transportu wykorzystywane przez ankietowanych do przemieszczania się po Gminie kształtują się następująco: 47,0% osób porusza się samochodem w pojedynkę, 23,0% ankietowanych również przemieszcza się samochodem, lecz w kilka osób, 13,0% są to mieszkańcy korzystający z komunikacji zbiorowej, natomiast 7,0% ankietowanych porusza się rowerem lub pieszo. Do najmniej wybieranego środka transportu zalicza się motor lub skuter (3,0%).

Analizując wyniki z poniższego Rysunku nr 14, 60,0% respondentów korzysta z samochodu kilka razy dziennie, 25,0% raz dziennie (tam i z powrotem), 10,0% kilka razy w tygodniu, 5,0% respondentów nie wykorzystuje samochodu do transportu.



Rysunek 14. Odpowiedzi respondentów na pytanie dotyczące częstotliwości użytkowania samochodu

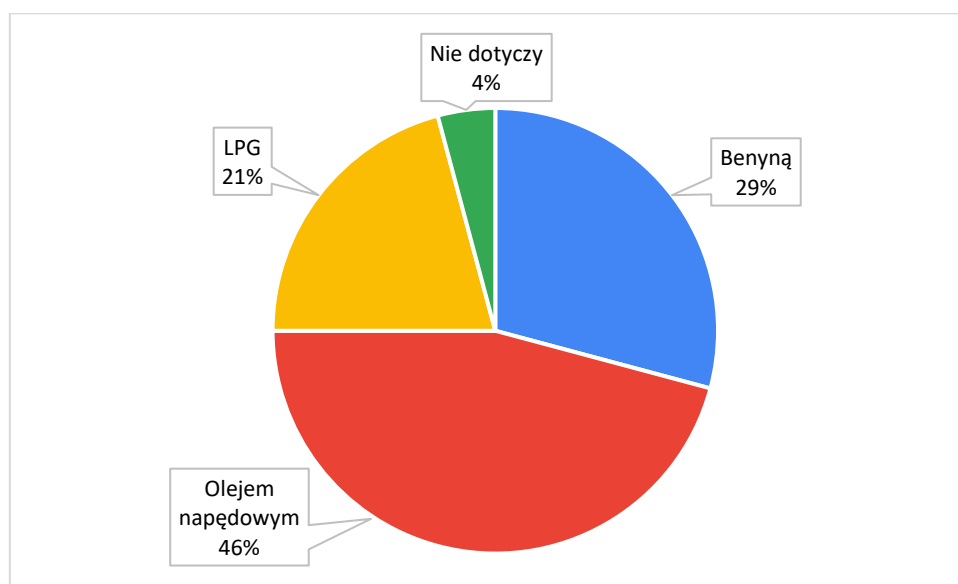
Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 15. Średnia odległość pokonywana samochodem przez respondentów w ciągu dnia

Źródło: Opracowanie własne

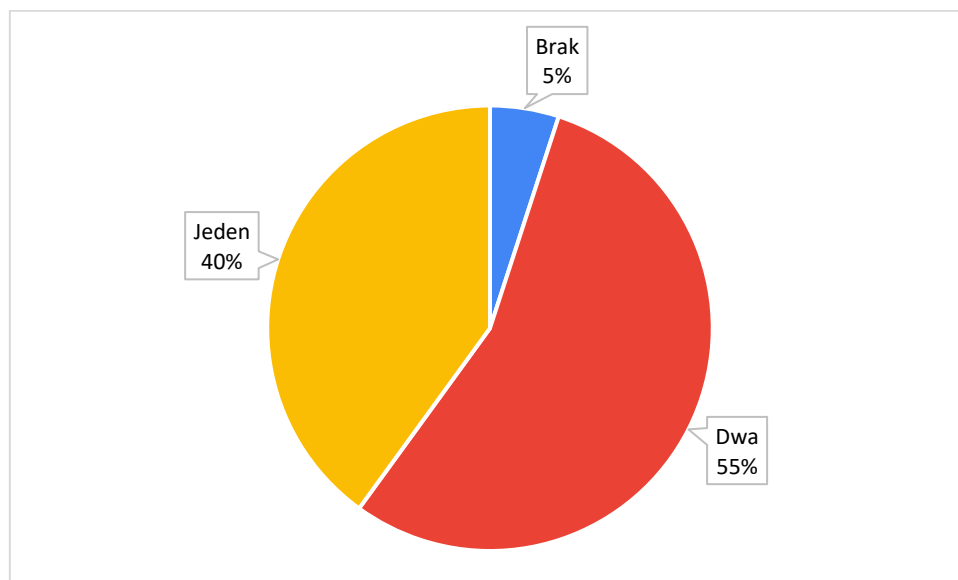
Jak wynika z Rysunku nr 15 zdecydowana większość mieszkańców (45,0%) w ciągu dnia podróżuje pomiędzy 25-50 km. Osoby pokonujące trasy do 100 km stanowią 25,0% ankietowanych, natomiast 15,0% mieszkańców przemierza dziennie odległość między 10-25 km, a 10,0% respondentów przejeżdża w ciągu dnia do 10 km. Pozostała część badanych (5,0%) stwierdziło, iż dane zagadnienie ich nie dotyczy.



Rysunek 16. Odpowiedzi na pytanie dotyczące rodzaju silnika w samochodach ankietowanych

Źródło: Opracowanie własne

Zdaniem ankietowanych silnik posiadany w ich samochodach napędzany jest w 46,0% olejem napędowym, 29,0% benzyną, 21,0% LPG. Pozostałych osób biorących udział w ankiecie (4,0%) pytanie nie dotyczy, co przedstawia w całości Rysunek nr 17.

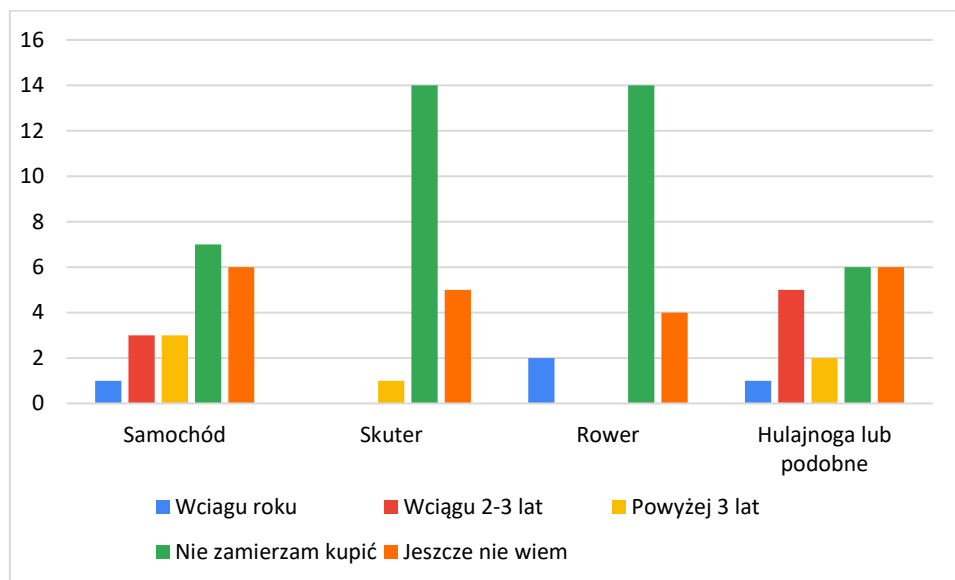


Rysunek 17. Odpowiedzi mieszkańców na pytanie dotyczące liczby posiadanych samochodów

Źródło: Opracowanie własne



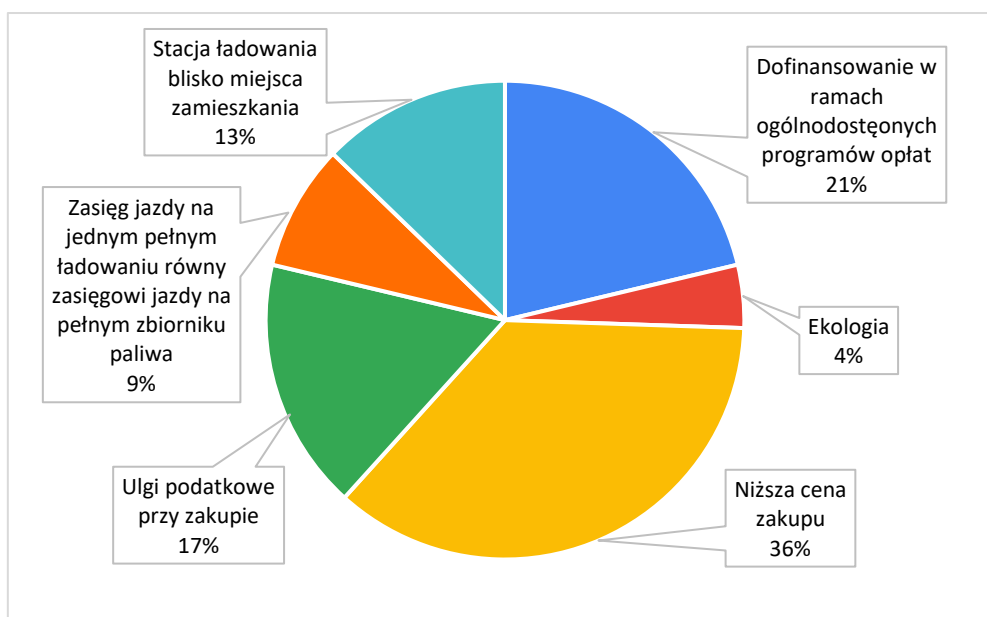
Zdecydowana większość (55,0%) mieszkańców posiada dwa samochody, natomiast z jednego w swoim gospodarstwie domowym korzysta 40,0% osób. Należy podkreślić, iż 5,0% mieszkańców nie posiada żadnego samochodu. Rysunek nr 17 obrazuje uzyskane wyniki na wykresie kołowym.



Rysunek 18. Odpowiedzi na pytanie dotyczące chęci zakupu pojazdu elektrycznego

Źródło: Opracowanie własne

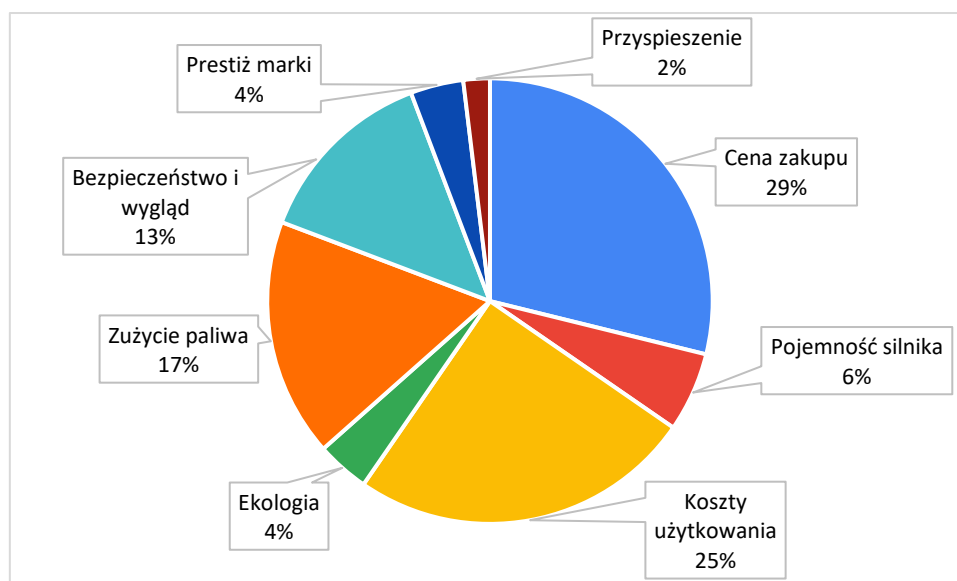
Bazując na wynikach uzyskanych z Rysunku nr 18 zauważyć można, iż 7 osób ankietowanych zadeklarowało, że nie zamierza kupić samochodu elektrycznego, 6 osób jeszcze nie wie, 3 osoby planują zakup samochodu w ciągu 2-3 lat oraz powyżej 3 lat, natomiast 1 osoba skłonna jest do nabycia pojazdu elektrycznego. Zdecydowana większość osób (14 ankietowanych) nie planuje zakupu skutera elektrycznego oraz roweru z napędem elektrycznym. W odniesieniu do hulajnóg lub podobnych pojazdów elektrycznych badani wykazali, że 6 osób nie zamierza kupić lub jeszcze nie jest zdecydowana do kupna danego środka transportu. 5 osób wybrało odpowiedź, że w ciągu 2-3 lat jest skłonna do posiadania tego typu pojazdu, natomiast 1 osoba przymierza się do pozyskania w ciągu roku wskazanego rozwiązania technicznego do ruchu osobowego.



Rysunek 19. Odpowiedzi na pytanie co mogłoby przekonać ankietowanych do kupna samochodu elektrycznego lub hybrydowego

Źródło: Opracowanie własne

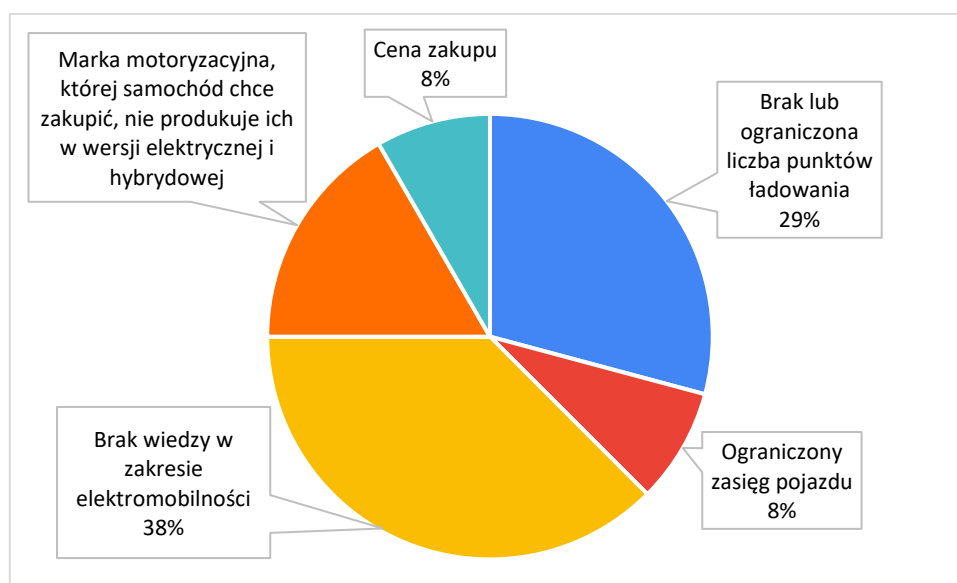
Rysunek nr 19 przedstawia odpowiedzi ankietowanych na pytanie o czynniki, które zachęcają do zakupu samochodu z napędem elektrycznym lub hybrydowym. Z analizy wynika, że najważniejszymi czynnikami jest niższa cena zakupu (36,0%), dofinansowanie w ramach ogólnodostępnych programów opłat (21,0%) oraz ulgi przy zakupie pojazdu (17,0%). Reszta czynników takich jak, stacja ładowania w okolicy miejsca zamieszkania (13,0%), zasięg na pełnym ładowaniu równy zasięgowi pełnego baku paliwa (9,0%) i ekologia (4,0%) nie stanowiły większej zachęty do kupna takiego rodzaju pojazdu.



Rysunek 20. Odpowiedzi dotyczące najważniejszych kryteriów przy zakupie samochodu

Źródło: Opracowanie własne

Na rysunku nr 20 zestawiono ze sobą odpowiedzi respondentów odnoszące się do kryteriów określanych przy zakupie samochodu, które są najważniejsze. Ankietowani zwracali głównie uwagę na cenę zakupu pojazdu (29,0%) oraz koszty użytkowania (25,0%). Mniej ważne było dla nich zużycie paliwa (17,0%) czy bezpieczeństwo i wygląd (13,0%). Do najmniej istotnych kryteriów zaliczyć można pojemność silnika (6,0%), prestiż marki (4,0%), ekologię (4,0%) i przyspieszenie pojazdu (2,0%).

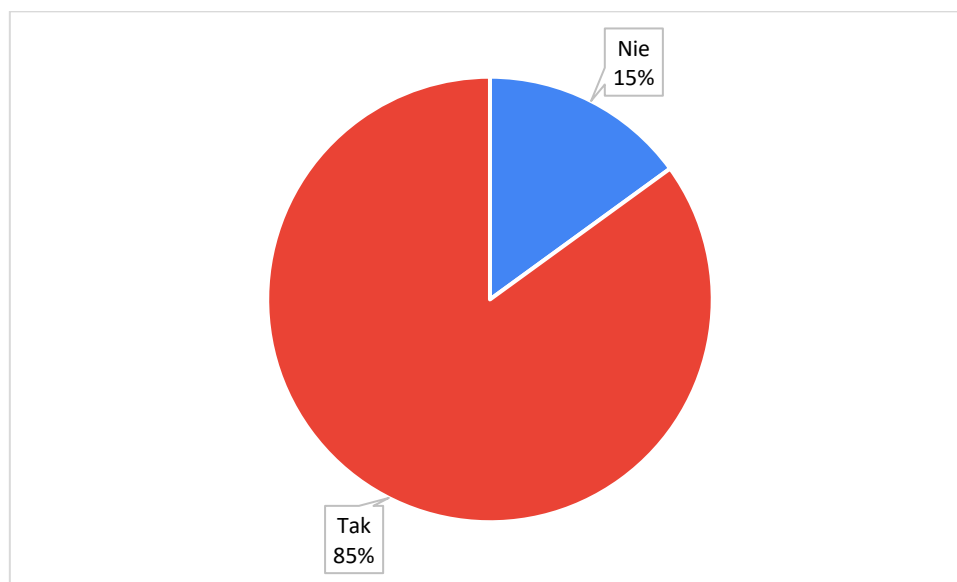


Rysunek 21. Odpowiedzi na pytanie dotyczące czynników zniechęcających do zakupu samochodu elektrycznego

Źródło: Opracowanie własne

Odpowiadając na pytania związane z czynnikami zniechęcającymi do zakupu samochodu elektrycznego respondenci zaznaczyli szczególnie, że nie posiadają wystarczającej wiedzy

o elektromobilności (38,0%) oraz wskazali, iż na terenie Gminy nie ma wystarczająco dużo stacji ładowania pojazdów elektrycznych (29,0%). Mniej zniechęcające były: dostępność swojego ulubionego modelu samochodu w wersji elektrycznej (17,0%) czy cena zakupu (8,0%) i ograniczony zasięg pojazdu (8,0%).

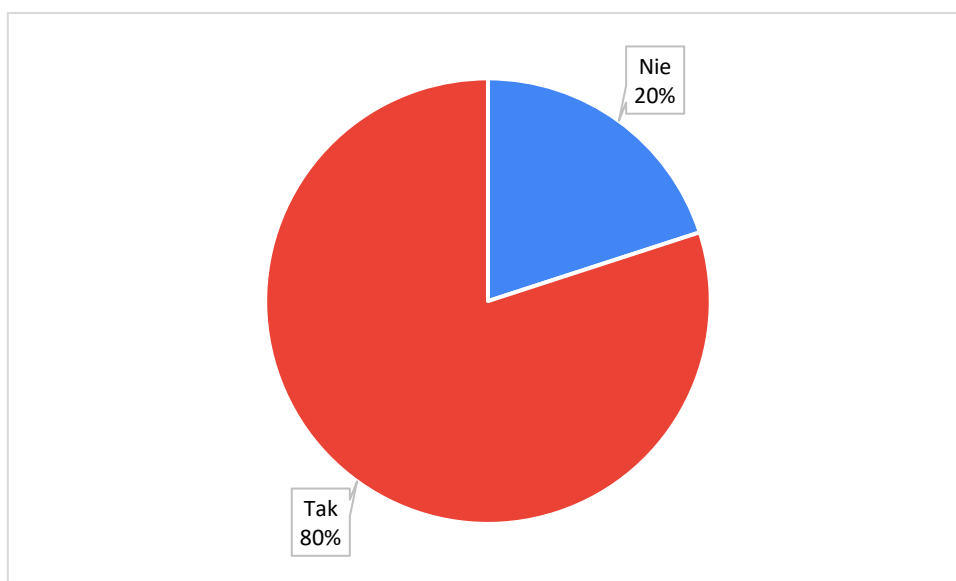


Rysunek 22. Odpowiedzi na pytanie dotyczące możliwości kupna samochodu elektrycznego lub hybrydowego w przypadku, gdyby koszty amortyzacji byłyby zbliżone do samochodu spalinowego

Źródło: Opracowanie własne

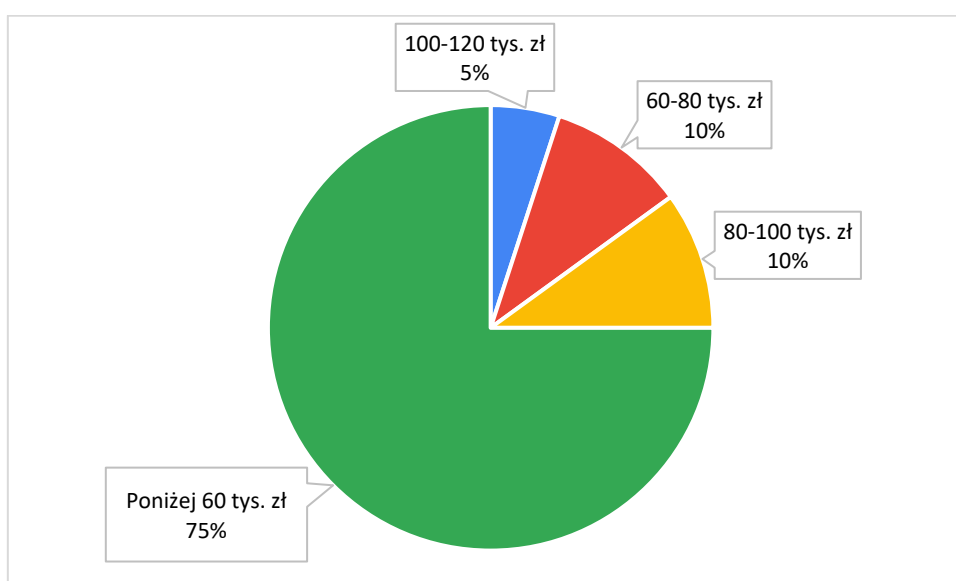
Ankietowani zapytani o możliwość zakupu przez nich samochodu z napędem elektrycznym, w przypadku gdy koszty amortyzacji byłyby zbliżone do samochodu z silnikiem spalinowym odpowiedzieli jednoznacznie, że byliby taką opcją zainteresowani (85,0%). Jedynie 15,0% pytanych nie zakupiłoby takiego pojazdu. Podobną sytuację możemy zauważyć na Rysunku nr 23 gdzie zapytano mieszkańców czy zakupiliby pojazd o napędzie hybrydowym lub elektrycznym w przypadku uzyskania dofinansowania. Aż 80,0% opowiedziało się za chęcią kupna samochodu w takim zestawieniu, natomiast 20,0% było do takiej sytuacji negatywnie nastawiona.





Rysunek 23. Odpowiedzi na pytanie dotyczące chęci zakupu samochodu elektrycznego w przypadku dofinansowania

Źródło: Opracowanie własne

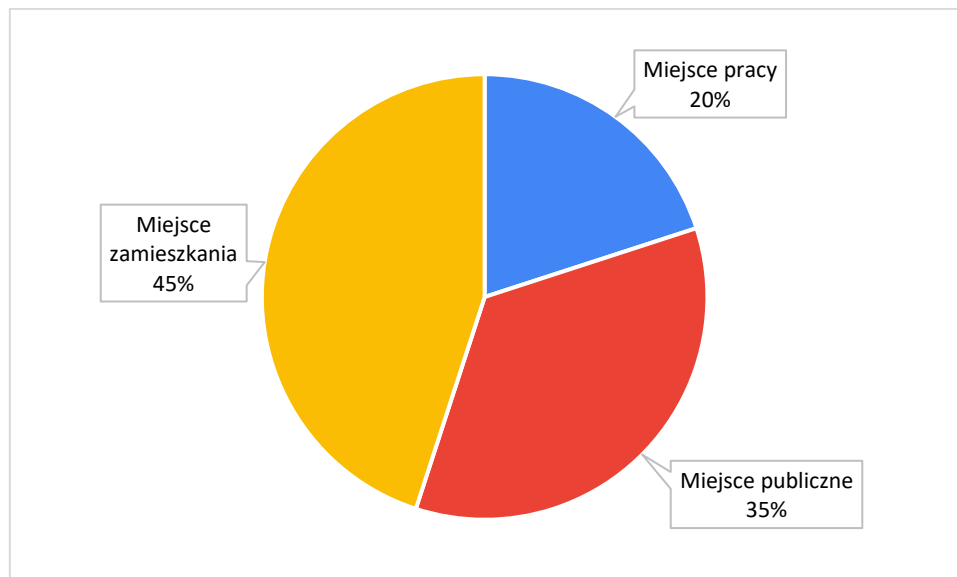


Rysunek 24. Odpowiedzi na pytanie dotyczące kwoty jaką ankietowani są w stanie dołożyć do zakupu nowego samochodu elektrycznego po uwzględnieniu dotacji

Źródło: Opracowanie własne

Wykres kołowy przedstawiony na Rysunku nr 24 zobrazował możliwości finansowe ankietowanych odnoszące się do wsparcia zakupu pojazdu elektrycznego odpowiednią kwotą. Jedynie wąska grupa odbiorców zdecydowałaby się na dołożenie kwoty powyżej 60 tys. zł (odpowiednio 10,0% 60-80 tys.

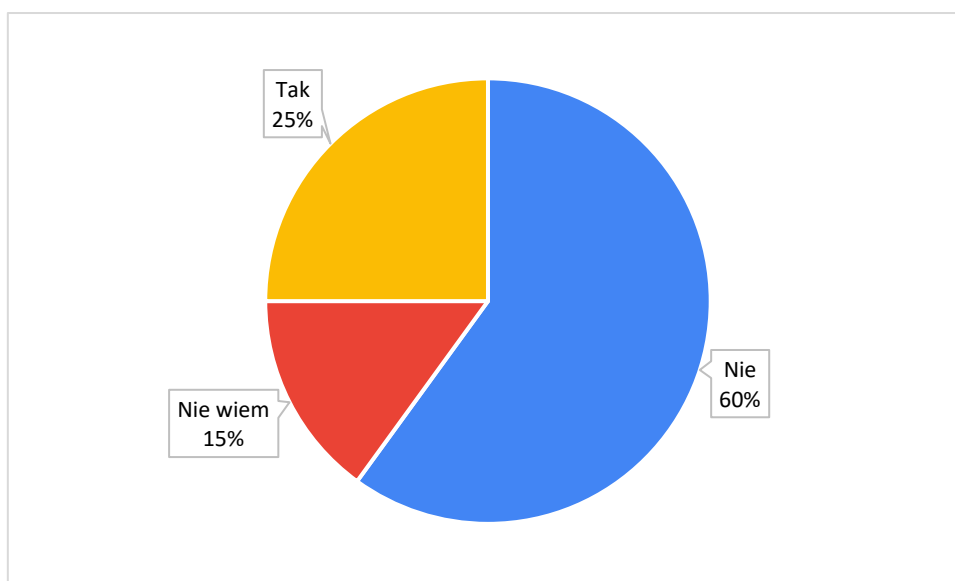
zł, 10,0% 80-100 tys. zł oraz 5,0% 100-120 tys. zł). Większość ankietowanych na swój nowy samochód elektryczny przeznaczyłaby kwotę poniżej 60 tys. zł (75,0%).



Rysunek 25. Odpowiedzi na pytanie dotyczące umiejscowienia infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych

Źródło: Opracowanie własne

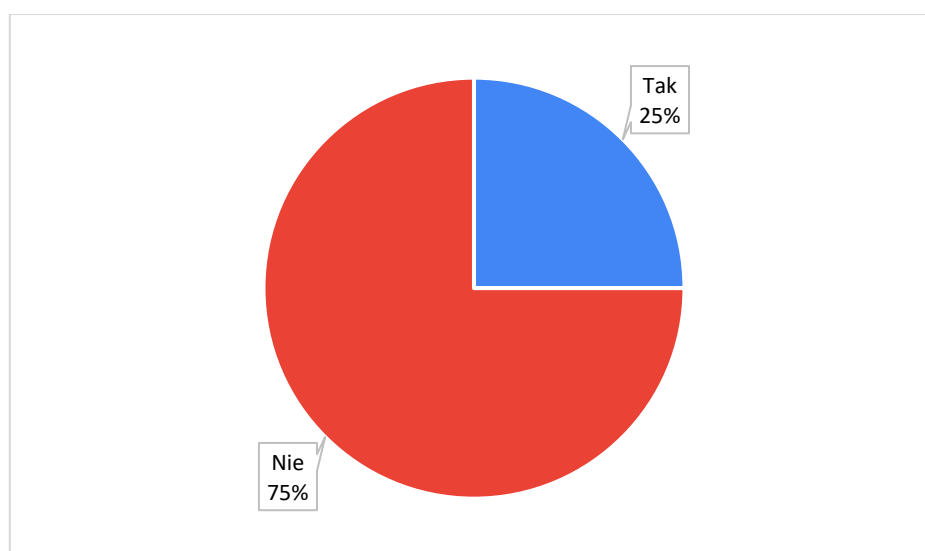
Analiza odpowiedzi przedstawiona na Rysunku nr 25 ukazuje miejsca, w których mieszkańcy chcieliby umiejscowić stacje ładowania pojazdów elektrycznych. Według ankietowanych optymalne umiejscowienie ładowarek znajdowałoby się przy ich miejscu zamieszkania (45,0%), na drugiej pozycji z wynikiem 35,0% uplasowały się miejsca publiczne a na końcu ankietowani wskazali okolice miejsca, w którym pracują (20,0%).



Rysunek 26. Odpowiedzi na pytania dotyczące montażu stacji ładowania pojazdów elektrycznych przy gospodarstwie domowym, w przypadku zwolnienia z podatku od nieruchomości

Źródło: Opracowanie własne

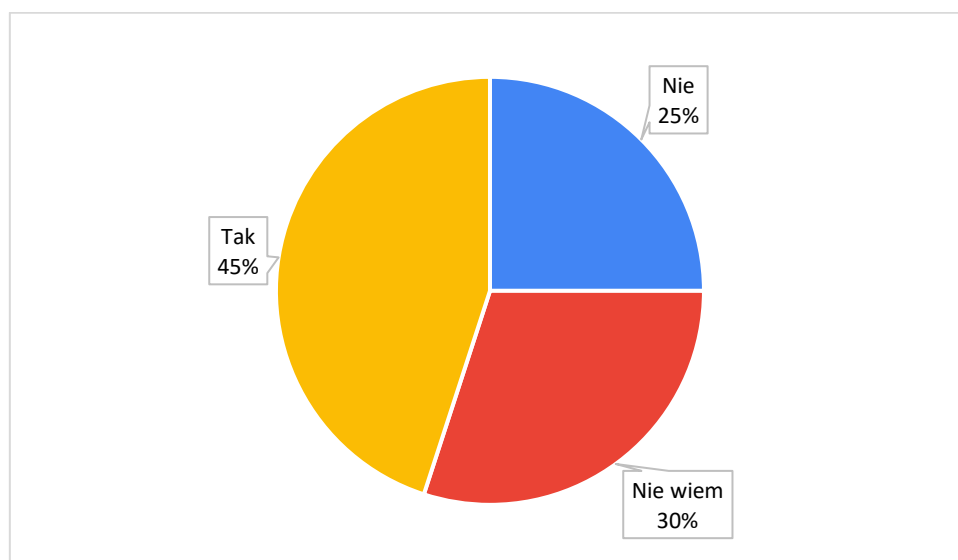
Na Rysunku nr 26 widać, że 60,0% osób nie chciałoby zainstalować stacji ładowania pojazdów elektrycznych przy swoim gospodarstwie domowym nawet jeśli byłaby możliwość zwolnienia z podatku od nieruchomości. Jedynie 25,0% chciałyby to zrobić, natomiast 15,0% ankietowanych nie wypowiedziało się na ten temat.



Rysunek 27. Odpowiedzi na pytanie dotyczące posiadania w swoim gospodarstwie domowym instalacji fotowoltaicznej

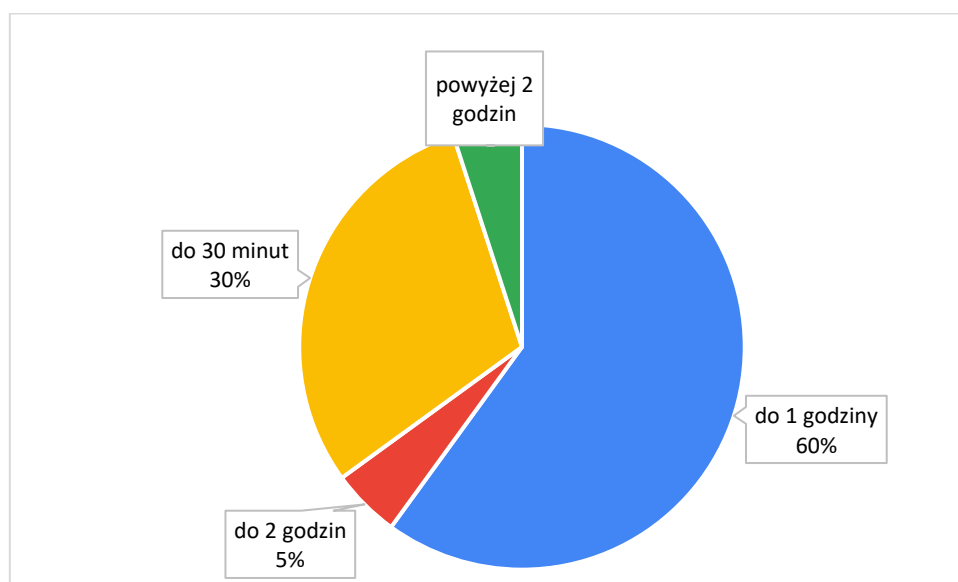
Źródło: Opracowanie własne

Aż 75,0% osób zapytanych o to czy posiadają w swoim gospodarstwie instalację fotowoltaiczną odpowiadało negatywnie co możemy zauważyć na Rysunku nr 27. Tylko 25,0% ankietowanych potwierdziło obecność instalacji fotowoltaicznej w swoim domostwie. Wyniki widoczne na Rysunku nr 28 pokazują, że spośród 25,0% osób posiadających instalację 45,0% opowiedziało się za chęcią montażu ładowarki do samochodów z napędem elektrycznym, 25,0% z nich nie wyraziło takiej chęci oraz 30,0% nie określiło swojego stanowiska w tej sprawie.



Rysunek 28. Odpowiedzi na pytanie dotyczące chęci montażu ładowarki w domu, w przypadku posiadania instalacji fotowoltaicznej

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 29. Odpowiedzi na pytanie dotyczące ilości czasu, który respondenci są w stanie poświęcić podczas jednorazowego ładowania samochodu

Źródło: Opracowanie własne

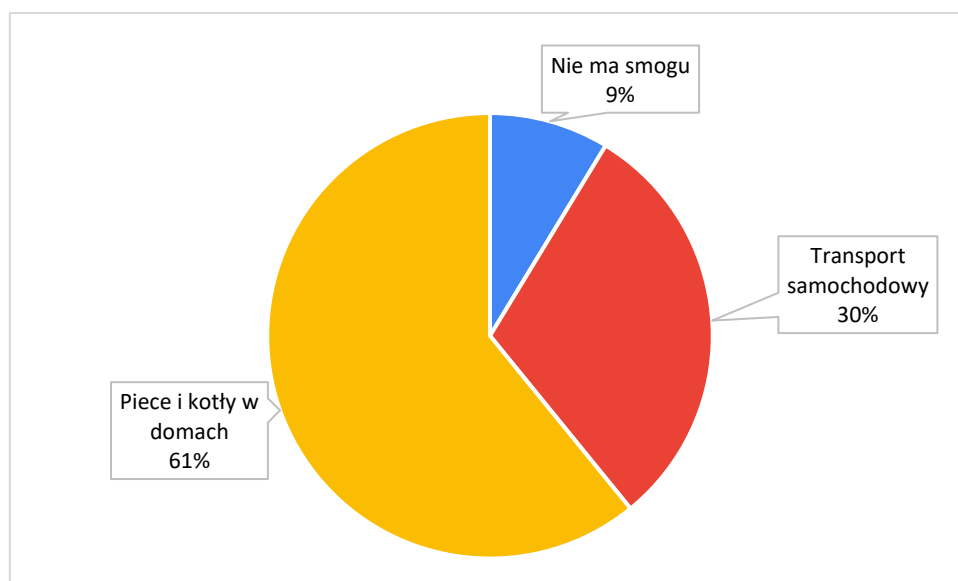
Respondenci zapytani o to ile czasu mogliby poświęcić na jednorazowe ładowanie samochodu elektrycznego odpowiedzieli następująco: 60,0% ankietowanych byłoby w stanie ładować swój samochód do 1 godziny, 30,0% osób do 30 minut, a do 2 godzin i powyżej 2 godzin opowiedziało się po 5,0% ankietowanych.



Rysunek 30. Odpowiedzi na pytanie dotyczące występowania smogu na terenie Gminy Tuczna Źródło:

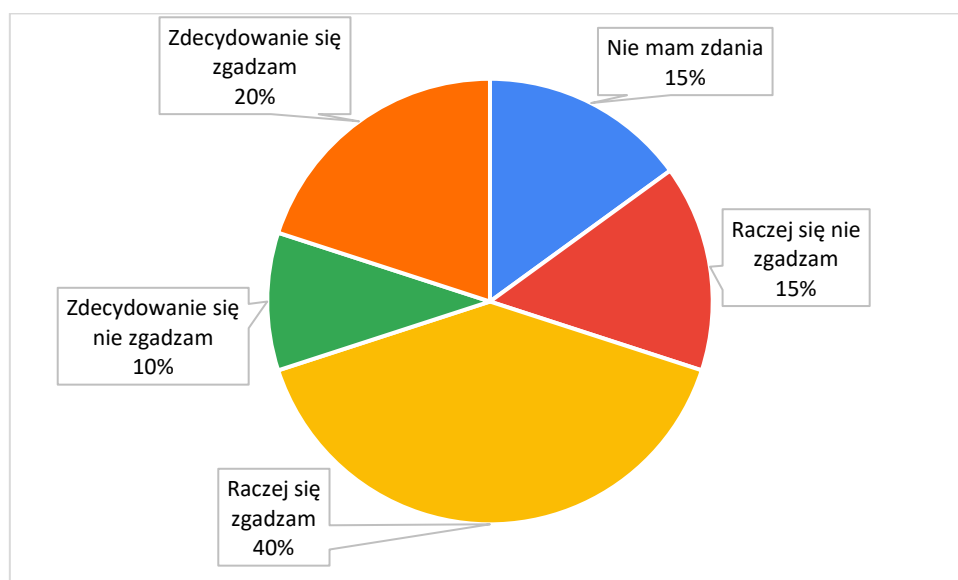
Opracowanie własne

Wykres obrazujący odpowiedzi na pytanie dotyczące występowania smogu na terenie Gminy został ukazany na Rysunku nr 30. Większość zapytanych osób stwierdziło, że zjawisko smogu występuje w Tucznej (45,0%), 35,0% badanych pozostaje w przekonaniu, iż smogu nie ma, natomiast 25,0% ankietowanych nie wie nic na ten temat.



Rysunek 31. Odpowiedzi na pytanie dotyczące czynników wpływających na powstawanie smogu w Gminie Źródło: Opracowanie własne

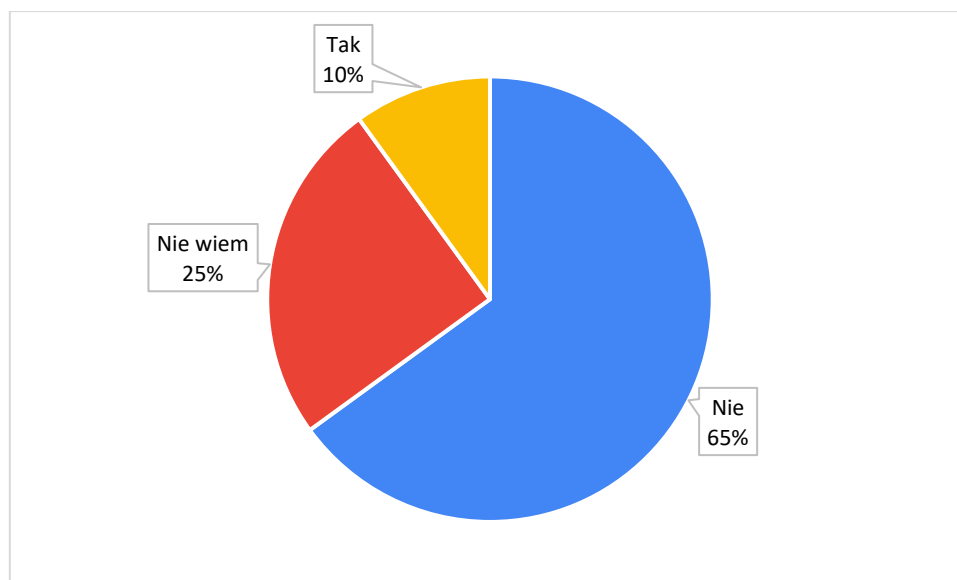
Analizując Rysunek nr 31 można zauważyć, że ankieterzy w większości jako główne źródło powstawania smogu wskazali piecze i kotły w domach (61,0%) oraz transport samochodowy (30,0%). Mała część badanych respondentów jest utwierdzona w przekonaniu, że w Gminie nie występuje smog (9,0%).



Rysunek 32. Odpowiedzi na pytanie dotyczące wpływu transportu zeroemisyjnego na zmniejszenie powstawania smogu

Źródło: Opracowanie własne

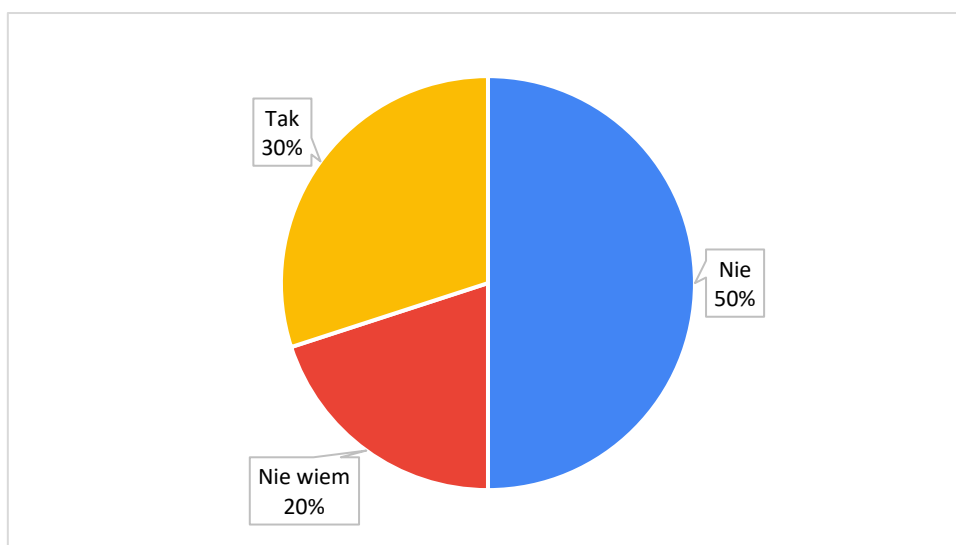
Rysunek nr 32 obrazuje zdanie mieszkańców odnośnie wpływu transportu zeroemisyjnego na zmniejszenie powstawania smogu. Większość zgodziła się z tym, że znacząco wpłynie na czystość gminnego powietrza - grupa 60,0% ankietowanych (40,0% - raczej się zgadzało, 20,0% - zdecydowanie się zgadzało), osoby niewyrażające pochlebnej opinii stanowiły 25,0% (15,0% - raczej się nie zgadzało, 10,0% - zdecydowanie się nie zgadzało), 15,0% ankietowanych nie miało zdania.



Rysunek 33. Odpowiedzi na pytanie dotyczące sugestii zmiany samochodu na transport publiczny

Źródło: Opracowanie własne

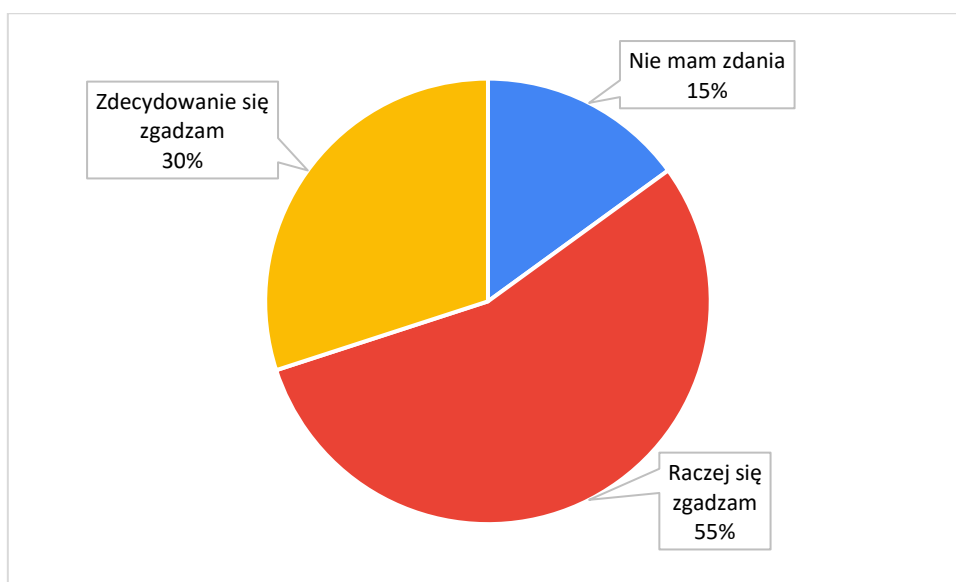
Osoby poddane badaniu stanowczo nie chcą zmieniać środka transportu z samochodu na transport publiczny (65,0%), co może wynikać ze złego stanu gminnego taboru autobusowego lub komfortu podróżowania tymi środkami, 25,0% przebadanych nie określiło swojego zdania, natomiast tylko 10,0% ankietowanych byłoby skłonna do przesiadki z samochodu na transport masowy.



Rysunek 34. Odpowiedzi na pytanie dotyczące chęci użytkowania gminnego transportu publicznego, jeżeli takowy by powstał

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku chęci użytkowania oraz możliwego powstania gminnego transportu publicznego przedstawionego na Rysunku 34 mieszkańcy wyrazili swoją opinię następująco: 50,0% osób nie chciało skorzystać z takiej opcji podróży, 30,0% wyraziło taką chęć a 20,0% nie wyraziło swojego stanowiska na ten temat.



Rysunek 35. Odpowiedzi na pytanie dotyczące wymiany taboru komunikacji miejskiej na pojazdy zero emisyjne

Źródło: Opracowanie własne

Rysunek nr 35 przedstawia opinię ankietowanych na temat wymiany taboru komunikacji miejskiej na pojazdy zeroemisyjne. Na podstawie wyników z ankiety ocenić można, iż badani jednogłośnie

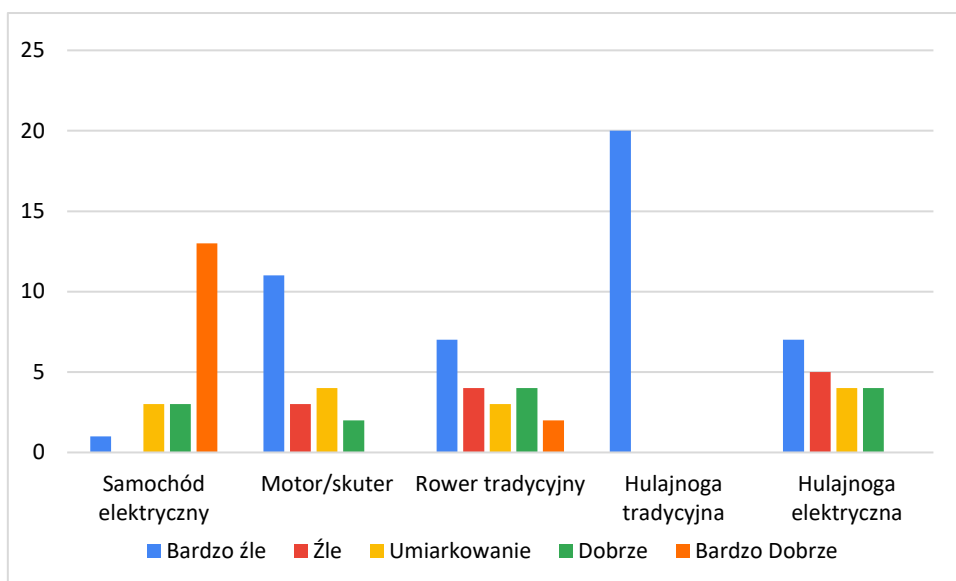


uważają, że obecny tabor komunikacji miejskiej należy poddać wymianie na pojazdy zeroemisyjne. Głosem 55,0% osób aktualne środki transportu na terenie Gminy wymagają konserwacji, 30,0% ankietowanych zdecydowanie zgadza się z tym wnioskiem, natomiast 15,0% mieszkańców nie ma zdania w tym temacie.



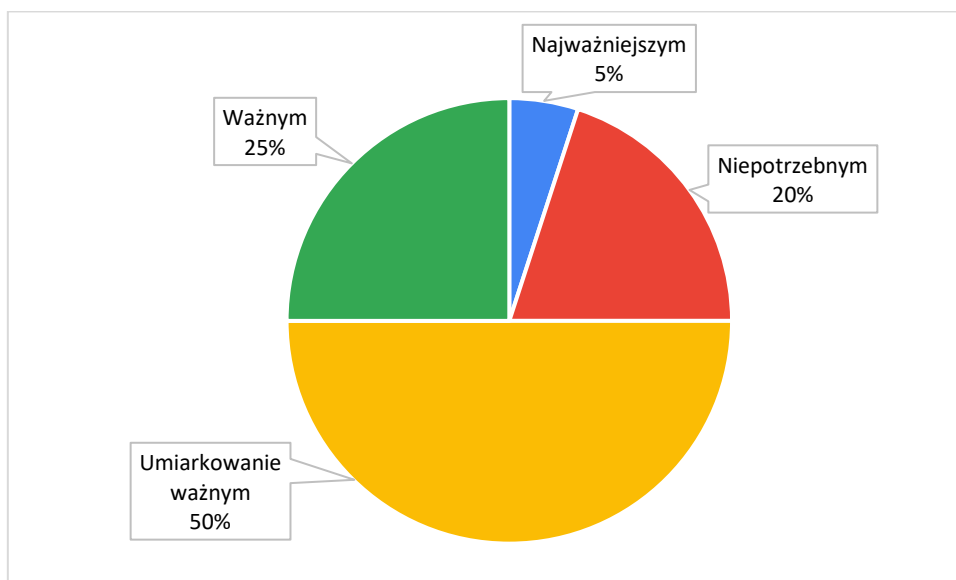
Rysunek 36. Odpowiedzi na pytanie: Które kwestie dotyczące transportu są najistotniejsze i wymagają rozwiązania? Źródło: Opracowanie własne

Zdaniem połowy ankietowanych najistotniejszą kwestią dotyczącą transportu i wymagającą rozwiązania jest poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego (50,0%), natomiast w znacznie mniejszej części pod uwagę zostały wzięte zagadnienia z zakresu zwiększenia dostępności transportu zbiorowego - zmiana tras (18,0%), korki (14,0%), hałas komunikacyjny (11,0%), a także zanieczyszczenie powietrza (7,0%). Wszystkie uzyskane wyniki przedstawione zostały na Rysunku nr 37.



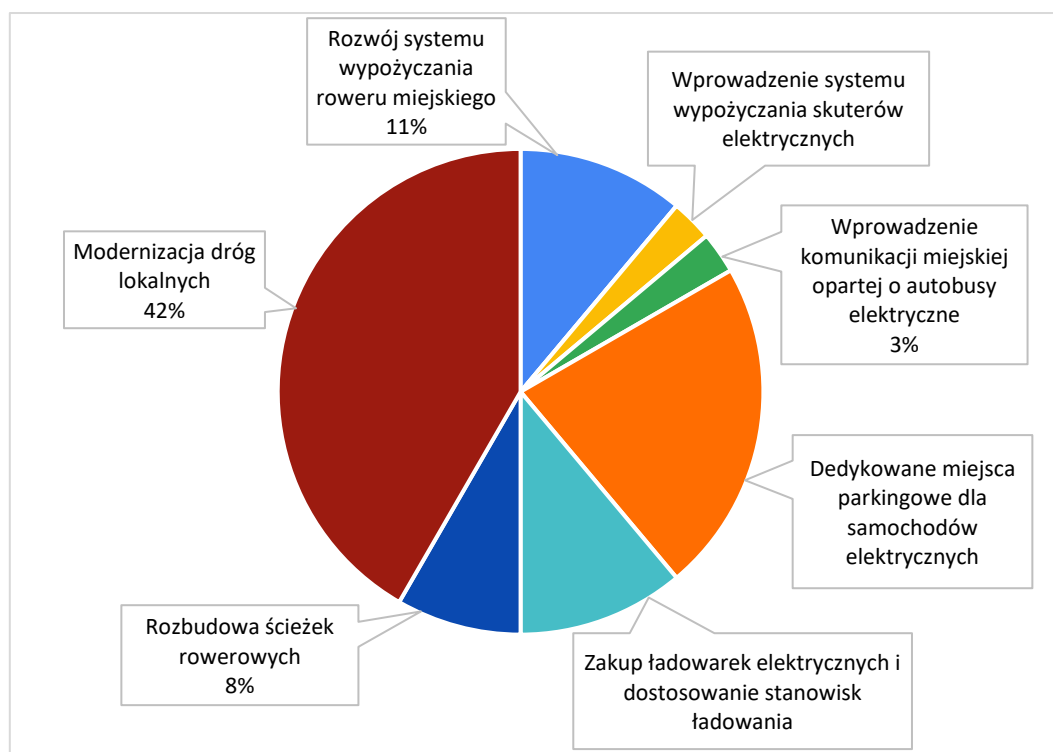
Rysunek 37. Odpowiedzi na pytanie dotyczące stopnia w jakim wymienione środki transportu mogłyby zastąpić samochód spalinowy Źródło: Opracowanie własne

Największym zainteresowaniem dotyczącym stopnia w jakim wymienione środki transportu mogłyby zastąpić samochód spalinowy jest samochód elektryczny, który zdaniem 13 ankietowanych bardzo dobrze go zastąpi. Wszyscy ankietowani stwierdzili, że hulajnoga tradycyjna w żaden sposób nie będzie mogła zastąpić pojazdu spalinowego.



Rysunek 38. Odpowiedzi na pytanie dotyczące istotności rozwoju elektromobilności w Gminie Źródło: Opracowanie własne

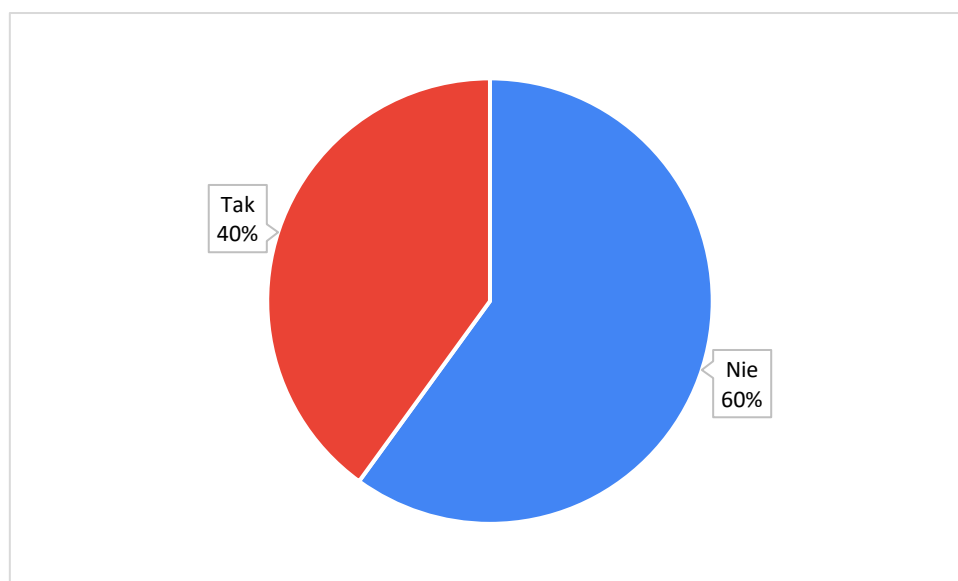
Z powyższych odpowiedzi zawartych na Rysunku 38 wynika, że 50,0% ankietowanych jest zdania, iż istotnym kierunkiem rozwoju Gminy Tuczn jest elektromobilność. Pozostałe odpowiedzi są na podobnych poziomach, mianowicie 25,0% osób biorących udział w badaniu wybrało odpowiedź, że jest to ważne, a dla pozostałych 20,0% mieszkańców niepotrzebne. Natomiast zaledwie 5,0% osób uważa, że rozwój elektromobilności w Gminie jest najważniejszy.



Rysunek 39. Odpowiedzi na pytanie dotyczące działań lub inwestycje w zakresie transportu i infrastruktury transportowej, które powinny zostać wdrożone w Tuczn w celu rozwoju elektromobilności

Źródło: Opracowanie własne

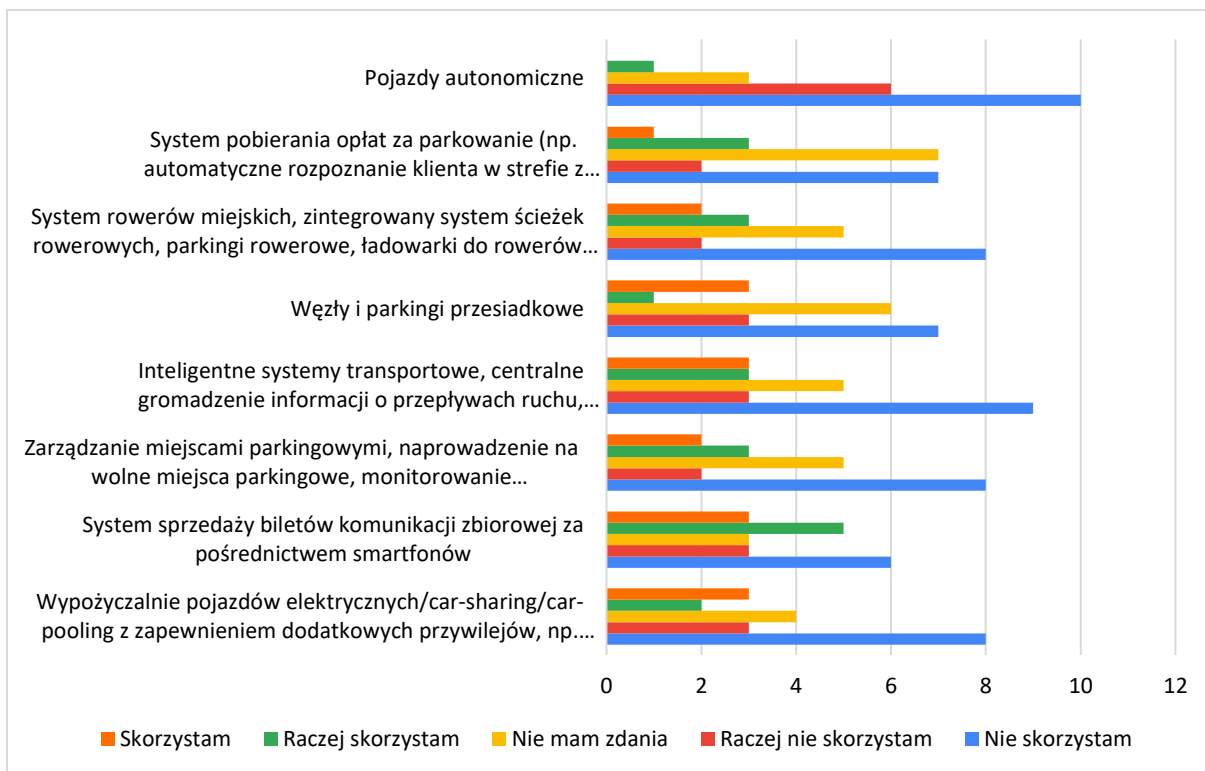
Wśród badanych uczestników Rysunek nr 39 pokazuje, że największym zainteresowaniem działań lub inwestycji w zakresie transportu i infrastruktury transportowej, które powinny zostać wdrożone w Tuczn w celu rozwoju elektromobilności jest w dużej części modernizacja dróg lokalnych (42,0%). Pozostałe czynniki kształtują się na poziomie 22,0% i dotyczą dedykowanych miejsc parkingowych dla samochodów elektrycznych, 11,0% rozwoju systemu wypożyczenia roweru miejskiego oraz na tym samym poziomie zakupu ładowarek elektrycznych i dostosowania stanowisk ładowania. Z wynikiem 8,0% kształtuje się rozbudowa ścieżek rowerowych. Najmniejszym zainteresowaniem wśród badanych respondentów są inwestycje dotyczące wprowadzenia systemu wypożyczenia skuterów elektrycznych (3,0%), podobnie jak wprowadzenie komunikacji miejskiej opartej o autobusy elektryczne (3,0%).



Rysunek 40. Odpowiedzi na pytanie dotyczące znajomości pojęcia *Smart City*

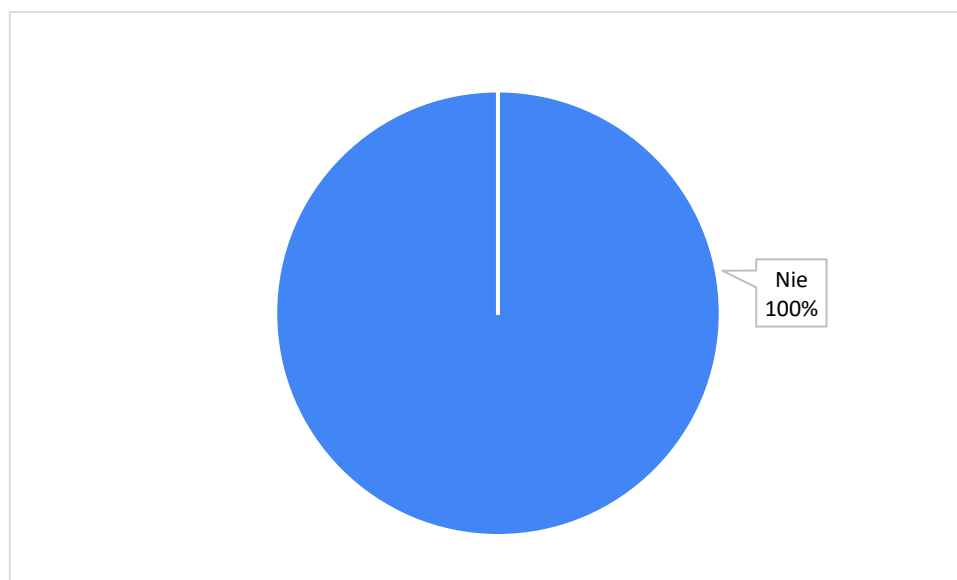
Źródło: Opracowanie własne

Analizując wyniki uzyskane na pytanie dotyczące znajomości pojęcia „Smart City” wywnioskować można, że znacznie większa część ankietowanych (60,0%) nie zna tego pojęcia, natomiast pozostałe 40,0% deklaruje znajomość tematyki. Rysunek nr 40 przedstawia wykres, na którym zobrazowano uzyskane wyniki.



Rysunek 41. Odpowiedzi na pytanie dotyczące stopnia zainteresowania proponowanymi modernizacjami w Gminie

Źródło: Opracowanie własne

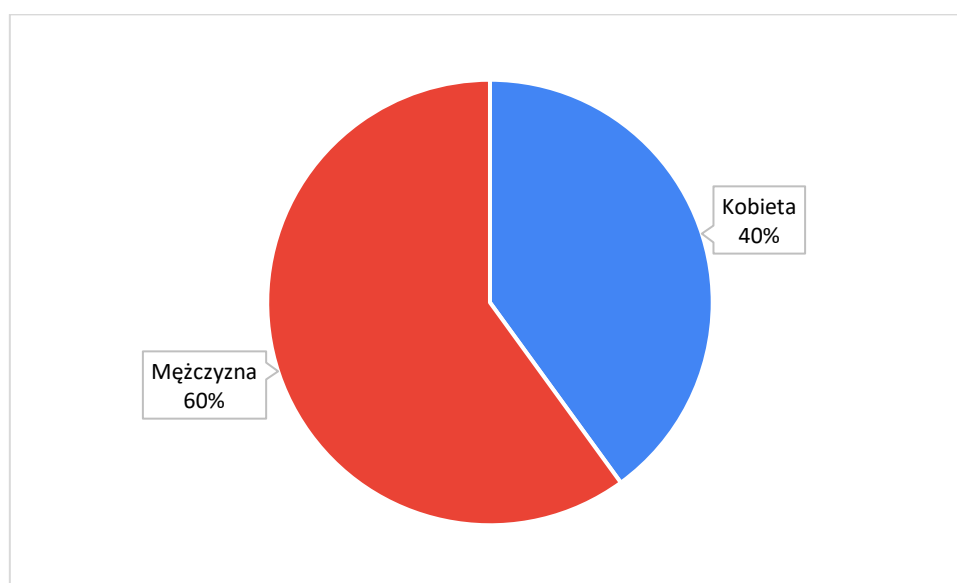


Rysunek 42. Odpowiedzi na pytanie: Czy Pan/Pani chciał(a)by złożyć do opracowywanego projektu Strategii rozwoju elektromobilności dla Gminy własny wniosek lub postulat?

Źródło: Opracowanie własne

Wszyscy ankietowani odmówili chęci złożenia do opracowywanego projektu Strategii rozwoju elektromobilności dla Gminy własnych wniosków lub postulatów. Czego dowodem jest Rysunek nr 42.

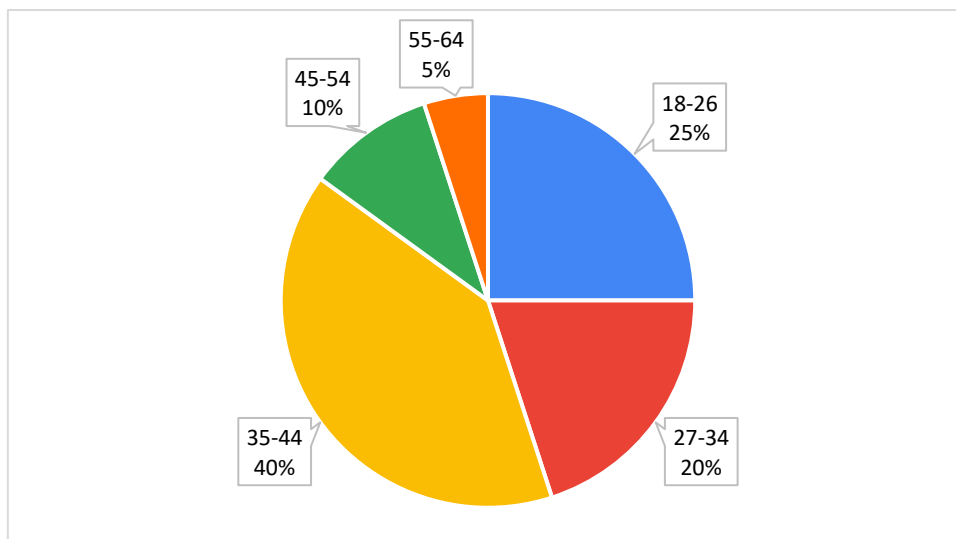
W ankiecie uczestniczyło 20 osób. Na Rysunku nr 43 przedstawione zostały wyniki z ankiety, które wskazują, iż większość osób biorących udział w ankiecie to mężczyźni (60,0%), natomiast pozostała część ankietowanych to kobiety (40,0%).



Rysunek 43. Udział respondentów według płci

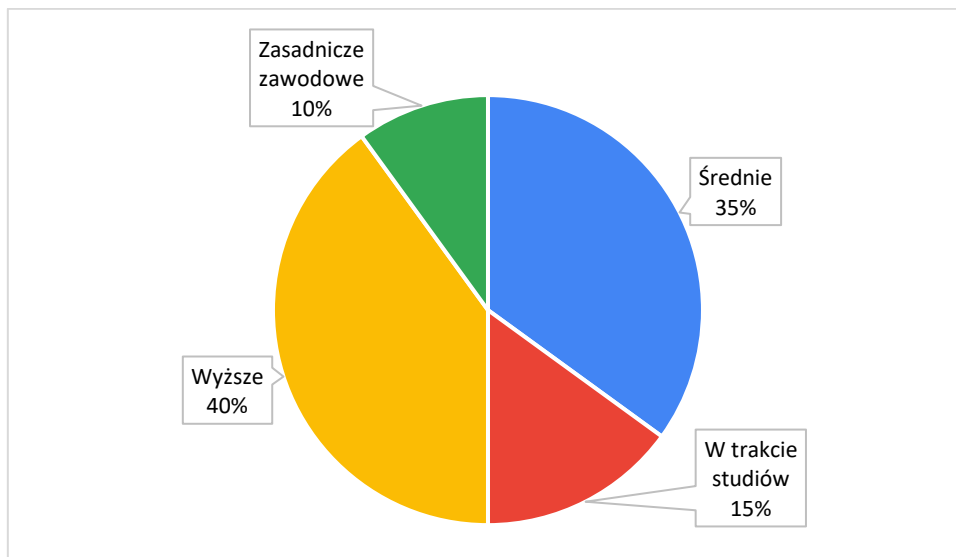
Źródło: Opracowanie własne

Wśród badanych uczestników największy udział w ankiecie miały osoby w wieku 35-44 lat (40,0%), nieco mniejszy wpływ mieli mieszkańcy w przedziale wiekowym 18-26 lat (25,0%). Na trzecim miejscu uplasowały się osoby w wieku 27-34 lat (20,0%), przedostatnie miejsce miały osoby w wieku 45-54 lat (10,0%), natomiast najmniej liczną grupą ankietowanych byli respondenci w wieku 55-64 lat (5,0%). Osoby poniżej 18 roku życia oraz 65 lat i więcej nie brały udziału w badaniach. Najwięcej mieszkańców biorących udział w ankiecie posiada wykształcenie wyższe (40,0%) i średnie (35,0%), natomiast pozostałe osoby biorące udział w badaniu są w trakcie studiów (15,0%) lub posiadają wykształcenie zasadnicze zawodowe (10,0%). Do ankiety nie przystąpiły osoby z wykształceniem podstawowym. Dokładne dane dotyczące wieku i wykształcenia zamieszczono na Rysunku nr 44 oraz 45.



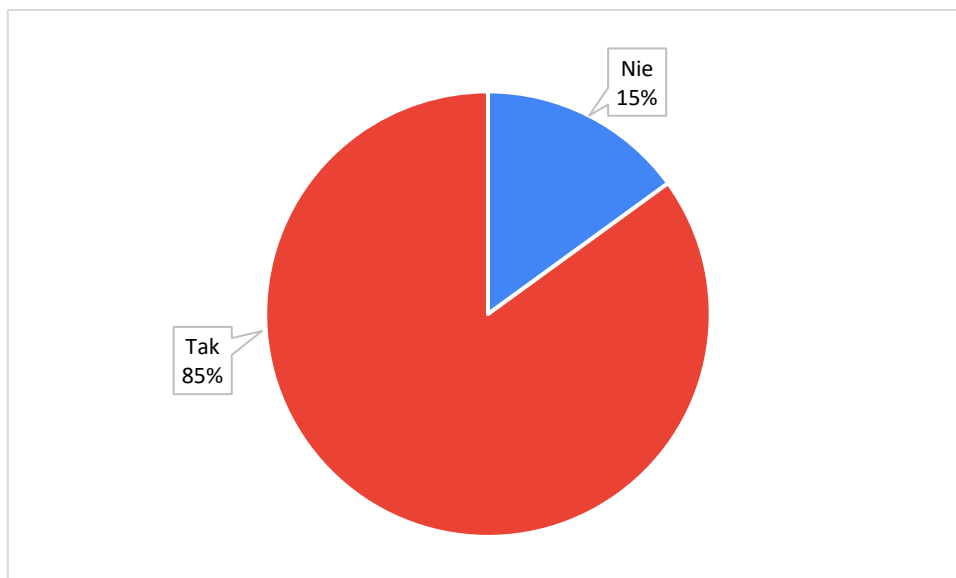
Rysunek 44. Udział respondentów według wieku

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 45. Udział respondentów według wykształcenia

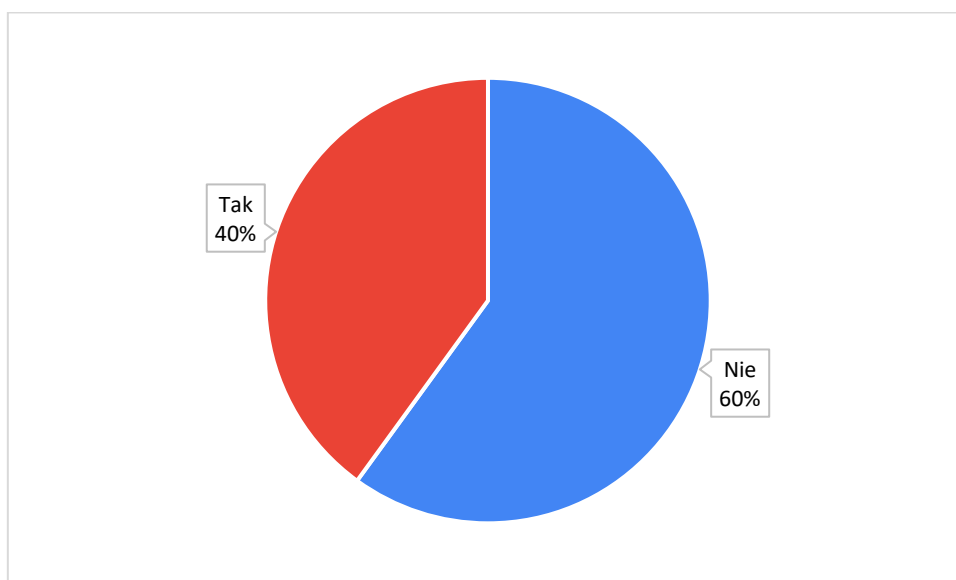
Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 46. Odpowiedzi na pytanie dotyczące miejsca zamieszkania respondentów

Źródło: Opracowanie własne

Z odpowiedzi przedstawionych na Rysunku nr 46 wynika, że zdecydowana większość badanych uczestników (85,0%), jest mieszkańcem Gminy Tuczn. Zaledwie 15,0% ankietowanych to osoby spoza Gminy.



Rysunek 47. Odpowiedzi na pytanie dotyczące miejsca pracy mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne





---

Analizując Rysunek nr 47 60,0% ankietowanych to osoby pracujące na terenie Gminy Tuczna, a pozostała część (40,0%) badanych uczestników zatrudniona jest poza Gminą.

Ankiety - stanowiąc egzemplifikację świadomości społecznej na temat elektromobilności - zostały zarchiwizowane do celów dowodowych poświadczających odbycie próby zgodnie z określoną przez Władze Gminy procedurą.



## Spis ilustracji

RYSUNEK 1. POPULACJA GMINY TUCZNA W LATACH 1995-2019 ŹRÓDŁO: WWW.POLSKAWLICZBACH.PL NA PODSTAWIE DANYCH GŁÓWNEGO URZĘDU STATYSTYCZNEGO Z DN. 31.12.2019 (DOSTĘP: 18.08.2020).	12
RYSUNEK 2. PRZYROST NATURALNY W LATACH 1995-2019 W GMINIE TUCZNA. ŹRÓDŁO: WWW.POLSKAWLICZBACH.PL NA PODSTAWIE DANYCH GŁÓWNEGO URZĘDU STATYSTYCZNEGO Z DN. 31.12.2019 (DOSTĘP: 18.08.2020).....	13
RYSUNEK 3. PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY GMINY ŹRÓDŁO: CC BY-SA 2.0, <a href="https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=61923075">HTTPS://COMMONS.WIKIMEDIA.ORG/W/INDEX.PHP?CURID=61923075</a> (DOSTĘP: 18.08.2020).	14
RYSUNEK 4. POŁOŻENIE GMINY NA MAPIE WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO ŹRÓDŁO: <a href="https://pl.wikipedia.org/wiki/Tuczna_(gmina)#/Media/Plik:Lub_bialski_tuczna.png">HTTPS://PL.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/TUCZNA_(GMINA)#/MEDIA/PLIK:LUB_BIALSKI_TUCZNA.PNG</a> (DOSTĘP: 18.08.2020).	15
RYSUNEK 5. DOCELOWA SIEĆ AUTOSTRAD I DRÓG EKSPRESOWYCH W POLSCE ŹRÓDŁO: DOCELOWA SIEĆ AUTOSTRAD I DRÓG EKSPRESOWYCH W POLSCE [ONLINE:] <a href="http://www.gddkia.gov.pl/pl/a/6329/doceLOWY-uklad-autostrad">HTTP://WWW.GDDKIA.GOV.PL/PL/A/6329/DOCELOWY-UKLAD-AUTOSTRAD</a> (DOSTĘP: 29.09.2020).	17
RYSUNEK 6. KLUCZOWY UKŁAD DROGOWY NA TERENIE POF „AKTYWNE POGRANICZE” ŹRÓDŁO: ANEKS STATYSTYCZNO-DIAGNOSTYCZNY DO ZINTEGROWANEJ STRATEGII ROZWOJU PRZYGRANICZNEGO OBSZARU FUNKcjONALNEGO "AKTYWNE POGRANICZE" NA LATA 2015-2020 [ONLINE:] <a href="http://lomazy.pl/images/strona/pdf/aktywne_pogranicze/pof%20aktywne%20pogranicze%20strategia%20-%20aneks.pdf">HTTP://LOMAZY.PL/IMAGES/STRONA/PDF/AKTYWNE_POGRANICZE/POF%20AKTYWNE%20POGRANICZE%20STRATEGIA%20-%20ANEKS.PDF</a> (DOSTĘP: 29.09.2020).....	18
RYSUNEK 7. NATĘŻENIE RUCHU NA TERENACH GMINY WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO ŹRÓDŁO: ANEKS STATYSTYCZNO-DIAGNOSTYCZNY DO ZINTEGROWANEJ STRATEGII ROZWOJU PRZYGRANICZNEGO OBSZARU FUNKcjONALNEGO „AKTYWNE POGRANICZE” NA LATA 2015-2020 [ONLINE:] <a href="http://lomazy.pl/images/strona/pdf/aktywne_pogranicze/pof%20aktywne%20pogranicze%20strategia%20-%20aneks.pdf">HTTP://LOMAZY.PL/IMAGES/STRONA/PDF/AKTYWNE_POGRANICZE/POF%20AKTYWNE%20POGRANICZE%20STRATEGIA%20-%20ANEKS.PDF</a> (DOSTĘP: 29.09.2020).....	19
RYSUNEK 9. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO NA STREFY OCENY JAKOŚCI POWIETRZA ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM. RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019 (DOSTĘP: 29.09.2020).	30
RYSUNEK 8. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO NA STREFY OCENY JAKOŚCI POWIETRZA ŹRÓDŁO: ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM. RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019 (DOSTĘP: 29.09.2020).	30
RYSUNEK 10. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE ZNAJOMOŚCI POJĘCIA ELEKTROMOBILNOŚĆ ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	55
RYSUNEK 11. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE PROWADZENIA AKCJI EDUKACYJNYCH NA TEMAT ELEKTROMOBILNOŚCI W GMINIE ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	56
RYSUNEK 12. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ, KTÓRE PRZYCZYNIŁYBY SIĘ DO POPULARYZACJI WIEDZY O ELEKTROMOBILNOŚCI ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	57
RYSUNEK 13. ŚRODKI TRANSPORTU WYKORZYSTYWANE PRZEZ ANKIETOWANYCH DO PRZEMIESZCZANIA SIĘ PO GMINIE ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	58
RYSUNEK 14. ODPOWIEDZI RESPONDENTÓW NA PYTANIE DOTYCZĄCE CZĘSTOTLIWOŚCI UŻYTKOWANIA SAMOCHODU ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	59
RYSUNEK 15. ŚREDNIA ODLEGŁOŚĆ POKONYWANA SAMOCHODEM PRZEZ RESPONDENTÓW W CIĄGU DNIA ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	59
RYSUNEK 16. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE RODZAJU SILNIKA W SAMOCHODACH ANKIETOWANYCH ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	60
RYSUNEK 17. ODPOWIEDZI MIESZKAŃCÓW NA PYTANIE DOTYCZĄCE LICZBY POSIADANYCH SAMOCHODÓW ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	60
RYSUNEK 18. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CHĘCI ZAKUPU POJAZDU ELEKTRYCZNEGO ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	61
RYSUNEK 19. ODPOWIEDZI NA PYTANIE CO MOGŁOBY PRZEKONAĆ ANKIETOWANYCH DO KUPNA SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO LUB HYBRYDOWEGO ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	62



RYSUNEK 20. ODPOWIEDZI DOTYCZĄCE NAJWAŻNIEJSZYCH KRYTERIÓW PRZY ZAKUPIE SAMOCHODU ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	63
RYSUNEK 21. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CZYNNIKÓW ZNIECHĘCAJĄCYCH DO ZAKUPU SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	63
RYSUNEK 22. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI KUPNA SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO LUB HYBRYDOWEGO W PRZYPADKU, GDYBY KOSZTY AMORTYZACJI BYŁYBY ZBLIŻONE DO SAMOCHODU SPALINOWEGO ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	64
RYSUNEK 23. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CHĘCI ZAKUPU SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO W PRZYPADKU DOFINANSOWANIA ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	65
RYSUNEK 24. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE KWOTY JAKĄ ANKIETOWANI SĄ W STANIE DOŁOŻYĆ DO ZAKUPU NOWEGO SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO PO UWZGLĘDNIENIU DOTACJI ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	65
RYSUNEK 25. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE UMIEJSCOWIENIA INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	66
RYSUNEK 26. ODPOWIEDZI NA PYTANIA DOTYCZĄCE MONTAŻU STACJI ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH PRZY GOSPODARSTWIE DOMOWYM, W PRZYPADKU ZWOLNIENIA Z PODATKU OD NIERUCHOMOŚCI ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	67
RYSUNEK 27. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE POSIADANIA W SWOIM GOSPODARSTWIE DOMOWYM INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	67
RYSUNEK 28. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CHĘCI MONTAŻU ŁADOWARKI W DOMU, W PRZYPADKU POSIADANIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	68
RYSUNEK 29. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE ILOŚCI CZASU, KTÓRY RESPONDENCI SĄ W STANIE POŚWIĘCIĆ PODCZAS JEDNORAZOWEGO ŁADOWANIA SAMOCHODU ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	68
RYSUNEK 30. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE WYSTĘPOWANIA SMOGU NA TERENIE GMINY TUCZNA ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	69
RYSUNEK 31. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA POWSTAWANIE SMOGU W GMINIE ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	70
RYSUNEK 32. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE WPŁYWU TRANSPORTU ZEROEMISYJNEGO NA ZMNIEJSZENIE POWSTAWANIA SMOGU ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	70
RYSUNEK 33. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE SUGESTII ZMIANY SAMOCHODU NA TRANSPORT PUBLICZNY ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	71
RYSUNEK 34. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE CHĘCI UŻYTKOWANIA GMINNEGO TRANSPORTU PUBLICZNEGO, JEŻELI TAKOWY BY POWSTAŁ ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	72
RYSUNEK 35. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE WYMIANY TABORU KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ NA POJAZDY ZERO EMISYJNE ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	72
RYSUNEK 36. ODPOWIEDZI NA PYTANIE: KTÓRE KWESTIE DOTYCZĄCE TRANSPORTU SĄ NAJISTOTNIEJSZE I WYMAGAJĄ ROZWIĄZANIA? ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	73
RYSUNEK 37. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE STOPNIA W JAKIM WYMIENIONE ŚRODKI TRANSPORTU MOGŁYBY ZASTĄPIĆ SAMOCHÓD SPALINOWY ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	74
RYSUNEK 38. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE ISTOTNOŚCI ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W GMINIE ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	74
RYSUNEK 39. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ LUB INWESTYCJE W ZAKRESIE TRANSPORTU I INFRASTRUKTURY TRANSPORTOWEJ, KTÓRE POWINNY ZOSTAĆ WDROŻONE W TUCZNIE W CELU ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	75
RYSUNEK 40. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE ZNAJOMOŚCI POJĘCIA SMART CITY ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	76
RYSUNEK 41. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE STOPNIA ZAINTERESOWANIA PROPONOWANYMI MODERNIZACJAMI W GMINIE ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	77
RYSUNEK 42. ODPOWIEDZI NA PYTANIE: CZY PAN/PANI CHCIAŁ(A)BY ZŁOŻYĆ DO OPRACOWYWANEGO PROJEKTU STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI DLA GMINY WŁASNY WNIOSEK LUB POSTULAT? ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	77
RYSUNEK 43. UDZIAŁ RESPONDENTÓW WEDŁUG PŁCI ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	78



---

RYSUNEK 44. UDZIAŁ RESPONDENTÓW WEDŁUG WIEKU ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	79
RYSUNEK 45. UDZIAŁ RESPONDENTÓW WEDŁUG WYKSZTAŁCENIA ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE .....	79
RYSUNEK 46. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE MIEJSCA ZAMIESZKANIA RESPONDENTÓW ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	80
RYSUNEK 47. ODPOWIEDZI NA PYTANIE DOTYCZĄCE MIEJSCA PRACY MIESZKAŃCÓW ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.....	80

## Spis tabel

TABELA 1. WYNIKI KLASYFIKACJI STREF DLA OBSZARU GMINY W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU ZANIECZYSZCZENIA .....	32
TABELA 2. KLASY STREF DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ROŚLIN .....	36
TABELA 3. ANALIZA SWOT.....	51