

Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Malbork do roku 2035



Malbork, lipiec 2020 r.

Spis treści

1. Wstęp	4
1.1. Cel i zakres opracowania	4
1.2. Definicje i określenia	6
1.3. Źródła prawa.....	9
1.4. Cele rozwojowe i strategię Miasta Malbork	10
1.5. Charakterystyka Malborka	13
1.6. Wnioski z charakterystyki Malborka	18
2. Stan jakości powietrza (CO, CO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP).....	23
2.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń.....	23
2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń.....	24
2.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji	30
2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem Strategii rozwoju elektromobilności	35
2.5. Monitoring powietrza	37
3. Stan obecny systemu komunikacyjnego Malborka	40
3.1. Struktura organizacyjna	40
3.2. Publiczny transport zbiorowy oraz transport komunalny i prywatny	42
3.2.1. Pojazdy o napędzie spalinowym	55
3.2.2. Pojazdy napędzane gazem ziemnym lub innymi biopaliwami.....	60
3.2.3. Pojazdy o napędzie elektrycznym	60
3.2.4. Ogólnodostępna infrastruktura ładowania	61
3.3. Parametry ilościowe i jakościowe istniejącego systemu transportu	63
3.4. Istniejący system zarządzania	65
3.5. Niedobory jakościowe i ilościowe taboru oraz infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego	67
3.6. Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych systemu, w tym odtworzeniowych.....	72
3.7. Komunikacja rowerowa	77
4. System energetyczny w Malborku	81
4.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego Malborka	81
4.2. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w okresie do 2025 r. w oparciu o program rozwoju gminy.....	85
5. Strategia rozwoju elektromobilności dla Malborka	92
5.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego	92

5.1.1. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego	92
5.2. Przegląd dokumentów strategicznych w zakresie elektromobilności	94
5.3. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego	105
5.3.1. Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb.....	113
6. Plan wdrożenia elektromobilności dla Miasta Malbork	116
6.1. Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych, w celu wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności	116
6.1.1. Zakres i metodyka analizy Strategii Rozwoju Elektromobilności, w tym rodzaj napędu pojazdów oraz zastąpienie pojazdów spalinowych.....	116
6.1.2. Wybrana technologia ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych	119
6.1.3. Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego oraz punktów ładowania	122
6.1.4. Dostosowanie taboru i rozmieszczenia linii autobusowych do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych	123
6.1.5. Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych.....	125
6.1.6. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności	127
6.1.7. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania Strategii	133
6.1.8. Analiza SWOT	134
6.2. Udział mieszkańców w konsultacji Strategii Rozwoju Elektromobilności.....	136
6.3. Planowane działania informacyjno-promocyjne Strategii.....	136
6.4. Źródła finansowania.....	137
6.5. Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe.....	139
6.6. Monitoring wdrażania Strategii.....	143
Spis tabel	146
Spis rysunków.....	148

1. Wstęp

1.1. Cel i zakres opracowania

Mieszkańcy obszarów zurbanizowanych oczekują wysokiego standardu życia, która uznawana jest za najważniejszy czynnik wpływający na rozwój miast. Duże znaczenie w kształtowaniu tej jakości ma transport, gdyż stanowi w miastach i aglomeracjach istotne źródło zanieczyszczeń i hałasu. Zmierzając w kierunku poprawy standardu życia, należy wprowadzić niezbędne zmiany w strukturze podróży miejskich, które – w miastach wielkości Malborka – zdominowane są przez samochody osobowe. Efektem tych zmian powinien być wzrost udziału transportu publicznego. Mieszkańców łatwiej będzie zachęcić do korzystania z tego transportu, jeżeli będą w nim wykorzystywane pojazdy ekologiczne – wygodne, ciche i nisko- lub zeroemisyjne. Wzrost udziału pojazdów zeroemisyjnych oraz niskoemisyjnych napędzanych gazem ziemnym w administracji i w obsłudze miasta może więc wzmocnić efekt poprawy jakości życia.

Odpowiedzią na oczekiwania społeczeństwa jest elektromobilność – przemieszczanie się za pomocą zeroemisyjnych środków transportu, które nie zanieczyszczają bezpośredniego otoczenia mieszkańców i nie generują dużego hałasu, wskutek czego podnoszą komfort życia w miastach. Z elektromobilnością nierozdzielnie wiąże się innowacyjność – wykorzystanie i rozwój najnowszych dostępnych technologii.

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2020 r. poz. 908, 1086) określa warunki rozwoju i zasady rozmieszczania infrastruktury paliw alternatywnych w transporcie, zasady świadczenia usług w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych oraz tankowania pojazdów napędzanych gazem ziemnym. Ustawa nakłada także określone obowiązki informacyjne i wprowadza obowiązek korzystania z pojazdów zeroemisyjnych przez przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne oraz tworzy zasady funkcjonowania stref czystego transportu.

Program Rozwoju Elektromobilności jest projektem strategicznym rozwoju techniki efektywności energetycznej „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)”¹. Program stał się podstawą do stworzenia pakietu regulacyjnego, który stanowią dokumenty strategiczne Państwa, takie jak: „Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce. Energia do przyszłości” i „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”, a także ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz zmieniona ustawa o biokomponentach i paliwach ciekłych², powołująca Fundusz Niskoemisyjnego Transportu.

¹ Przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r., www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-ostrategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju (Dz.U. 2017 r., poz. 260), dostęp: 10 kwietnia 2020 r.

² Dz. U. z 2019 r., poz. 1155 z późn. zm.

Rozwój rynku pojazdów zeroemisyjnych w ostatnich latach oraz polityka przeciwdziałania zmianom klimatu prowadzona przez Polskę i Unię Europejską stanowią przesłanki do opracowania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Malborka. Systematyczne wdrażanie Strategii Elektromobilności stworzy realne perspektywy podniesienia jakości życia mieszkańców Malborka, przy jednoczesnym istotnym ograniczeniu lokalnej emisji zanieczyszczeń powietrza.

Podstawowym celem wdrożenia niniejszej Strategii jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza do atmosfery ze środków transportu oraz ograniczenie hałasu na obszarze Malborka.

Wdrożenie Strategii przyczyni się do ograniczenia niskiej emisji liniowej i poziomu hałasu, w tym poprzez działania prowadzące do zmniejszenia udziału podróży realizowanych samochodami osobowymi na rzecz przemieszczania się rowerami oraz ekologiczną komunikacją miejską, przy jednoczesnym wprowadzaniu systemu zachęt do świadomego użytkowania samochodów zeroemisyjnych i napędzanych gazem ziemnym, które ponadto będą stanowiły trzon floty pojazdów wykorzystywanych do zadań komunalnych.

Realizacja działań zawartych w Strategii przełoży się na dalszy wzrost mobilności mieszkańców miasta, z wykorzystaniem ekologicznych środków transportu.

Strategia rozwoju elektromobilności ma na celu stworzenie dogodnych warunków do upowszechniania i korzystania z pojazdów elektrycznych, w szczególności w publicznym transporcie zbiorowym oraz przez służby komunalne.

Zadaniem niniejszego dokumentu jest zdefiniowanie działań planowanych przez Miasto Malbork w celu wdrażania elektromobilności – wynikających ze strategicznych dokumentów krajowych, ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz dokumentów strategicznych miasta.

Cel ogólny Strategii związany jest z redukcją emisji szkodliwych substancji, generowanych przez ruch samochodowy na terenie Malborka, w tym poprzez ograniczenie ruchu pojazdów indywidualnych na rzecz transportu zbiorowego. Realizacja Strategii pozwoli na zmianę zachowań mieszkańców miasta i osób przyjezdnych, polegającą na wyborze ekologicznej komunikacji miejskiej w codziennych podróżach lokalnej społeczności.

W pierwszej części dokumentu analizie poddano stan obecny miasta, jakość powietrza w mieście oraz przedstawiono planowany do osiągnięcia efekt ekologiczny zmniejszenia emisji zanieczyszczeń w Malborku. W kolejnej części dokumentu scharakteryzowano system transportu w mieście, a także określono potrzeby i harmonogram niezbędnych inwestycji, w szczególności pod kątem spełnienia ustawowych wymogów udziału we flocie pojazdów taboru ze-

roemisyjnego i napędzanego gazem ziemnym. Przedstawiono także ocenę systemu elektroenergetycznego Malborka i jego bezpieczeństwa oraz systemu zaopatrzenia w gaz ziemny i inne paliwa alternatywne.

W dalszej części opracowania wyniki przeprowadzonych analiz – w zestawieniu z potrzebami – ukształtowały planowane działania w zakresie rozwoju elektromobilności w Malborku. Przedstawiono także propozycje priorytetyzacji oraz zaproponowano harmonogram wdrażania elementów Strategii. Dokument wskazuje również niezbędne działania w zakresie budowy i rozwoju niezbędnej infrastruktury technicznej.

Efektem wdrażania Strategii będzie stopniowe zastępowanie taboru emisyjnego pojazdami bezemisyjnymi w miejscu ich eksploatacji. Ponadto, w Strategii przewidziano utworzenie zachęt do wymiany pojazdów spalinowych używanych w mieście na pojazdy elektryczne.

Niniejsza Strategia jest spójna z innymi dokumentami strategicznymi obejmującymi swoim zakresem Malbork.

1.2. Definicje i określenia

Używane w opracowaniu wyrażenia, uszeregowane poniżej w kolejności alfabetycznej, zostały zdefiniowane w ustawach: o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz o publicznym transporcie zbiorowym lub w innych aktach prawnych i oznaczają odpowiednio:

- **autobus zeroemisyjny** – autobus w rozumieniu art. 2 pkt 41 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji oraz trolejbus w rozumieniu art. 2 pkt 83 ustawy Prawo o ruchu drogowym;
- **B&R (Bike&Ride)** – system parkingów dla rowerów lokalizowanych przy głównych węzłach i przystankach publicznego transportu zbiorowego, umożliwiające bezpieczne pozostawienie roweru dla kontynuowania podróży transportem zbiorowym;
- **CNG** (od ang. compressed natural gas) – sprężony gaz ziemny w rozumieniu art. 2 ust. 1 pkt 7 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw;
- **infrastruktura ładowania** – infrastruktura ładowania drogowego transportu publicznego – punkty ładowania baterii lub tankowania wodoru wraz z niezbędną dla ich funkcjonowania infrastrukturą towarzyszącą, przeznaczone do ładowania lub tankowania, w szczególności autobusów zeroemisyjnych, wykorzystywanych w transporcie publicznym;

- **komunikacja miejska** – sieć wszystkich linii komunikacyjnych o charakterze użyteczności publicznej zorganizowanych przez Miasto na obszarze jego właściwości – Miasta i gmin, które z Miastem zawarły porozumienia międzygminne;
- **linia komunikacyjna** – połączenie komunikacyjne na sieci dróg publicznych, albo liniach kolejowych, innych szynowych, linowych, linowo-terenowych, albo akwenach morskich lub wodach śródlądowych – wraz z oznaczonymi miejscami do wsiadania i wysiadania pasażerów na liniach komunikacyjnych, po których odbywa się publiczny transport zbiorowy;
- **LNG** (od ang. liquefied natural gas) – skroplony gaz ziemny w rozumieniu art. 2 ust. 1 pkt 7a ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw;
- **ładowanie** – pobór energii przez pojazd: elektryczny, hybrydowy, zeroemisyjny albo niebędący pojazdem elektrycznym pojazd silnikowy, motorower, rower lub wózek rowerowy, w rozumieniu ustawy Prawo o ruchu drogowym – na potrzeby własne tego pojazdu;
- **Miasto** – Gmina Miasta Malborka;
- **MZK w Malborku** – Miejski Zakład Komunikacji w Malborku sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Gen. De Gaulle’a 71, 82-200 Malbork;
- **NFOŚiGW** – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, ul. Konstruktorska 3a, 02-673 Warszawa;
- **organizator** – organizator publicznego transportu zbiorowego, właściwa jednostka samorządu terytorialnego albo minister właściwy do spraw transportu, zapewniający funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego na danym obszarze;
- **operator** – operator publicznego transportu zbiorowego, samorządowy zakład budżetowy oraz przedsiębiorca uprawniony do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób, który zawarł z organizatorem publicznego transportu zbiorowego umowę o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego na linii komunikacyjnej określonej w umowie;
- **operator ogólnodostępnej stacji ładowania** – podmiot odpowiedzialny za budowę, zarządzanie, bezpieczeństwo funkcjonowania, eksploatację, konserwację i remonty ogólnodostępnej stacji ładowania;
- **operator stacji gazu ziemnego** – podmiot świadczący usługi tankowania gazu ziemnego (CNG lub LNG), w tym pochodzącego z biometanu;
- **operator elektroenergetyczny** – operator systemu dystrybucyjnego w rozumieniu art. 3 pkt 25 Prawa energetycznego, zajmujący się dystrybucją energii elektrycznej;
- **operator gazowy** – operator systemu dystrybucyjnego w rozumieniu Prawa energetycznego, zajmujący się dystrybucją paliw gazowych;

- **paliwa alternatywne** – paliwa lub energia wykorzystywane do napędu silników pojazdów samochodowych lub jednostek pływających stanowiące substytut dla paliw pochodzących z ropy naftowej lub otrzymywanych w procesach jej przetwórstwa, w szczególności energia elektryczna, wodór, biopaliwa ciekłe, paliwa syntetyczne i parafinowe, sprężony gaz ziemny (CNG), w tym pochodzący z biometanu, skroplony gaz ziemny (LNG), w tym pochodzący z biometanu lub gaz płynny (LPG);
- **podmiot wewnętrzny** – odrębna prawnie jednostka, powołana do świadczenia zadań własnych jednostki samorządu lokalnego, podlegająca kontroli właściwego organu lokalnego, a w przypadku grupy organów przynajmniej jednego właściwego organu lokalnego, analogicznej do kontroli, jaką sprawują one nad własnymi służbami;
- **pojazd elektryczny** – pojazd samochodowy w rozumieniu art. 2 pkt 33 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania, w opracowaniu nazywany także autobusem elektrycznym;
- **pojazd wodorowy** – pojazd samochodowy w rozumieniu art. 2 pkt 33 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniach paliwowych, w opracowaniu nazywany także **autobusem z wodorowymi ogniwoami paliwowymi**;
- **punkt ładowania** – urządzenie umożliwiające ładowanie pojedynczego pojazdu elektrycznego, pojazdu hybrydowego i autobusu zeroemisyjnego oraz miejsce, w którym wymienia się lub ładuje akumulator służący do napędu tego pojazdu; punkt ładowania może być małej mocy (do 22 kW, z wyłączeniem urządzeń do mocy 3,7 kW zainstalowanych np. w budynkach mieszkalnych) lub dużej mocy (większej niż 22 kW);
- **publiczny transport zbiorowy** – powszechnie dostępny regularny przewóz osób wykonywany w określonych odstępach czasu i po określonej linii komunikacyjnej, liniach komunikacyjnych lub sieci komunikacyjnej;
- **PWiK sp. z o.o.** – Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Malborku sp. z o.o., ul. Chrobrego 31, 82-200 Malbork;
- **P&R (Park&Ride)** – system parkingów przeznaczonych dla osób korzystających z publicznego transportu zbiorowego, pozwalający na pozostawienie samochodu osobowego (lub innego pojazdu indywidualnego) i kontynuowanie podróży transportem zbiorowym; parkingi takie lokalizowane są przy stacjach i przystankach kolejowych oraz metra, pętlach komunikacji miejskiej, przystankach węzłowych obsługiwanych komunikacją zbiorową; korzystający po zrealizowaniu celu podróży powraca komunikacją zbiorową na taki parking, kontynuując powrót pojazdem indywidualnym;

- **sieć komunikacyjna** – układ linii komunikacyjnych obejmujących obszar działania organizatora publicznego transportu zbiorowego lub część tego obszaru;
- **stacja ładowania** – urządzenie budowlane obejmujące punkt ładowania o normalnej lub dużej mocy, związane z obiektem budowlanym albo wolnostojący obiekt budowlany z zainstalowanym co najmniej jednym punktem ładowania o normalnej lub dużej mocy – wyposażone w oprogramowanie umożliwiające świadczenie usług ładowania, wraz ze stanowiskiem postojowym oraz instalacją prowadzącą od punktu ładowania do przyłącza elektroenergetycznego;
- **stacja tankowania gazu ziemnego** – zespół urządzeń, w tym punkt tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG lub LNG), przyłączonych do sieci dystrybucyjnej gazowej lub terminalu przeznaczonego do sprowadzania, wyładunku i regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego wraz z instalacjami pomocniczymi i zbiornikami magazynowymi wykorzystywanymi w procesie regazyfikacji;
- **tankowanie gazu ziemnego** – napełnianie zbiorników pojazdów samochodowych gazem ziemnym (CNG lub LNG), w tym pochodzącym z biometanu, służącym do napędu tych pojazdów;
- **ustawa o ptz** – ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 2475 z późn. zm.);
- **ustawa o elektromobilności** – ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1124 z późn. zm.);
- **ZGKiM sp. z o.o.** – Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Malborku sp. z o.o., ul. Gen. De Gaulle’a 70, 82-200 Malbork.

1.3. Źródła prawa

W przygotowaniu opracowania uwzględniono w szczególności:

- obowiązujące przepisy prawa:
 - ustawę z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2020 r., poz. 908, 1086);
 - ustawę z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1077);
 - ustawę z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 2475 z późn. zm.);
 - ustawę z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i paliwach ciekłych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1155 z późn. zm.);

- Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/33/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. (Dz. Urz. UE L 120/5 z dnia 15 maja 2009 r.), zmienioną Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. (Dz. Urz. UE L 188/116 z dnia 12 lipca 2019 r.);
- Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. (Dz. Urz. UE L 140/16), zmienioną Dyrektywą Rady 2013/18/UE z dnia 13 maja 2013 r. (Dz. Urz. UE L158/230), Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z dnia 9 września 2015 r. (Dz. Urz. UE L 239/1) oraz Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. (Dz. Urz. UE L 188/116);
- opracowania dotyczące strategii elektromobilności, którymi są:
 - „Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce. Energia do przyszłości”, opracowany przez Ministerstwo Energii, przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 16 marca 2017 r.;
 - „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”, opracowane przez Ministerstwo Energii, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 29 marca 2017 r.
 W opracowaniu przywołano niektóre z wymienionych dokumentów źródłowych.

1.4. Cele rozwojowe i strategię Miasta Malbork

Podstawowym dokumentem określającym strategię i cele rozwoju Malborka jest „**Strategia przewidywania i zarządzania zmianą społeczno-gospodarczą w mieście Malborku na lata 2013-2020³**”, stanowiąca aktualizację Strategii Rozwoju Miasta Malborka z 2001 r. W jej ramach wyszczególniono trzy obszary nadrzędne, tj.

- Przedsiębiorczość (P1);
- Infrastruktura techniczna i przestrzeń publiczna (P2);
- Kapitał społeczny (P3).

Struktura oraz uszczegółowienie w postaci celów strategicznych została przedstawiona na rysunku 1.

³ Strategia przewidywania i zarządzania zmianą społeczno-gospodarczą w mieście Malborku na lata 2013-2020 http://www.investmalbork.pl/pliki/STRATEGIA_PRZEWIDYWANIA_I_ZARZADZANIA_ZMIANA_SPOLECZNO_-_GOSPODARCZA_W_MIESCIE_MALBORKU_NA_LATA_2013_2020.pdf, dostęp: 22.05.2020 r.



Rys. 1. Priorytety i cele strategiczne dla miasta Malbork

Źródło: opracowanie własne na podstawie dokumentu pn. „Strategia przewidywania i zarządzania zmianą społeczno-gospodarczą w mieście Malborku na lata 2013-2020”.

W Strategii określono też najważniejsze działania wokół których władze miejskie powinny koncentrować swe działania. Są nimi:

- jak najlepsze wykorzystanie atrakcyjności turystycznej miasta;
- podtrzymywanie jego kapitału w zakresie przyciągania inwestorów;
- zwiększenie wysiłków służących utrzymaniu dodatniego salda migracji i przyrostu naturalnego;
- rozwój infrastruktury na rzecz mieszkańców, turystów i przedsiębiorców.

Dokument określa także cel nadrzędny, którym jest „Rozwój społeczno-gospodarczy Miasta poprzez wsparcie i dostosowanie usług oraz infrastruktury dla potrzeb mieszkańców, przedsiębiorców i odwiedzających” (rysunek 1).

Powyższy dokument koresponduje ze Strategią Rozwiązywania Problemów Społecznych w Mieście Malbork na lata 2016- 2020⁴.

Podstawowym dokumentem identyfikującym kierunek rozwoju terytorialnego Malborka wraz z jego otoczeniem jest **Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego**

⁴ Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych w Mieście Malbork na lata 2016-2020, <http://bip.malbork.pl/Download/get/id,22054.html>, dostęp: 22.05.2020 r.

Malborka⁵. Kierunek rozwoju zawiera się w wizji, którą jest: „Miejski Obszar Funkcjonalny Malborka rozwiniętym gospodarczo centrum turystycznym subregionu, obszarem aktywnych mieszkańców i proekologicznych postaw”. Misją zawartą w MOF jest z kolei: „Budowanie zintegrowanego potencjału społeczno-gospodarczego MOF Malborka w oparciu o zasadę zrównoważonego rozwoju, w tym m.in. pobudzanie lokalnej przedsiębiorczości, tworzenie sprzyjających warunków inwestycyjnych, poprawa dostępności komunikacyjnej oraz spójna promocja różnorodnych produktów turystycznych, tworzonych w oparciu o lokalne walory przyrodniczo – kulturowe, z poszanowaniem środowiska naturalnego”.

W celu realizacji wizji wyznaczono obszary priorytetowe (P1,P2,P3) i cele strategiczne (CS) których realizacja wymaga wsparcia szeroko pojętego transportu.

Kolejnym istotnym dokumentem określającym długofalową koncepcję rozwoju w ujęciu przestrzennym Malborka jest Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Malborka⁶. Jest to obligatoryjny dokument uchwalany przez każdą gminę. W przypadku Malborka obejmuje on również kierunki rozwoju systemów transportowych, m.in. etapowe eliminowanie ruchu tranzytowego przez rejon śródmieścia i tworzenie systemu dróg obwodowych, a także eliminację, w możliwie krótkim czasie, ruchu tranzytowego z ulic Armii Krajowej i 500-Lecia w celu integracji obszaru przyległego do rzeki Nogat z miastem oraz rozwój funkcji mieszkaniowych i usługowych. Studium podejmuje również kwestię mobilności aktywnej, w tym ruchu pieszego, wskazując na zalety układu przestrzenno-funkcjonalnego Malborka, którego zasadniczy obszar mieści się w izochronie 3 km wokół centrum. Duży nacisk w Studium został też położony na tworzenie i rozwój węzłów integracyjnych (co znalazło też swoje odzwierciedlenie w Strategii Transportu i Mobilności Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot).

Innymi dokumentami strategicznymi miasta Malborka i jego Obszaru Funkcjonalnego są:

- „Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka;
- „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Malborka po roku 2016”;
- „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Malborka”;
- „Strategia Transportu i Mobilności do roku 2030”;
- „Program Rewitalizacji Miasta Malborka na lata 2017-2023”;
- „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Malborka po roku 2016”;

⁵ Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka na lata 2014-2020, <http://www.urzad.malbork.pl/strategia-rozwoju-miejskiego-obszaru-funkcjonalnego-malbork-na-lata-2014-2020.html>, dostęp: 24.05.2020 r.

⁶ Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Malborka z późniejszymi zmianami, <https://ugmalbork.mojbip.pl/427.html>, dostęp: 26.05.2020 r.

- „Aktualizacja Programu ochrony środowiska dla miasta Malbork na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023”;
- „Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju zagospodarowania przestrzennego miasta Malborka”, ze zmianami⁷.

Dokumentami strategicznymi dla Obszaru Metropolitalnego, w którym funkcjonuje Malbork (OM G-G-S) są m.in.:

- „Strategia Transportu i Mobilności OM G-G-S do roku 2030”;
- „Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla województwa pomorskiego”.

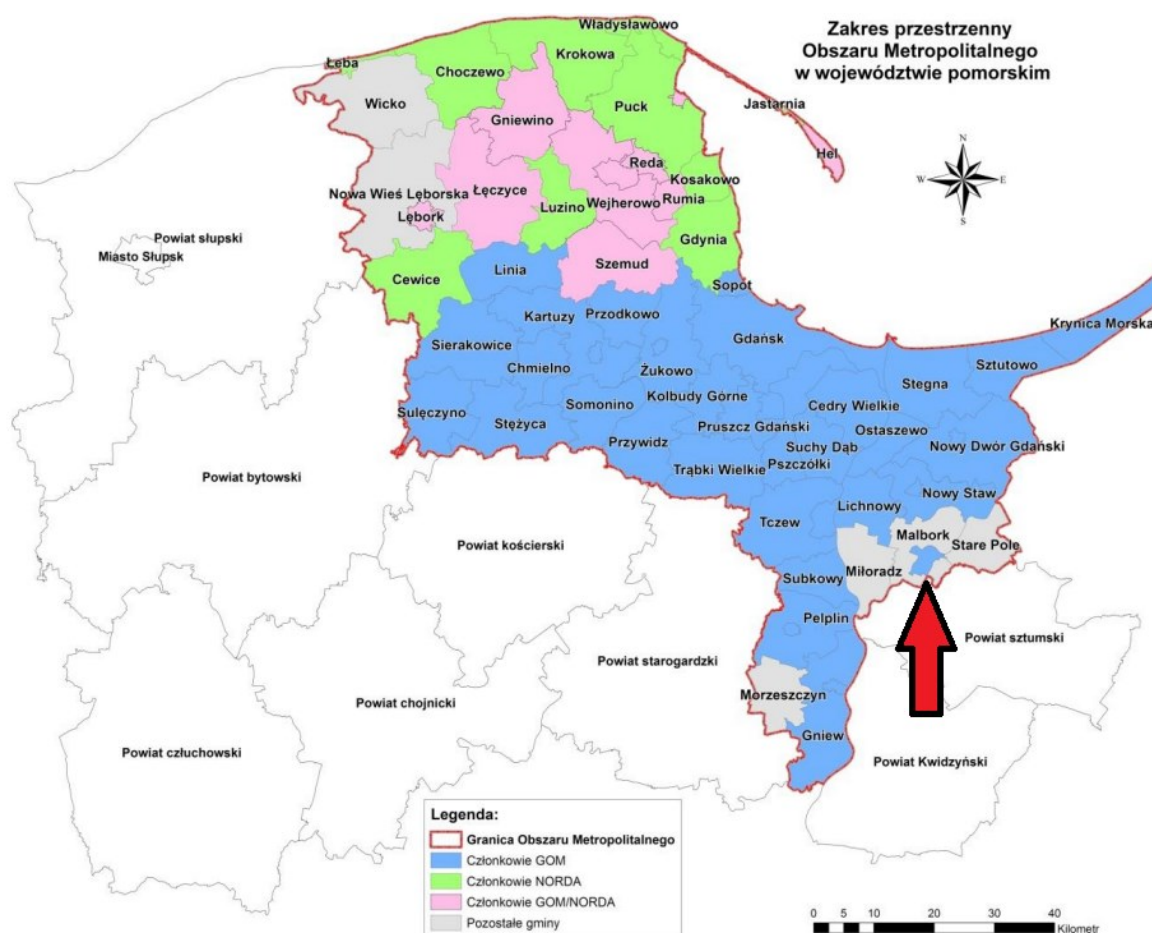
W punkcie 5.2 niniejszego opracowania przedstawiono cele i zadania określone w ww. dokumentach strategicznych – związane z mobilnością, elektromobilnością lub publicznym transportem zbiorowym.

1.5. Charakterystyka Malborka

Malbork jest średniej wielkości miastem w Polsce północnej, które znajduje się w południowej części Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot. Oddalone jest o 59 km od jego stolicy – Gdańska. Jest siedzibą powiatu malborskiego, na który składa się 6 gmin. Zajmuje powierzchnię 17,14 km², granicząc z gminą Malbork, która otacza miasto prawie całkowicie oraz z gminą Stare Pole na wschodzie. Pod względem fizyczno-geograficznym Miasto Malbork położone jest w obrębie dwóch jednostek tj. Żuław Wiślanych i Pojezierza Iławskiego. Miejsce Malborka w ramach Obszaru Metropolitalnego przedstawiono na rysunku 2.

Malbork jest ważnym węzłem kolejowym i drogowym, a jego atutem jest dogodne skomunikowanie z resztą kraju i bliskość Trójmiasta z dwoma portami morskimi (Port Gdańsk – ok. 80 km, Port Gdynia – ok. 100 km). Dodatkowo w odległości ok. 50 km znajduje się Port Elbląg zapewniający połączenie z obwodem Kaliningradzkim. Dostępność do lotnisk miasta Malbork zapewniają lotnisko wojskowe w Krasnołęce oddalone o ok. 3 km oraz Port Lotniczy Gdańsk im. Lecha Wałęsy oddalony o ok. 65 km.

⁷ „Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju zagospodarowania przestrzennego miasta Malbork” przyjęte uchwałą nr 122/XXII/96 Rady Miasta Malborka z dnia 28.03.1996 r., zmienione uchwałami Rady Miasta nr L/452/2010 z dnia 9.09.2010 r., nr XIV/125/2015z dnia 26.11.2015 r. oraz nr XXXIII/340/2017 z dnia 29.06.2017 r.



Rys. 2. Lokalizacja miasta Malbork w ramach Obszaru Metropolitalnego

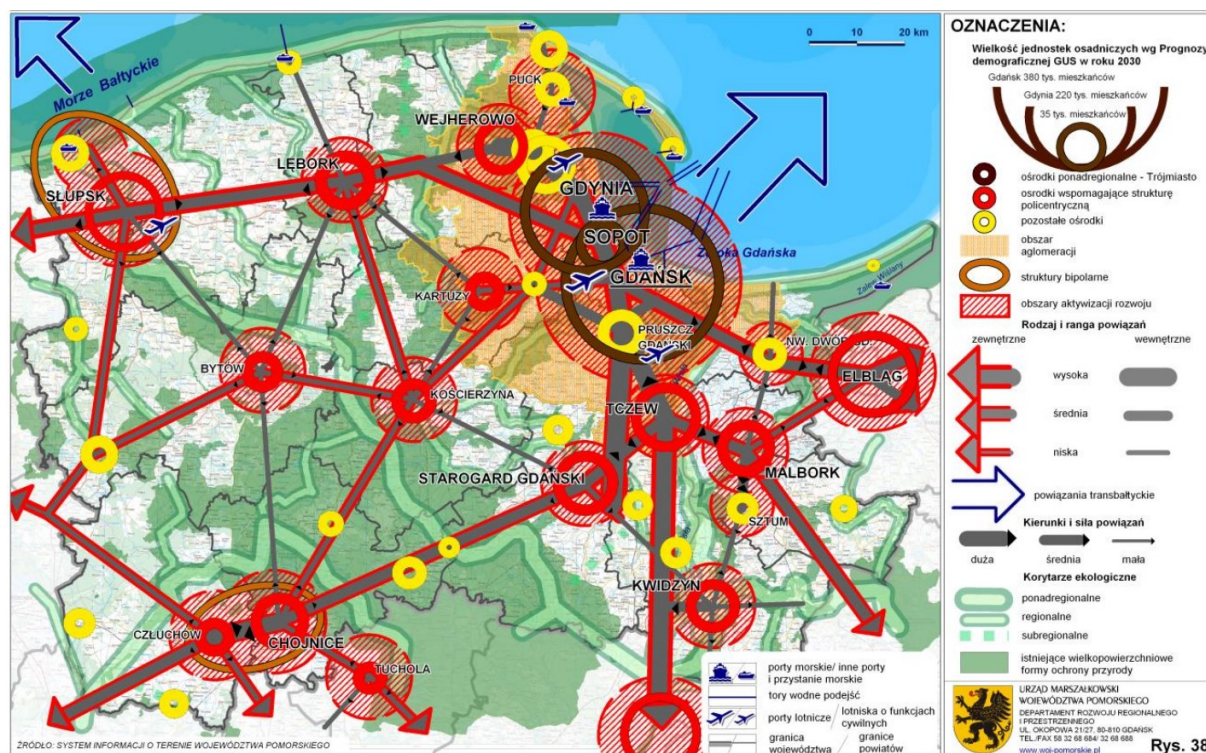
Źródło: „Strategia Transportu i Mobilności Obszaru Metropolitalnego do roku 2030”.

Malbork zlokalizowany jest pomiędzy autostradą A1 stanowiącą część międzynarodowej trasy E75, która stanowi zarazem część VI transeuropejskiego korytarza transportowego oraz drogą S7 Gdańsk – Rabka-Zdrój. Przez Malbork przebiegają także drogi krajowe nr 22 i 55 oraz droga wojewódzka 515.

Ważnym atutem miasta jest duży węzeł kolejowy położony na styku magistralnej linii kolejowej nr 9 łączącej Warszawę z Gdańskiem oraz linii kolejowej nr 207 Malbork – Toruń. Dzięki temu Malbork posiada bezpośrednie połączenia kolejowe z Krakowem, Szczecinem, Kołobrzegiem, Rzeszowem, Trójmiastem, Toruniem, Kielcami, Lublinem czy Koszalinem.

Dodatkowo w Malborku rozwija się transport wodny po rzece Nogat, przy czym jest to głównie ruch turystyczny, spełniający rolę rekreacyjną a nie transportową.

System transportowy determinuje powiązania pomiędzy poszczególnymi miastami i regionami województwa pomorskiego, a także wpływa na więźbę podróży. Jak wynika z rysunku 3 Malbork w największym stopniu powiązany jest z Tczewem, Elblągiem oraz aglomeracją trójmiejską.



Rys. 3. Powiązanie Malborka z pozostałymi miastami i obszarami województwa pomorskiego

Źródło: „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego”.

Na terenie miasta występują zarówno tereny zabudowy wielorodzinnej, jak i jednorodzinnej. Tereny zurbanizowane i zabudowane zajmują powierzchnię 986 ha, co odpowiada ponad 57% całości gruntów miasta, użytki rolne zajmują powierzchnię 595 ha, co stanowi ponad 35% terenów miasta. Natomiast łąki i pastwiska zajmują łącznie 109 ha, co stanowi 6,0% miasta.

Na terenie miasta występuje zróżnicowana zabudowa mieszkaniowa. Zabudowa wielorodzinna zlokalizowana jest w większości w centralnej części miasta (Centrum, Śródmieście) oraz w dzielnicach takich jak Osiedle Południe, Czwartaki, Osiedle Kolorowe i Osiedle Słupecka i Piaski I. Natomiast budownictwo jednorodzinne zaznacza się przede wszystkim w dzielnicach takich jak Kałdowo, Czwartaki, Moczary, Wielbark i Rakowiec.

W dużym tempie rozwija się budownictwo mieszkaniowe na nowych terenach przeznaczanych pod zabudowę. Tym samym w 2019 r. oddano 5,5 mieszkania na 1000 mieszkańców, co stanowiło duży wzrost względem wcześniejszych lat (2,1 mieszkania na 1000 mieszkańców w 2018 r., 2,0 w 2017 r. oraz 2,4 w 2016 r.).

Urzędy, instytucje i obiekty użyteczności publicznej skoncentrowane są głównie na obszarze Centrum i Śródmieścia.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 1 w okresie 2015-2019 liczba mieszkańców Malborka nieznacznie malała rok do roku. Zauważyć należy jednak, że jest to trend ogólnokrajowy. Prognozy sporządzane przez GUS zakładają dalszy spadek ludności Malborka w kolejnych latach. Tym samym prognozuje się, że w 2037 r. w Malborku mieszkać będzie 34 123 osób, a tym samym populacja miasta skurczy się o 12%.

Tab. 1. Liczba ludności i gęstość zaludnienia Malborka w latach 2015-2019

Rok	Liczba mieszkańców	Gęstość zaludnienia [osób/km ²]
2019	38 345	2 235
2018	38 570	2 248
2017	38 723	2 257
2016	38 848	2 264
2015	38 931	2 269

Źródło: opracowanie własne, dane: Bank Danych Lokalnych GUS.

W 2019 r. najwyższy udział w strukturze mieszkańców Malborka posiadały osoby w wieku produkcyjnym. Wśród nich 62% osób było w wieku mobilnym zawodowo (18-44 lata), natomiast 38% osób było w wieku niemobilnym zawodowo (kobiety 45-59 lat i mężczyźni 45-64 lata). Osoby w wieku poprodukcyjnym stanowiły 24% ogółu mieszkańców, co oznacza, że niemal co czwarty mieszkaniec Malborka jest w wieku emerytalnym. Najmniej liczną grupą były osoby w wieku przedprodukcyjnym, stanowiące 17% ludności. Strukturę mieszkańców Malborka wg ekonomicznych grup wieku w 2019 r. przedstawiono na rysunku 4.

Sytuacja na rynku pracy w Malborku odbiega od przeciętnej w województwie oraz w kraju. Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 2 Malbork trwale charakteryzuje się wyższą stopą bezrobocia w porównaniu do pozostałych obszarów poddanych analizie. Pomimo tego w latach 2015-2019 odsetek osób bezrobotnych w Malborku zmalał niemal o połowę. Obecnie nie sposób przewidzieć jaki wpływ na rynek pracy w Malborku będzie miała pandemia wirusa COVID-19.



Rys. 4. Struktura mieszkańców Malborka wg ekonomicznych grup wieku w 2019 r.

Źródło: opracowanie własne, dane: Bank Danych Lokalnych GUS.

W strukturze gospodarczej Malborka dominuje przemysł spożywczy, choć rozwijają się też inne branże takie jak przemysł odzieżowy, maszynowy, materiałów budowlanych i chemiczny. Ważną gałęzią gospodarki w Malborku jest także turystyka, co wynika z posiadania na terenie miasta unikatowego w skali świata kompleksu zamkowego stanowiącego jedną z największych atrakcji turystycznych Polski. Szacuje się, że średnioroczny ruch turystyczny generuje strumień użytkowników infrastruktury komunikacyjnej 15 razy większy od populacji Malborka. Wpływa to zarazem na dostępność wolnych miejsc parkingowych, popyt na usługi transportu zbiorowego, jak również na degradację nawierzchni dróg lokalnych.

Tab. 2. Stopa bezrobocia w Malborku, województwie pomorskim oraz w Polsce w latach 2015-2019 [%]

Rok	Malbork	Pomorskie	Polska
2019	4,2	3,0	b.d.
2018	5,4	3,3	3,8
2017	5,2	3,5	4,2
2016	6,4	4,5	4,6
2015	7,8	5,4	5,6

Źródło: opracowanie własne, dane: Bank Danych Lokalnych GUS.

Za sprawą projektu „Poprawa efektywności energetycznej na terenie MOF Malbork – Sztum (oświetlenie uliczne)” zmodernizowano na terenie miasta 687 punktów świetlnych. Dzięki podjętemu działaniu ograniczono emisję CO₂ o 82,03 t/rok oraz zużycie energii elektrycznej o 241 851 kWh/rok. Zakres projektu obejmował modernizację oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne z wykorzystaniem technologii LED w ciągach komunikacyjnych i ogólnodostępnych przestrzeniach publicznych, a także montażem systemu sterowania oświetleniem.

Na początku 2020 r. na terenie Malborka znajdowało się 250 płatnych miejsc parkingowych. Dokładny wykaz liczby miejsc parkingowych w ramach strefy płatnego parkowania, która obowiązuje od poniedziałku do piątku od godz. 8.00 do godz. 15.00 wraz z ich lokalizacją przedstawiono poniżej:

- pl. Słowiański – 24;
- ul. Kościuszki – 19;
- ul. Kościuszki (przy Muzeum Miasta Malborka) – 37;
- ul. Warecka – 57;
- ul. Kościuszki (przy Mc Donald's) – 20;
- ul. Piłsudskiego – 12;
- ul. Piłsudskiego (przy Bramie Garncarskiej) – 42;
- ul. Poczty Gdańskiej – 17;
- ul. Kopernika – 22.

Opłaty za czas postoju w strefie płatnego parkowania w Malborku uiszcza się poprzez wykupienie kwitu parkingowego w parkomacie lub za pomocą mobilnego systemu opłat, tj. systemu autoryzacji i rozliczeń, w którym do wnoszenia opłat wykorzystywany jest telefon komórkowy lub urządzenie PDA posiadające możliwość łączenia się z Internetem. Aby skorzystać z płatności w systemie mobilnym należy oznakować pojazd elementem graficznym (winiętą naklejoną od wewnątrz na przedniej szybie) umożliwiającą kontrolę uiszczenia opłaty.

1.6. Wnioski z charakterystyki Malborka

Malbork jest miastem o bogatej historii, a ze względu na unikatowe zabytki – rozpoznawalnym na całym świecie, stanowiąc jedną z najważniejszych atrakcji turystycznych Pomorza i Polski.

Miasto od początku rewolucji przemysłowej rozwijało się jako ośrodek przemysłowy, z dominującym przemysłem spożywczym, korzystając z bogatego zaplecza rolniczego Żuław i dogodnej lokalizacji wyznaczonej przez rozwój kolei. Obecnie baza przemysłowa Malborka jest zróżnicowana, a dzięki poprawie jakości powiązań kolejowych i drogowych z Trójmiastem

(m.in. skrócenie czasu podróży) miasto stało się elementem Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot.

Ustawa o elektromobilności w art. 35 ust. 1 wymaga, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w urzędzie gminy, której liczba mieszkańców przekracza 50 000, wynosił – począwszy do dnia 1 stycznia 2025 r. – nie mniej niż 30%. Postanowienia art. 35 ust. 2 wymagają natomiast, aby w takiej gminie od dnia 1 stycznia 2025 r. zadania publiczne – określone w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, inne niż w zakresie publicznego transportu zbiorowego – wykonywane były przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym. W przypadku wykonywania na rzecz takiej gminy ww. zadań przez podmioty zewnętrzne, mogą być one zlecane tylko tym podmiotom, które do wykonywania zleconych zadań będą wykorzystywały flotę pojazdów składającą się w co najmniej 30% z pojazdów elektrycznych lub zasilanych gazem ziemnym. Pomimo że liczba mieszkańców Malborka w 2019 r. wynosiła 38 345 mieszkańców, czyli poniżej progu 50 000, obligującego do określonych działań na mocy przepisów ustawy o elektromobilności, to samorząd miejski podejmuje aktywne działania na rzecz wdrożenia rozwiązań elektromobilnych w publicznym transporcie zbiorowym.

Do zadań samorządu miejskiego należą sprawy:

- ładu przestrzennego, gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej;
- gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego;
- wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz;
- działalności w zakresie telekomunikacji;
- ochrony zdrowia;
- pomocy społecznej, w tym ośrodków i zakładów opiekuńczych;
- wspierania rodziny i systemu pieczy zastępczej;
- gminnego budownictwa mieszkaniowego;
- edukacji publicznej;
- kultury, w tym bibliotek gminnych i innych instytucji kultury oraz ochrony zabytków i opieki nad zabytkami;
- kultury fizycznej i turystyki, w tym terenów rekreacyjnych i urządzeń sportowych;
- targowisk i hal targowych;
- zieleni gminnej i zadrzewień;
- cmentarzy gminnych;

- porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli oraz ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej, w tym wyposażenia i utrzymania gminnego magazynu przeciwpowodziowego;
- utrzymania gminnych obiektów i urządzeń użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych;
- polityki prorodzinnej, w tym zapewnienia kobietom w ciąży opieki socjalnej, medycznej i prawnej;
- wspierania i upowszechniania idei samorządowej, w tym tworzenia warunków do działania i rozwoju jednostek pomocniczych oraz wdrażania programów pobudzania aktywności obywatelskiej;
- promocji gminy;
- współpracy i działalności na rzecz organizacji pozarządowych oraz podmiotów wymienionych w art. 3 ust. 3 ustawy z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie;
- współpracy ze społecznościami lokalnymi i regionalnymi innych państw.

Art. 36 ustawy o elektromobilności odnosi się do zadań z zakresu lokalnego transportu zbiorowego i stanowi, że jednostka samorządu terytorialnego, której liczba mieszkańców przekracza 50 000, świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej – w rozumieniu ustawy o ptz – podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki wynosi co najmniej 30%. Przepis ten, na mocy art. 86 pkt 4, wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2028 r.

Z kolei art. 68 ust. 4 nakłada na przekraczającą ten sam próg demograficzny jednostkę samorządu terytorialnego obowiązek zapewnienia w różnych latach określonych udziałów autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów użytkowanych w komunikacji miejskiej.

Udziały te wynoszą odpowiednio:

- 5% – od dnia 1 stycznia 2021 r.;
- 10% – od dnia 1 stycznia 2023 r.;
- 20% – od dnia 1 stycznia 2025 r.

Z art. 68 wynika, że wymogi powyższe dotyczą całej floty obsługującej przewozy w komunikacji miejskiej (zatem więcej niż jednego operatora i nie tylko obszaru danej gminy).

Na mocy art. 37 ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, każda jednostka samorządu terytorialnego – z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 (wyłączenie to sprecyzowano w art. 36 ust. 1) – która świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy o ptz, zobo-

wiązana została do sporządzania co 36 miesięcy analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji.

Gmina – Miasto Malbork jest jednostką samorządu terytorialnego, której liczba mieszkańców, według danych GUS, w latach 2012-2018 wynosiła poniżej 50 tys. i tym samym nie przekraczała przywołanego limitu demograficznego wynikającego z art. 35 i 36 ustawy o elektromobilności. Gmina – Miasto Malbork nie jest więc prawnie zobowiązana do cyklicznego sporządzania analiz kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej.

Malbork charakteryzuje się dogodnym położeniem względem krajowych i międzynarodowych sieci transportowych, co stanowi wraz z bliskością dwóch portów morskich Trójmiasta duży walor dla przyciągania inwestorów.

W Malborku w okresie ostatnich dziesięciu lat systematycznie spada liczba bezrobotnych (z 2 580 w 2011 r. do 950 w 2019 r.), co jest zjawiskiem pozytywnym, świadczącym o rozwijającym się rynku pracy i poprawie koniunktury w wymiarze lokalnym i regionalnym. Jednak w wymiarze powiatu malborskiego, spadek poziomu bezrobocia, choć spektakularny (z poziomu 24,4% w 2011 r. do 9,9% w 2019 r.)⁸ wskazuje na konieczność dalszej poprawy atrakcyjności miasta, tworzenia sieci powiązań wewnątrzpowiatowych i międzypowiatowych.

Wadą Malborka jest przebieg Drogi Krajowej nr 22 przez centrum miasta. Planowana od lat budowa obwodnicy Malborka, która zmniejszyłaby negatywne skutki lokalnych emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych z tranzytowego transportu samochodowego nie doczekała się realizacji.

Za istotny problem należy uznać brak wprowadzenia w mieście elementów ITS, powodujący powstawanie zatorów, zwiększoną emisję spalin z oczekujących pojazdów i pogorszenie komfortu przemieszczania się po mieście oraz zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu na drogach.

Zwarty, skondensowany układ przestrzenny zabudowy mieszkaniowej miasta, z położonymi na jej obrzeżu kompleksami przemysłowymi i wyodrębnionym kompleksem zamkowym wskazuje na ważną rolę, jaką powinien odgrywać transport zbiorowy w systemie realizacji

⁸ Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny.

podróży w obrębie miasta i jego okolic. Centralnym elementem systemu transportowego Malborka w wymiarze metropolitalnym jest dworzec kolejowy i tworzony wokół niego węzeł integracyjny, który ma rangę regionalną (węzeł R-4).

Transport zbiorowy charakteryzuje się wysokimi zdolnościami przewozowymi w stosunku do zajmowanej przestrzeni miejskiej, w szczególności brakiem rosnącego zapotrzebowania na powierzchnię parkingową w rejonie potencjalnych celów podróży.

Istotne walory przyrodnicze oraz kulturowe niektórych obszarów miasta, jego ukształtowanie i kompaktowa struktura (większość celów znajduje się w promieniu 3 km od centrum Malborka) tworzą korzystne warunki dla rozwoju ruchu rowerowego w mieście i stanowią realny potencjał rozwoju ruchu turystycznego Malborka, jego Obszaru Funkcjonalnego i południowej części Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot.

Ważną rolę w transporcie miejskim powinny więc odgrywać pojazdy nisko- lub nawet bezemisyjne w miejscu ich użytkowania. Co więcej, transport miejski stanie się pierwszym etapem adaptacji rozwiązań elektromobilnych, które następnie mogą być wdrażane w innych sferach usług komunalnych i wśród podmiotów prywatnych. Niniejsza Strategia Rozwoju Elektromobilności wyznacza takie kierunki rozwoju Malborka, które zapewnią dalsze ograniczenia emisji zanieczyszczeń liniowych z transportu w mieście oraz spowodują poprawę warunków codziennego życia jego mieszkańców i turystów.

2. Stan jakości powietrza (CO, CO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, BaP)

2.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń

Oceny jakości powietrza, zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r., poz. 1219), dokonuje się za każdy miniony rok w terminie do 30 kwietnia roku następnego. W czasie oceny jakości powietrza dokonuje się klasyfikacji stref na podstawie stężeń substancji szkodliwych występujących na poszczególnych obszarach, dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie. W województwie pomorskim oceny jakości powietrza dokonuje się dla dwóch stref:

- aglomeracja trójmiejska (PL2201) – obejmującej miasta: Gdańsk, Gdynia i Sopot;
- strefy pomorskiej (PL2202) – obejmującej pozostałą część województwa, w tym Malbork.

Roczna ocena jakości powietrza dokonywana jest w stosunku do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2018 r., poz. 1119). Substancjami, których stężenia ocenia się w celu ochrony zdrowia ludzi są m.in.: CO, CO₂, NO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂ i benzo(a)piren w pyłe PM₁₀. W celu ochrony roślin ocenia się stężenia: O₃, NO_x oraz SO₂.

W czasie oceny jakości powietrza pod uwagę brane są najgorsze, a tym samym najwyższe wyniki odnotowywane na obszarze analizowanej strefy. Oznacza to, że zaliczenie konkretnej strefy do gorszej klasy jakości powietrza (klasy C) nie oznacza automatycznie, że cały obszar danej strefy nie spełnia określonych kryteriów. Kryteria te wyznaczane są przez dopuszczalne lub docelowe poziomy danego zanieczyszczenia powietrza.

Przypisanie danej strefie klasy C nie jest tym samym równoznaczne z koniecznością zainicjowania intensywnych działań służących poprawie jakości powietrza na obszarze całej strefy. Przypisanie klasy C oznacza natomiast, że należy podjąć działania w odniesieniu do konkretnych obszarów danej strefy oraz w odniesieniu do określonych zanieczyszczeń (tych których dotyczy przekroczenie poziomów dopuszczalnych lub docelowych).

Przypisanie poszczególnym strefom określonych klas odbywa się na podstawie pozyskiwanych informacji dotyczących poziomów stężeń zanieczyszczeń oraz ich przestrzennych rozkładów. Do stosowanych obecnie metod pozyskiwania informacji odnośnie poziomów stężeń zanieczyszczeń należą:

- pomiary intensywne;
- pomiary wskaźnikowe;
- obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli;
- obiektywne szacowanie.

Pomiary intensywne, a więc głównie pomiary wykonywane przez stałe stacje pomiarowe w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, obejmują:

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych;
- pomiary manualne prowadzone codziennie;
- pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny (w odniesieniu do benzenu, As, Cd, Ni i B(a)P).

Pomiary wskaźnikowe obejmują te pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Pomiarami wskaźnikowymi są zatem pomiary wykonywane wyłącznie w ograniczonym czasie, najczęściej okresowo lub cyklicznie (również przez mobilne stacje pomiarowe) oraz pomiary, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

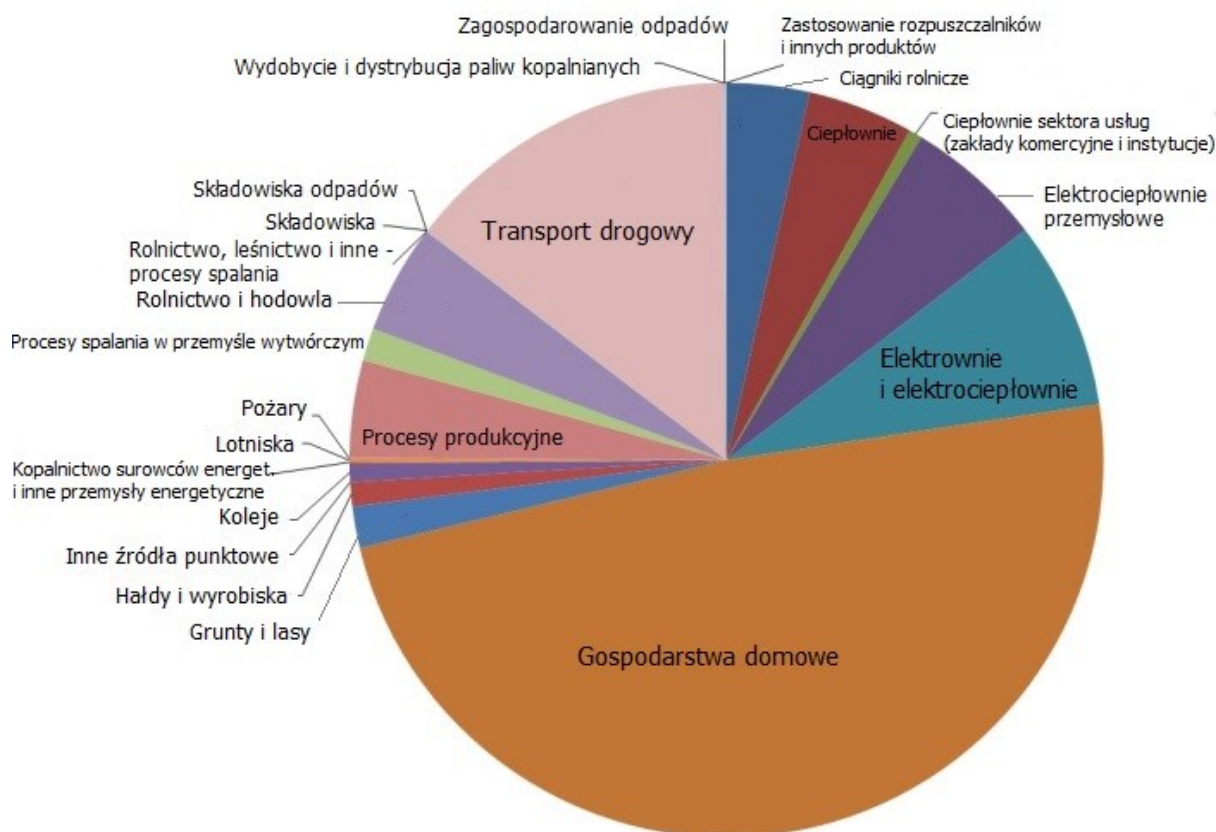
Obiektywne szacownie odbywa się w oparciu o informacje, na które składają się dane dotyczące wielkości i źródeł emisji zanieczyszczeń, sposobu zagospodarowania terenu na analizowanym obszarze, a także występujących warunków topograficznych i klimatycznych.

2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

W Malborku, podobnie jak w całym województwie pomorskim większość zanieczyszczeń powietrza spowodowanych jest działalnością człowieka (ma pochodzenie antropogeniczne). Zanieczyszczenia te pochodzą z wielu źródeł, które ze względu na ich zróżnicowaną charakterystykę dzieli się na zanieczyszczenia:

- punktowe, tj. głównie pochodzące z zakładów przemysłowych oraz ciepłowni;
- powierzchniowe, do których zalicza się głównie obszary zabudowy mieszkaniowej z rozproszonymi indywidualnymi źródłami ciepła;
- liniowe, tj. transport samochodowy i kolejowy;
- pochodzące ze źródeł rolniczych, a więc uprawy rolnicze i hodowla zwierząt;
- pochodzące z emisji nieorganizowanej, tj. pochodzące z wysypisk, prac budowlano-reмонтowych itp.

Udział poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza w całkowitej emisji NO_x, SO_x, PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P w województwie pomorskim przedstawia rysunek 5. Z danych na nim przedstawionych wynika, że największy udział w emisji zanieczyszczeń powietrza na badanym obszarze charakteryzują się gospodarstwa domowe odpowiadające za niemal połowę ogółu zanieczyszczeń, na kolejnych miejscach znajduje się transport drogowy oraz elektrownie i elektrociepłownie.



Rys. 5. Źródła emisji zanieczyszczeń w województwie pomorskim w 2018 r.
– suma NO_x , SO_x , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, B(a)P w kg jako udział procentowy

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2018, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, 2019 r., s. 95.

Jak wynika z rocznej oceny jakości powietrza za 2018 r. głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza pochodzących ze źródeł liniowych w województwie pomorskim jest transport drogowy, który odpowiedzialny jest w największym stopniu za generowanie zanieczyszczenia tlenkami azotu (NO_x). Głównymi źródłami zanieczyszczeń o charakterze punktowym są natomiast zakłady przemysłowe (głównie te, w których zachodzą procesy spalania paliw w celach energetycznych oraz jako część procesów technologicznych) odpowiedzialne w największym stopniu za emisję dwutlenków siarki (SO_2), oraz niska zabudowa, odpowiedzialna za wysokie stężenia pyłu zawieszonego (PM_{10}), który powstaje w skutek ogrzewania domostw z sektora komunalno-bytowego.

Największymi źródłami emisji punktowych zanieczyszczeń powietrza w Malborku są: Krajowa Spółka Cukrowa SA oraz ECO Malbork Sp. z o.o.

Źródłem emisji powierzchniowej w Malborku są głównie osiedla zabudowy jednorodzinnej oraz mieszanej jedno- i wielorodzinnej ulokowane między innymi w dzielnicach/osiedlach: Czwartaki, Piaski oraz Kałdowo.

Największymi źródłami emisji liniowej są: drogi krajowe nr 22 i nr 55 oraz droga wojewódzka nr 515.

Na ogólny stan zanieczyszczenia powietrza wpływa proces dyspersji zanieczyszczeń, na który wpływ mają:

- warunki emisji (rozmieszczenie i wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń na danym obszarze i poza nim, sprawność zainstalowanych instalacji oczyszczających);
- ukształtowanie terenu;
- warunki meteorologiczne;
- właściwości zanieczyszczenia.

Wielkość emisji punktowej i obszarowej jest determinowana w dużym stopniu przez temperaturę powietrza. Sezonowo, w miesiącach jesienno-zimowych każdego roku wraz ze spadkiem temperatury średniodobowej dochodzi do wzrostu emisji zanieczyszczeń powietrza. Wzrost ten wynika z intensywniejszej eksploatacji pieców grzewczych w gospodarstwach domowych w tzw. okresie grzewczym. Największy wpływ na poziom zanieczyszczeń emitowanych przez gospodarstwa domowe ma rodzaj stosowanego paliwa (węgiel, drewno, olej, gaz), konstrukcja pieca oraz dobór parametrów spalania. Największą emisją charakteryzują się piece niskiej klasy na paliwo stałe. Temperatura powietrza ma wpływ również na wielkość emisji liniowej związanej z transportem. Silniki spalinowe posiadające niemal całkowity udział we flocie pojazdów eksploatowanych w Malborku, pracując w niskiej temperaturze emitują więcej zanieczyszczeń. Dzieje się tak ze względu na konieczność stosowania bogatszej mieszanki oraz intensywniej zachodzące procesy spalania niecałkowitego.

Transport drogowy, w tym transport zbiorowy w różnym stopniu odpowiada za emisję poszczególnych substancji szkodliwych. Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 3, transport drogowy ma pomijalny udział w emisji tlenków siarki oraz benzo(a)pirenu.

Na wielkość emisji substancji szkodliwych związanej z transportem wpływa w największym stopniu liczba eksploatowanych pojazdów, rodzaj stosowanego napędu (w tym rodzaj i ilość spalnego paliwa) oraz poziom norm emisji spalin (w tym stosowane rozwiązania technologiczne, takie jak katalizatory, dodatek AdBlue, filtry DPF). Zestawienia poszczególnych norm emisji spalin dla samochodów osobowych oraz autobusów miejskich przedstawiają tabele od 4 do 6. Z danych zawartych w tabelach wynika, że najbardziej rygorystyczne normy EURO ogra-

niczają dopuszczalne wartości emisji substancji szkodliwych kilkukrotnie, a nawet kilkudziesięciokrotnie (w zależności od analizowanej substancji szkodliwej) względem norm najmniej restrykcyjnych (najstarszych).

Tab. 3. Bilans emisji poszczególnych substancji szkodliwych w strefie pomorskiej i w województwie pomorskim w 2019 r.

Obszar poddany analizie	Komunalno-bytowa [%]	Transport drogowy [%]	Punktowa [%]	Inne [%]	Suma emisji [kg/rok]
Emisja SO_x					
Strefa pomorska	68,5	0,2	31,3	0,0	9 540 208
Województwo pomorskie	55,2	0,2	44,5	0,1	12 412 147
Emisja NO_x					
Strefa pomorska	13,4	42,6	16,3	27,8	19 611 060
Województwo pomorskie	11,3	41,6	23,6	23,5	24 792 831
Emisja PM₁₀					
Strefa pomorska	69,8	3,3	4,5	22,4	15 733 089
Województwo pomorskie	69,4	3,9	5,2	21,4	16 593 884
Emisja PM_{2,5}					
Strefa pomorska	88,2	3,2	4,4	4,2	12 231 950
Województwo pomorskie	87,1	3,8	5,1	4,1	12 976 620
Emisja B(a)P					
Strefa pomorska	98,5	0,1	1,3	0,0	6 798
Województwo pomorskie	98,3	0,2	1,6	0,0	7 141

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2018, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, 2019 r., s. 41-47.

Tab. 4. Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla silników wysokoprężnych autobusów [g/kWh]

Norma	Emisja w g/kWh			Emisja w szt./kWh
	CO (tlenek węgla)	HC (węglowodory)	NO _x (tlenki azotu)	PM (cząstki pyłu)
EURO I	4,5	1,1	8,0	0,36
EURO II	4,0	1,1	7,0	0,15
EURO III	2,1	0,66	5,0	0,10
EURO IV	1,5	0,46	3,5	0,02
EURO V	1,5	0,46	2,0	0,02
EEV*	1,0	0,25	2,0	-
EURO VI	1,5	0,13	0,4	0,01

* – Enhanced Environmental Friendly Vehicles

Źródło: EU: Heavy-Duty Truck and Bus Engines – Emission Standards, www.dieselnet.com/standards/eu/hd.php, dostęp: 1 marca 2020 r.

Tab. 5. Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla silników spalinowych samochodów osobowych [g/km]

Norma	Emisja w g/km			Emisja w szt./kWh
	CO (tlenek węgla)	HC (węglowodory)	NO _x (tlenki azotu)	PM (cząstki pyłu)
EURO 1	2,72 (3,16)	-	-	-
EURO 2	2,2	-	-	-
EURO 3	2,30	0,20	0,15	-
EURO 4	1,0	0,10	0,08	-
EURO 5	1,0	0,10	0,06	0,005
EURO 6	1,0	0,10	0,06	0,005

Źródło: EU: Cars and Light Trucks Emission Standards, www.dieselnet.com/standards/eu/hd.php, dostęp: 1 marca 2020 r.

Tab. 6. Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla silników wysokoprężnych samochodów osobowych [g/km]

Norma	Emisja w g/km			Emisja w szt./kWh
	CO (tlenek węgla)	HC+NO _x (węglowodory + tlenki azotu)	NO _x (tlenki azotu)	PM (cząstki pyłu)
EURO 1	2,72 (3,16)	0,97 (1,13)	-	0,14 (0,18)
EURO 2 IDI	1,0	0,7	-	0,08
EURO 2 DI	1,0	0,9	-	0,10
EURO 3	0,64	0,56	0,50	0,05
EURO 4	0,50	0,30	0,25	0,025
EURO 5a	0,50	0,23	0,18	0,005
EURO 5b	0,50	0,23	0,18	0,005
EURO 6	0,50	0,17	0,08	0,005

Źródło: *EU: Cars and Light Trucks Emission Standards*, www.dieselnet.com/standards/eu/hd.php,
dostęp: 1 marca 2020 r.

Pojazdy elektryczne w przeciwieństwie do spalinowych cechują się brakiem lokalnej emisji substancji szkodliwych (z pominięciem emisji związanej ze ścieraniem się ogumienia pojazdów oraz nawierzchni drogowej). W ich przypadku występuje jednak emisja substancji szkodliwych związana z produkcją zasilającej je energii elektrycznej. Wielkość emisji sektora energetyki wynika z miksu energetycznego. W tabeli 7 przedstawiono udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w województwie pomorskim. Wynika z niej, że w województwie pomorskim ponad połowa produkowanej energii elektrycznej pochodzi ze źródeł odnawialnych. W województwie pomorskim produkuje się jednak mniej niż połowę zużywanej energii elektrycznej, co oznacza, że pozostała energia transferowana jest z innych województw, również tych, charakteryzujących się niskim udziałem energii elektrycznej produkowanej z odnawialnych nośników energii.

Tab. 7. Produkcja oraz zużycie energii elektrycznej w województwie pomorskim w 2018 r.

Produkcja energii elektrycznej ogółem [Gwh]	Stosunek produkcji energii elektrycznej do zużycia energii elektrycznej [%]	Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii [Gwh]	Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem [%]
4 104,9	48,5	2 104,2	51,3

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, dostęp: 5 marca 2020 r.

Uśrednione wartości emisji poszczególnych substancji szkodliwych wynikającej z produkcji energii elektrycznej w Polsce przedstawia tabela 8. Wartości w niej zawarte uwzględniają i uśredniają całą wyprodukowaną energię elektryczną w Polsce, pochodzącą ze wszystkich źródeł energii elektrycznej (instalacji spalania, również z wykorzystaniem paliw odnawialnych, energetyki wodnej, energetyki wiatrowej oraz energii z pozostałych odnawialnych źródeł energii), a także uwzględniają straty związane z jej przesyłem i dystrybucją do odbiorców końcowych. Na podstawie przedstawionych wartości emisji można stwierdzić, że w Polsce w latach 2017-2018 udało się ograniczyć przeciętną emisyjność sektora energetycznego w zakresie niemal wszystkich substancji szkodliwych, poza tlenkiem węgla (którego emisja przypadająca na wyprodukowaną MWh wzrosła).

Tab. 8. Wartość emisji substancji szkodliwych przy produkcji energii elektrycznej dla odbiorców końcowych w Polsce

Substancja szkodliwa [kg/MWh]	2018 r.	2017 r.
Dwutlenek węgla (CO ₂)	765	778
Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	0,681	0,729
Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	0,631	0,741
Tlenek węgla (CO)	0,275	0,265
Pył całkowity	0,036	0,044

Źródło: Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok, KOBiZE 2019. Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2017 rok, KOBiZE 2018.

2.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji

Dane pozyskane przez stację pomiarową AM15 ulokowaną w Malborku za 2019 r. w podziale na miesiące przedstawiają tabele 9 i 10. Z danych w nich zawartych wynika, że emisja poszczególnych substancji szkodliwych na terenie Malborka nie jest stała w funkcji czasu. Tym samym widoczne są istotne wahania w odnotowywanych średnich wartościach w poszczególnych miesiącach.

Tab. 9. Dane pomiarowe SO₂ i PM10 ze stacji pomiarowej AM15 – Malbork za 2019 r.

Okres	SO ₂			PM10		
	śr. mies.	max 24h	max 1h	śr. mies.	max 24h	max 1h
XII	5,50	8,50	11,20	19,10	37,10	64,30
XI	4,10	14,50	14,50	22,90	39,10	84,30
X	9,00	10,50	21,70	19,50	46,90	93,90
IX	7,40	10,40	12,40	12,80	41,30	72,10
VIII	8,50	9,50	12,80	15,00	27,10	48,30
VII	7,50	9,00	13,60	11,60	22,30	64,60
VI	5,20	7,10	8,60	15,00	26,80	38,00
V	3,60	4,60	7,00	3,50	22,80	39,30
IV	3,10	4,80	12,40	33,30	115,40	279,60
III	3,70	6,10	7,40	18,00	30,50	77,60
II	5,10	9,40	14,90	30,70	54,10	113,60
I	5,80	9,30	19,70	31,00	76,10	135,80

Objaśnienie: kolor zielony – wartości najniższe, kolor czerwony – wartości najwyższe.

Źródło: www.armaag.gda.pl.

Tab. 10. Dane pomiarowe NO₂, CO i O₃ ze stacji pomiarowej AM15 – Malbork za 2019 r.

Okres	NO ₂		CO		O ₃	
	śr. mies.	max 1h	śr. mies.	max 8h	śr. mies.	max 8h
XII	13,40	44,30	473,30	694,10	34,70	72,10
XI	12,50	49,90	803,90	1139,10	23,30	57,90
X	14,80	62,60	697,70	1759,10	34,00	65,20
IX	10,60	56,50	383,60	755,10	49,50	119,50
VIII	12,30	48,20	321,30	514,10	62,30	124,30
VII	11,60	42,80	288,00	449,40	52,30	93,20
VI	10,50	34,50	353,10	499,90	69,10	130,10
V	12,00	37,00	b.d.	b.d.	58,30	100,90
IV	17,60	66,90	b.d.	b.d.	69,90	121,70

Okres	NO ₂		CO		O ₃	
	śr. mies.	max 1h	śr. mies.	max 8h	śr. mies.	max 8h
III	12,50	61,10	b.d.	b.d.	60,00	87,60
II	18,10	67,80	655,90	1304,40	b.d.	b.d.
I	16,80	64,30	624,10	1049,90	41,10	74,70

Objaśnienie: kolor zielony – wartości najniższe, kolor czerwony – wartości najwyższe, b.d. – brak danych

Źródło: www.armaag.gda.pl.

W zestawieniu gmin, na obszarze których wystąpiło przekroczenie norm w 2019 r. Malbork figuruje wśród tych gmin, w których przekroczono normy dla ochrony roślin pod względem emisji O₃ (AOT40⁹). W 2019 r. w Malborku przekroczono również normy dla ochrony zdrowia ludzi pod względem wielkości emisji BaP(PM10) (średnia roczna) oraz O₃ (śr. 8-godz). Jako główną przyczynę przekroczenia normy emisji benzo(a)pirenu wskazano oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków. Przekroczenie normy emisji Ozonu O₃ (zarówno w odniesieniu do ochrony roślin, jak i zdrowia ludzi) spowodowane było natomiast warunkami meteorologicznymi sprzyjającymi formowaniu się ozonu.

Wzrost stężenia średniorocznego pyłu PM10 w Malborku, który nastąpił w 2018 r. spowodował zmianę oceny czystości powietrza pod tym względem z dobrej na złą (tabela 11). Za sprawą poprawy czystości powietrza w Malborku pod względem pyłu PM10, w 2019 r. ponownie oceniono stan jakości powietrza w odniesieniu do powyższego zanieczyszczenia jako dobry.

Tab. 11. Ocena stanu czystości powietrza pyłu PM10 w latach 2016-2019

Stacja pomiarowa	2016	2017	2018	2019
AM15 – Malbork	dobra	dobra	zła	dobra

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, 2020 r., s. 97.

Dane odnośnie stężenia średniorocznego pyłu PM10 w Malborku w latach 2017-2019 przedstawia tabela 12. Jako główną przyczynę wyższych odczytów odnotowanych w 2018 r. względem pozostałych lat wskazuje się bardzo ciepły rok z małą ilością opadów.

⁹ Wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³.

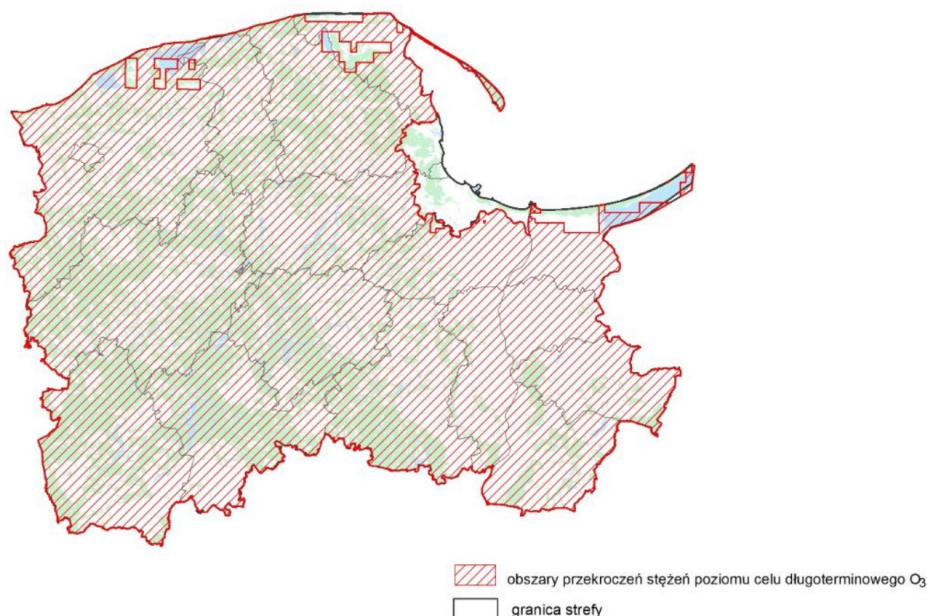
Tab. 12. Stężenia średnioroczne pyłu PM₁₀ w latach 2017-2019

Stacja pomiarowa	Średnia w 2017 r. (µg / m ³)	Średnia w 2018 r. (µg / m ³)	Średnia w 2019 r. (µg / m ³)
AM15 – Malbork	23	26	20

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, 2020 r., s. 97.

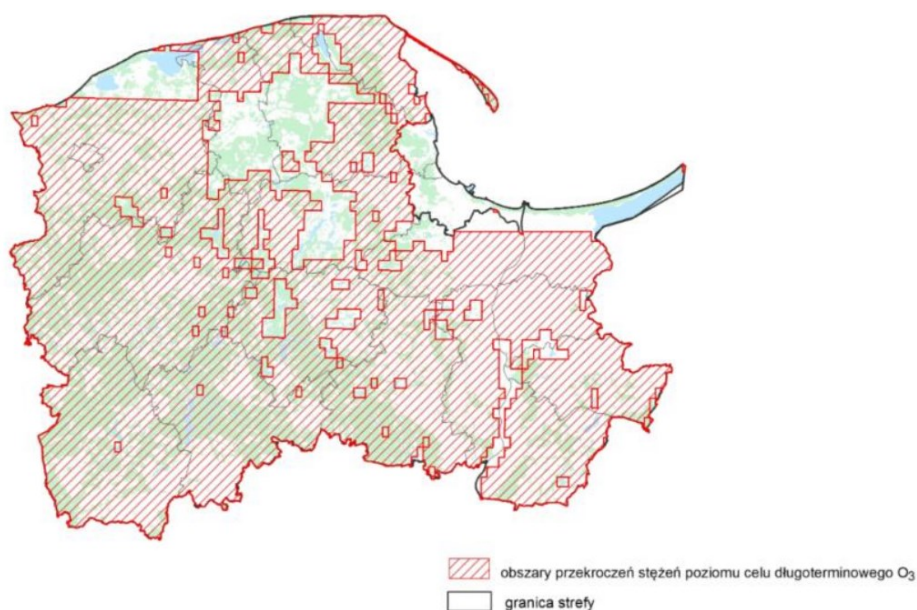
Jak wynika z danych przedstawionych na rysunkach 6 i 7 przekroczeniem stężeń poziomu celu długoterminowego O₃ w 2019 r. (zarówno w odniesieniu do ochrony roślin jak i zdrowia ludzi) charakteryzował się nie tylko Malbork, ale również niemal cała strefa pomorska.

Jak wynika z rysunku 8 obszary przekroczeń stężeń poziomu docelowego BaP w strefie pomorskiej w 2019 r. koncentrowały się wokół ośrodków miejskich. Sytuacja ta wynika z głównego źródła zanieczyszczenia powietrzem BaP, jakim są domowe paleniska.



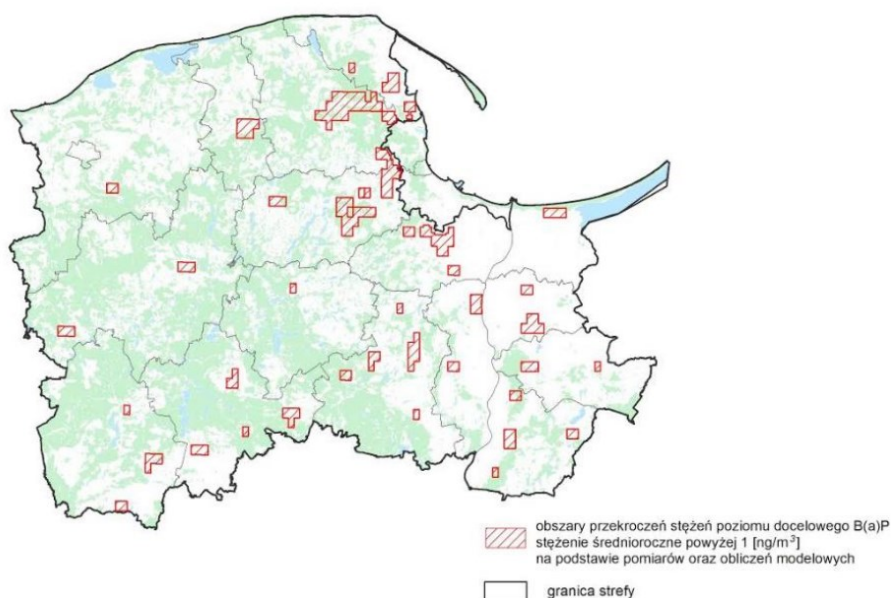
Rys. 6. Obszary przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O₃ (ochrona zdrowia ludzi) w strefie pomorskiej w 2019 r.

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019”, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, 2020 r., s. 105.



Rys. 7. Obszary przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O₃ (ochrona roślin) w strefie pomorskiej w 2019 r.

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019”, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, 2020 r., s. 106.



Rys. 8. Obszary przekroczeń stężeń poziomu docelowego BaP w strefie pomorskiej w 2019 r.

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2019”, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, 2020 r., s. 105.

Podsumowując można stwierdzić, że jakość powietrza w strefie pomorskiej, a więc i w Malborku w latach 2018-2019 oceniona została w odniesieniu do zdecydowanej większości substancji szkodliwych jako klasa A. W 2019 r. klasę C przyznano oceniając jakość powietrza wyłącznie pod względem stopnia zanieczyszczenia benzo(a)pirenem. Tym samym w 2019 r. jakość powietrza w strefie pomorskiej i Malborku uległa poprawie względem roku poprzedniego.

Tab. 13. Ocena jakości powietrza w strefie pomorskiej w latach 2018-2019

Rok	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM10	Pb	As	Ni	Cd	B(a)P	PM2,5
2018	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	A
2019	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A

Klasy stref: Klasa A – poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu dopuszczalnego/docelowego; Klasa C – poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziom dopuszczalny/docelowy; Klasa D1 – poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu); Klasa D2 – poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziomu celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu).

2.4. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem Strategii rozwoju elektromobilności

Realizacja planów inwestycyjnych odnośnie taboru eksploatowanego w ramach komunikacji miejskiej przedstawionych w niniejszej Strategii, przyczyni się do ograniczenia emisji lokalnych zanieczyszczeń powietrza na terenie Malborka. Zakup nowych autobusów elektrycznych klasy maxi pozwoli w pierwszym etapie na wycofanie z eksploatacji 12 najstarszych autobusów klasy maxi, a w etapie kolejnym na wycofanie wszystkich autobusów konwencjonalnych. Wycofane zostaną w ten sposób z obsługi komunikacyjnej wszystkie najpopularniejsze w Malborku autobusy 12 m spełniające jedynie normy czystości spalin EURO II. Zmniejszenie kosztów zewnętrznych wynikających z zanieczyszczenia powietrza i emisji hałasu w Malborku nastąpi również za sprawą realizacji pozostałych działań przewidzianych w Strategii, takich jak:

- promocja pojazdów elektrycznych wśród mieszkańców Malborka – m.in. poprzez utworzenie ogólnodostępnych punktów ich ładowania;
- obniżenie emisji hałasu z transportu – poprzez elektryfikację linii autobusowych;
- zwiększenie priorytetyzacji pojazdów transportu publicznego;
- realizację budowy parkingów Park&Ride i Bike&Ride;
- wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców Malborka.

W tabeli 14 przedstawiono obecną oraz prognozowaną wielkość lokalnej emisji zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez pojazdy komunikacji miejskiej w Malborku. W analizie

przeciętne zużycie oleju napędowego oraz przebiegi roczne przyjęto zgodnie z rzeczywistymi danymi eksploatacyjnymi.

Na jej podstawie oszacowano skumulowaną redukcję emisji zanieczyszczeń, która nastąpi w wyniku planowanych zmian we flocie pojazdów malborskiej komunikacji miejskiej w związku z realizacją inwestycji taborowych wynikających z tabeli 27 („Zakres niezbędnych inwestycji taborowych w latach 2021-2034”), zawartej w dalszej części Strategii.

Tab. 14. Lokalna emisja zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez pojazdy komunikacji miejskiej w Malborku [t/rok]

Rok	Emisja				
	CO	NMHC /NMVOC	NO _x	PM	CO ₂
2020	7,5	2,2	14,6	0,3	674,3
2021	2,9	1,0	6,7	0,2	375,6
2022	2,9	1,0	6,7	0,2	375,6
2023	2,9	1,0	6,7	0,2	375,6
2024	2,9	1,0	6,7	0,2	375,6
2025	2,9	1,0	6,7	0,2	375,6
2026	2,9	1,0	6,7	0,2	375,6
2027-2035	0	0	0	0	0

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 15. Skumulowana redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez pojazdy komunikacji miejskiej w Malborku w latach 2020-2035 [t]

Wyszczególnienie	Emisja				
	CO	NMHC /NMVOC	NO _x	PM	CO ₂
Skumulowana redukcja emisji zanieczyszczeń	94,4	27,3	178,9	4,2	7861,5

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 16 przedstawiono procentowy spadek wielkości lokalnej emisji zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez pojazdy komunikacji miejskiej w Malborku, jaki nastąpi w latach 2020-2035 – przy przyjęciu 2020 r. za bazowy. Na podstawie danych zawartych w tej tabeli można stwierdzić, że w wyniku realizacji zaplanowanych zmian we flocie komunikacji miejskiej

lokalna emisja substancji szkodliwych zostanie zredukowana do zera. Poza zniwelowaniem lokalnej emisji substancji szkodliwych, inwestycje taborowe skutkować będą również ograniczeniem emisji hałasu.

Tab. 16. Zmiana wielkości lokalnej emisji zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez pojazdy komunikacji miejskiej w Malborku w latach 2020-2035 [%]

Rok	Emisja				
	CO	NMHC /NMVOC	NO _x	PM	CO ₂
2020 (bazowy)	0	0	0	0	0
2021	61	57	54	49	44
2022	61	57	54	49	44
2023	61	57	54	49	44
2024	61	57	54	49	44
2025	61	57	54	49	44
2026	61	57	54	49	44
2027-2035	100	100	100	100	100

Źródło: opracowanie własne.

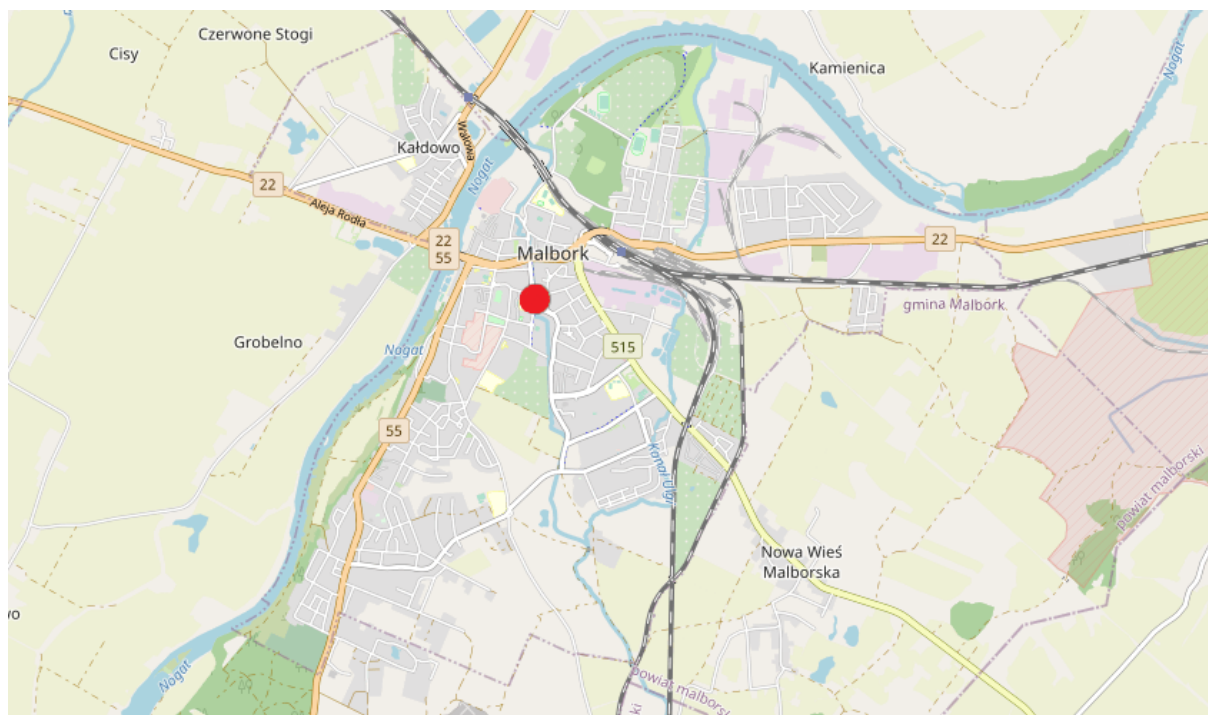
2.5. Monitoring powietrza

W województwie pomorskim oraz w Malborku pomiary zanieczyszczeń powietrza realizowane są głównie przez:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (stanowiący część systemu Państwowego Monitoringu Środowiska);
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Podstawą prawną, w oparciu o którą prowadzony jest monitoring jakości powietrza jest ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Ustawa ta obliuguje do położenia szczególnego nacisku na monitorowanie jakości powietrza w aglomeracjach oraz w strefach, w których na podstawie oceny wstępnej stwierdzono przekroczenie norm stężeń poszczególnych substancji szkodliwych.

Na terenie Malborka znajduje się jedna stacja pomiarowa raportująca do Inspektora Ochrony Środowiska – AM15 – Malbork (kod krajowy: PmMalMicki15, kod międzynarodowy: PL0559A). Stacja ta swoją działalność rozpoczęła w 2012 r., a jej lokalizację obrazuje rysunek 9. Zakres pomiarów stacji znajdującej się w Malborku przedstawia tabela 17. Wynika z niej, że stacja AM15 prowadzi pomiary ciągłe (automatyczne) niemal wszystkich substancji szkodliwych, których pomiar wymagany jest w celu ochrony zdrowia ludzi (wyjątek stanowi CO₂).



Rys. 9. Lokalizacja stacji pomiarowej AM15 – Malbork

Źródło: www.smogmap.pl.

Tab. 17. Zakres pomiarów stacji pomiarowej AM15 – Malbork

Substancja szkodliwa	AM15 – Malbork	Czas uśredniania	Typ pomiaru
Tlenek węgla [CO]	tak	1-godzinny	ciągły (automatyczny)
Dwutlenek węgla [CO ₂]	brak	brak	brak
Dwutlenek azotu [NO ₂]	tak	1-godzinny	ciągły (automatyczny)
Tlenki azotu [NO]	tak	1-godzinny	ciągły (automatyczny)
Ozon [O ₃]	tak	1-godzinny	ciągły (automatyczny)
Pył zawieszony [PM ₁₀]	tak	1-godzinny	ciągły (automatyczny)
Dwutlenek siarki [SO ₂]	tak	1-godzinny	ciągły (automatyczny)

Źródło: www.powietrze.gios.gov.pl.

Dla efektywnego działania systemu monitorowania powietrza istotna jest nie tylko ocena stanu jakości powietrza, ale również rozpoznanie problemu, a więc źródeł, które w największym stopniu wpływają na jego jakość w Malborku. W tym celu przygotowywane mogą być matematyczne modele dyspersji zanieczyszczeń na terenie miasta. Dzięki nim możliwa jest np. ocena, w których obszarach miasta udział źródeł liniowych (a więc związanych z transportem), ma największy wpływ na jakość powietrza. Aby wyniki modelowania w jak największym stopniu odpowiadały rzeczywistości, konieczna jest rozbudowana sieć czujników.

W 2020 r. czujnik jakości powietrza zainstalowano na terenie Centrum Edukacji Zawodowej w Malborku. Do końca 2020 r. w ramach Budżetu Obywatelskiego planowana jest instalacja kolejnych 6 czujników. Planowana lokalizacja czujników w czterech dzielnicach:

- Południe – ul. Kwiatkowskiego;
- Piaski – ul. Toruńska i ul. Krajewskiego;
- Wielbark – ul. Hadyny i ul. Kochanowskiego;
- Kałdowo – ul. Żuławska,

pozwoli na objęcie pomiarami znacznej części miasta. Dzięki planowanej inwestycji, w Malborku będzie funkcjonował system monitoringu jakości powietrza składający się z 1 stacji referencyjnej i 7 czujników jakości powietrza. System ten umożliwi m.in. monitoring wpływu wdrażanej strategii na jakość powietrza w Malborku poprzez indeksację jakości powietrza w skali od bardzo dobrej do bardzo złej. System umożliwi również identyfikację obszarów, na których nastąpi największa poprawa jakości powietrza oraz szczególnie problematycznych obszarów miasta, które wymagać będą dalszych działań w celu ograniczenia emisji substancji szkodliwych.

Aktualne informacje dotyczące stanu powietrza w Malborku, bieżących i prognozowanych indeksów jakości powietrza, wyników pomiarów godzinnych i miesięcznych, danych średniodobowych oraz parametrów meteorologicznych, dostępne są dla wszystkich zainteresowanych, w tym mieszkańców Malborka za pośrednictwem wielu stron internetowych, takich jak:

- www.powietrze.gios.gov.pl;
- www.airpomerania.pl;
- www.looko2.com;
- www.aqicn.org;
- www.smogmap.pl.

3. Stan obecny systemu komunikacyjnego Malborka

3.1. Struktura organizacyjna

Gmina Miasta Malbork jest, zgodnie z art. 7 ust. 1 pkt. 1 ustawy o ptz, organizatorem publicznego transportu zbiorowego na obszarze miasta Malbork. Gmina Miasta Malbork jest także organizatorem publicznego transportu zbiorowego na obszarze gminy wiejskiej Malbork – w zakresie określonym w zawartym porozumieniu międzygminnym.

Organizatorem malborskiej komunikacji miejskiej jest Burmistrz Miasta Malborka. Wg stanu na dzień 31 maja 2020 r. Miasto samodzielnie wykonywało usługi przewozowe poprzez jedynego operatora – MZK w Malborku – będącego spółką z ograniczoną odpowiedzialnością od 6 kwietnia 2001 r. Spółka została utworzona w wyniku realizacji uchwały z dnia 28 marca 2000 r. nr 161/XIX/2000 Rady Miasta Malborka. W malborskiej komunikacji miejskiej obowiązuje cennik biletów oraz uprawnienia do przejazdów bezpłatnych i ulgowych zgodne z stosowną Uchwałą Rady Miasta Malborka. Gmina Miejska Malbork co roku przekazuje operatorowi rekompensatę refundującą utracone wpływy z biletów w związku z obowiązującymi ulgami w przejazdach autobusami MZK w Malborku.

Na terenie miasta funkcjonuje jeden osobowy dworzec kolejowy: Malbork Główny oraz jedna stacja kolejowa Malbork Kałdowo. Stacja w Malborku Głównym stanowi główny węzeł przesiadkowy integrujący pasażerskie linie kolejowe z pozostałymi środkami transportu. Infrastrukturę węzła Malbork Główny przedstawiono w tabeli 18.

Tab. 18. Infrastruktura węzła Malbork Główny

Dworzec kolejowy	Dworzec autobusowy	Uwagi
▪ dworzec po remoncie ▪ parking dla osób niepełnosprawnych ▪ przejścia na perony dla osób niepełnosprawnych ▪ kasy (PR, IC) ▪ toaleta blisko węzła ▪ stojaki na rowery ▪ widoczny rozkład jazdy	▪ brak udogodnień dla osób niepełnosprawnych ▪ rozkłady jazdy przy każdym stanowisku odjazdu ▪ punkt informacji ▪ kasy biletowe ▪ przystanki 7 linii MZK w Malborku	▪ płatny parking przy dworcu kolejowym ▪ budynki dworców blisko siebie, przy centrum miasta ▪ na obu dworcach poczekalnie i kasy ▪ na terenie dworca możliwość pozostawienia bagażu w schowku

Źródło: Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla MOF Malborka.

Zespół dworców kolejowego i autobusowego wraz z przystankami i parkingami przy ulicy Dworcowej i Żelaznej, stanowi ważny węzeł integracji różnych środków transportu.

Uzupełnieniem modelu są linie podmiejskie obsługiwane przez przewoźników prywatnych. Otrzymują oni refundację ulg ustawowych na zasadach właściwych dla organizacji publicznego transportu zbiorowego. Wszystkie te oraz pozostałe linie komunikacyjne działające w obszarze Malborskiego Obszaru Funkcjonalnego są uruchomione na podstawie zezwoleń odpowiednich jednostek samorządu terytorialnego przez przewoźników – zarówno wywodzących się z dawnego PPKS jak i podmiotów z sektora prywatnego.

Burmistrz Miasta Malborka wydał zezwolenia na wykonywanie regularnych przewozów pasażerskich podmiotom gospodarczym: FHU SZARUGA Wioletta Szaruga z Lichnowy oraz OLIWIABUS Marcin Pętla z Nowego Stawu. Linie te dowożą do i z Malborka pasażerów z okolicznych miejscowości (Dębina, Kaczynos, Kamienica, Kościeleczyki, Lasowice Wielkie, Stare Pole, Szwałd, Ząbrowo).

Miasto Malbork uzgodniło zasady korzystania z przystanków dla ww. firm oraz dla 12 innych przewoźników (łącznie 14 uzgodnień). Przewoźnikom tym uzgodniono linie dla zezwoleń wydawanych przez inne organy.

Organizatorem pasażerskich przewozów kolejowych jest Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, odpowiedzialny za połączenia regionalne (wykonywane przez Polregio sp. z o.o.). Rola tego transportu w obsłudze Malborka ma przede wszystkim charakter dowozowo-odwozowy do miejsc pracy i szkół.

Poprzez węzeł kolejowy w Malborku można dostać się do Gdyni, Gdańska, Warszawy, Elbląga, Olsztyna i Torunia oraz Grudziądza i Kwidzyna, poprzez linie 9, 204, 207 (wg stanu na dzień 31 maja 2020 r. zamknięta z powodu remontu, przywrócenie ruchu pociągów zaplanowano na II połowę roku 2020). Na stacji w Malborku zatrzymują się pociągi osobowe, uruchamiane przez Polregio sp. z o.o. oraz PKP Intercity SA (wszystkich marek tego przewoźnika, tj. TLK, EIC oraz IC). Większość relacji prowadziła w kierunku Trójmiasta i Elbląga.

W okresie opracowywania niniejszej Strategii, z powodu epidemii koronawirusa większość połączeń kolejowych i autobusowych nie funkcjonowała lub funkcjonowała w ograniczonym zakresie.

Miasto Malbork przystąpiło do projektu realizowanego przez spółkę InnoBaltica, która odpowiada za budowę i wdrożenie elektronicznej Platformy Zintegrowanych Usług Mobilności, która będzie funkcjonowała pod nazwą FALA. System ma pozwolić mieszkańcom Pomorza i turystom na swobodne poruszanie się koleją i innymi środkami komunikacji miejskiej w całym regionie, bez konieczności znajomości cen poszczególnych taryf i bez potrzeby kupowania pojedynczych biletów. Pierwszy etap systemu FALA, czyli funkcjonalność aplikacyjna pn. Podróż mobilna, ma zostać uruchomiona w sierpniu 2021 r. Funkcjonalność pn. Podróż z kartą ma zostać wdrożona do kwietnia 2022 r. Końcowy termin wdrożenia systemu przewidziano na 30

czerwca 2023 r. Całkowita wartość projektu to 106,5 mln zł, z czego 90 mln zł pokryje dofinansowanie uzyskane z funduszy Unii Europejskiej z programu Infrastruktura i Środowisko.

3.2. Publiczny transport zbiorowy oraz transport komunalny i prywatny

Na obszarze miasta, według stanu na 4 maja 2020 r., zlokalizowane były 83 przystanki, z czego 53% wyposażone było w wiaty różnych typów.

Według stanu na dzień 31 maja 2020 r., sieć połączeń malborskiej komunikacji miejskiej tworzyło 7 linii autobusowych:

- nr 1: Wielbark Cmentarz – Piaski;
- nr 2: Malbork Dworzec PKP – Pl. Słowiański-Starostwo;
- nr 3: Piaski-Daleka – Osiedle Słupecka;
- nr 4: Kałdowo-Główna – Piaski-Daleka;
- nr 5: Piaski-Daleka – Kasztanowa-Pętla;
- nr 6: Piaski II – Pl. Słowiański-Starostwo;
- nr 7: Baza MZK – Wielbark Cmentarz – Baza MZK.

W okresie wakacyjnym (czerwiec-sierpień) uruchamiana jest linia sezonowa 8, w relacji Osiedle Południe-Wybickiego – Park Linowy – Park Dinozaurów – Osiedle Południe-Wybickiego. Ze względu na pandemię koronawirusa, linii 8 nie uruchomiono w 2020 r.

Trasy wszystkich linii obejmowały swoim zasięgiem Miasto Malbork, a jedna (5) była podmiejską, o trasie łączącej miasto Malbork z miejscowością Nowa Wieś Malborska w gminie wiejskiej Malbork. Charakterystykę linii malborskiej komunikacji miejskiej przedstawiono w tabeli 19.

Część pętli autobusowych – według stanu na 31 maja 2020 r. – skupiała więcej niż dwie linie:

- Malbork Dworzec PKP – sześć linii: 1, 2, 3, 4 i 6 oraz wybrane kursy 5;
- Piaski Daleka – dwie linie: 3 i 5;
- Pl. Słowiański – Starostwo – dwie linie: 2 i 6;
- Wielbark Cmentarz – dwie linie: 1 i 7 oraz wybrane kursy linii 3.

W okresie od połowy marca 2020 r., z uwagi na stan epidemii COVID-19 i wprowadzeniem ograniczeń w tym m.in. zmniejszenie dopuszczalnej pojemności pojazdów komunikacji miejskiej, rozkłady jazdy mają charakter specjalnych i ulegają częstym korektom w miarę zmieniającej się sytuacji.

Tab. 19. Charakterystyka linii malborskiej komunikacji miejskiej
– wg stanu na 1 czerwca 2020 r.

Nr linii	Praca eksploatacyjna w 2019 r. [km]	Częstotliwość kursowania
1	249 316	- dni powszednie – co 20 min - soboty – co 30 min - niedziele i święta – co 30 min
2	13 993	dni powszednie – 8 par kursów dziennie
3	65 554	- dni powszednie – 10 kursów dziennie - soboty – 6 kursów dziennie - niedziele i święta – 6 kursów dziennie
4	13 061	dni powszednie – 5 kursów dziennie
5	17 564	dni powszednie – 6 kursów dziennie
6	219 630	- dni powszednie – co 20 min - soboty – co 30 min - niedziele i święta – co 30 min
7	4 800	dni powszednie – 3 kursy dziennie
8	7 197	sezonowo – 8 kursów dziennie w każdym z rodzajów dni tygodnia, ale z powodu epidemii koronawirusa, w 2020 r. linia nie została uruchomiona

Źródło: opracowanie własne, dane: www.mzk.malbork.pl, dostęp: 1 czerwca 2020 r.

Cechą charakterystyczną malborskiej komunikacji miejskiej jest wytrasowanie większości linii przez obszar ścisłego centrum miasta. Przystanki Malbork Dworzec PKP stanowią ważny węzeł przesiadkowy w Malborku integrujący różne środki transportu zbiorowego i indywidualnego. Na rysunkach 10-16 przedstawiono przebiegi tras linii malborskiej komunikacji miejskiej, według stanu na 31 maja 2020 r.

Przebiegi tras poszczególnych całorocznych linii malborskiej komunikacji miejskiej (1-7) zaprezentowano na rysunkach 10-16.



Rys. 10. Przebieg trasy linii nr 1 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.

Źródło: https://mzk.malbork.pl/Mapy/mzk_linie.pdf, dostęp: 31 maja 2020 r.



Rys. 11. Przebieg trasy linii nr 2 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.

Źródło: https://mzk.malbork.pl/Mapy/mzk_linie.pdf, dostęp: 31 maja 2020 r.



Rys. 12. Przebieg trasy linii nr 3 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.

Źródło: https://mzk.malbork.pl/Mapy/mzk_linie.pdf, dostęp: 31 maja 2020 r.



Rys. 13. Przebieg trasy linii nr 4 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.

Źródło: https://mzk.malbork.pl/Mapy/mzk_linie.pdf, dostęp: 31 maja 2020 r.



Rys. 14. Przebieg trasy linii nr 5 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.

Źródło: https://mzk.malbork.pl/Mapy/mzk_linie.pdf, dostęp: 31 maja 2020 r.



Rys. 15. Przebieg trasy linii nr 6 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.

Źródło: https://mzk.malbork.pl/Mapy/mzk_linie.pdf, dostęp: 31 maja 2020 r.



Rys. 16. Przebieg trasy linii nr 7 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.

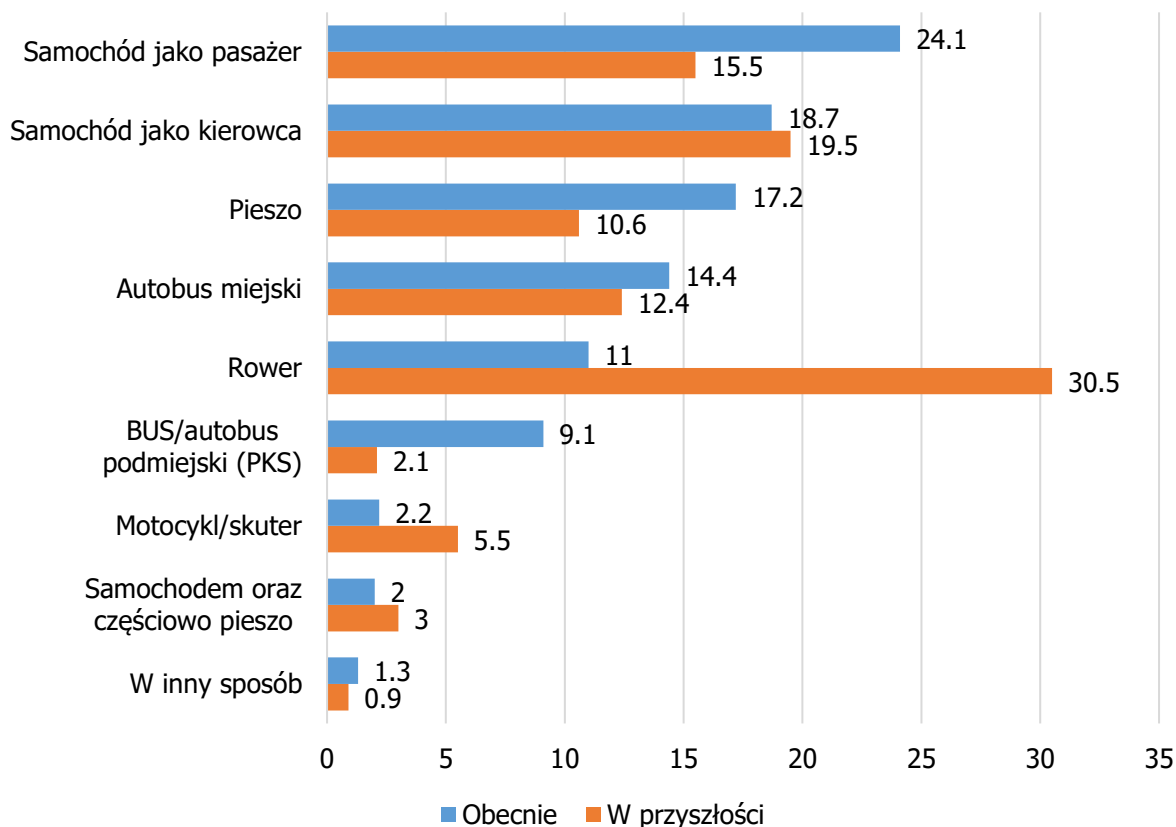
Źródło: https://mzk.malbork.pl/Mapy/mzk_linie.pdf, dostęp: 31 maja 2020 r.

W ostatnich czterech latach wielkość oferty przewozowej, wyrażona liczbą wozokilometrów, wzrosła o około 9% – z 586,8 do 641,4 tys. wozokilometrów.

W badaniach marketingowych przeprowadzonych w 2014 r., samochód osobowy – jako główny środek transportu – wskazało 39% respondentów. Transport zbiorowy wskazało zaledwie 15% ankietowanych. Uwagę zwracała także deklaracja mieszkańców o spadku znaczenia transportu zbiorowego w zaspokajaniu potrzeb transportowych¹⁰.

Podział zadań przewozowych na terenie Malborka w 2014 r. przedstawiono na rysunku 17.

¹⁰ „Studium komunikacyjne poprawy dostępności miast powiatowych oraz przestrzeni publicznych (ścieżek rowerowych) Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka”, Malbork 2020.



Rys. 17. Podział zadań przewozowych na terenie Malborka w 2014 r. oraz deklarowana zmiana zachowań transportowych w przyszłości

Źródło: „Studium komunikacyjne poprawy dostępności miast powiatowych oraz przestrzeni publicznych (ścieżek rowerowych) Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka”, Malbork 2020.

Transport indywidualny osobowy i towarowy realizowany jest z wykorzystaniem pojazdów silnikowych użytkowanych we własnym imieniu, taksówek oraz rowerów. Liczbę zarejestrowanych pojazdów w powiecie malborskim – według stanu na 31 grudnia 2018 r. – przedstawiono w tabeli 20.

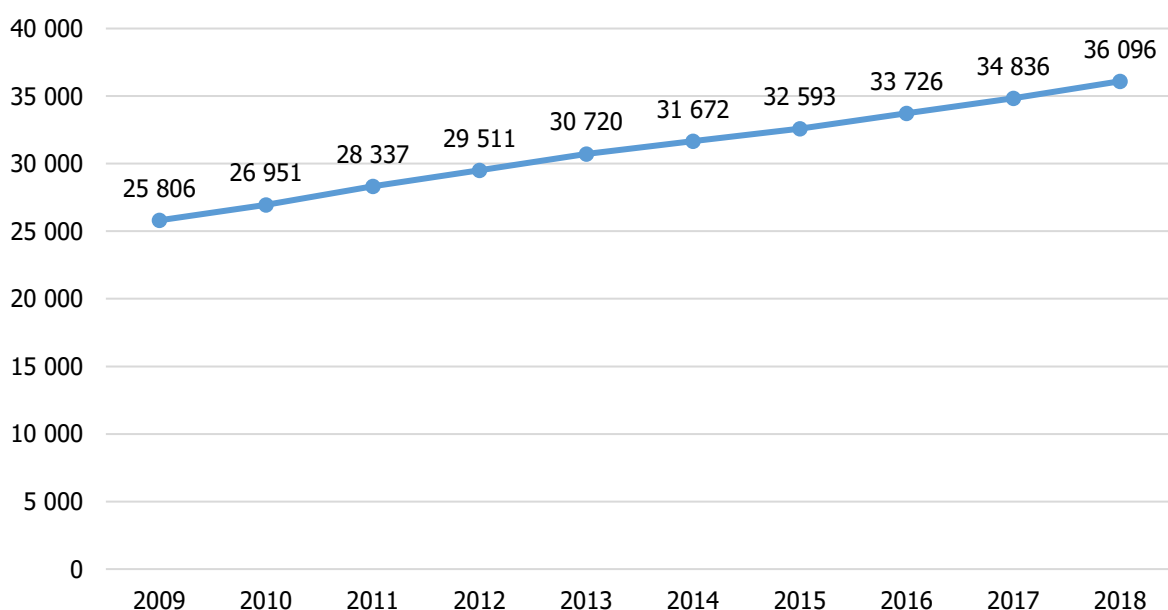
Tab. 20. Liczba zarejestrowanych pojazdów w powiecie malborskim – stan na 31 grudnia 2018 r.

Rodzaj pojazdu	Liczba pojazdów ogółem
Samochody osobowe	36 096
Samochody ciężarowe	4 592
Ciągniki samochodowe	444

Rodzaj pojazdu	Liczba pojazdów ogółem
Samochody specjalne	292
Autobusy	186
Ciągniki rolnicze	2 672
Motocykle	2 500
Motorowery	1 838
Razem	48 620

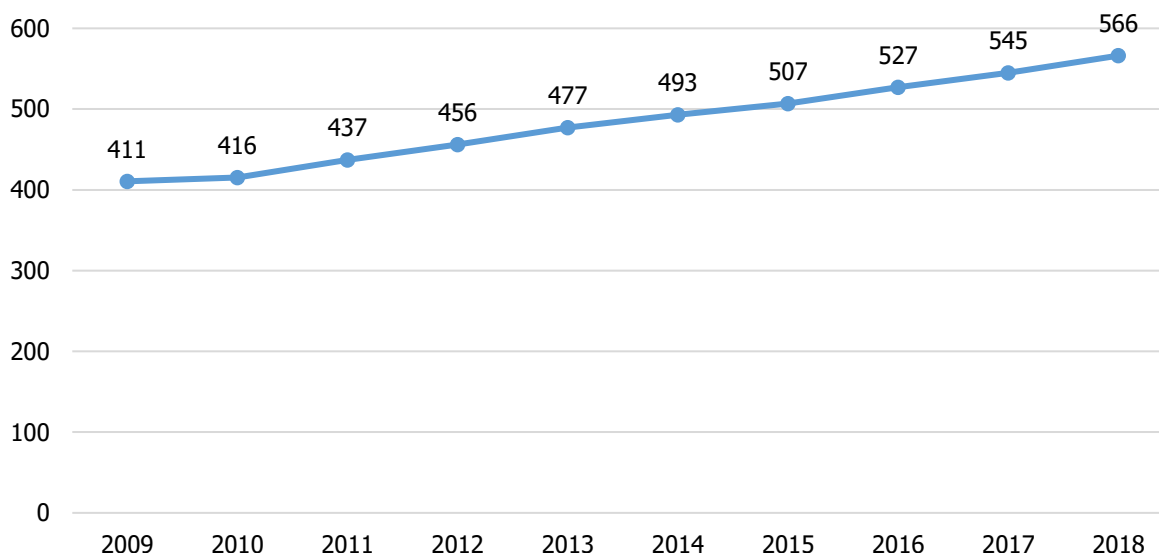
Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS.

Wskaźnik liczby pojazdów na 1 000 mieszkańców na koniec 2018 r. wyniósł dla powiatu malborskiego 566 samochodów osobowych. Na rysunku 18 przedstawiono zmiany liczby samochodów osobowych w latach 2009-2018. Natomiast na rysunku 19 przedstawiono zmiany wielkości wskaźnika motoryzacji indywidualnej na 1 000 mieszkańców powiatu w latach 2009-2018.



Rys. 18. Liczba samochodów osobowych w powiecie malborskim w latach 2009-2018

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS.



Rys. 19. Wskaźnik motoryzacji indywidualnej na 1 000 mieszkańców w powiecie malborskim w latach 2009-2018

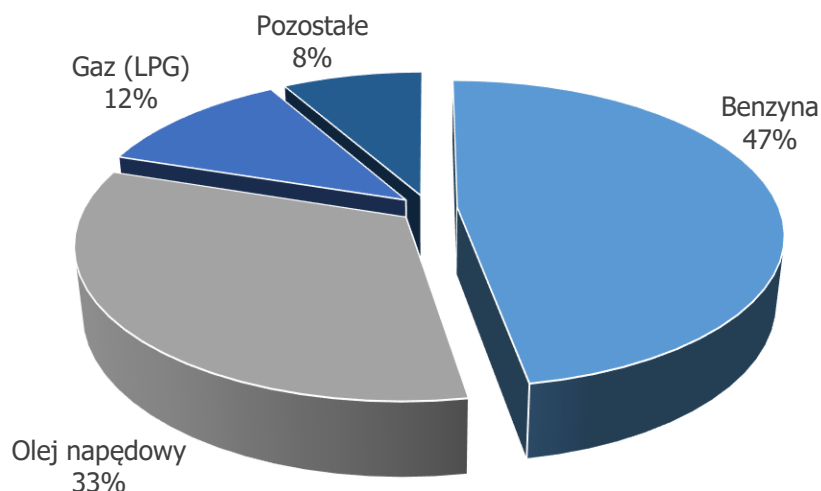
Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS.

Liczba zarejestrowanych samochodów osobowych w ciągu dziesięciu wyżej odnotowanych lat w powiecie malborskim wzrosła o 40%, natomiast wskaźnik motoryzacji indywidualnej na 1 000 mieszkańców wzrósł o 38%.

Biorąc pod uwagę rodzaj stosowanego paliwa 80% samochodów osobowych w powiecie malborskim w 2018 r. stanowiły pojazdy napędzane benzyną i olejem napędowym. 12% stanowiły samochody napędzane gazem LPG, a 8% pozostałe pojazdy, w tym: o napędzie hybrydowym z olejem napędowym, o napędzie hybrydowym z benzyną, olej napędowy i napęd hybrydowy, benzyna i napęd hybrydowy, napędzane benzyną i bioetanołem, LPG/benzyną, CNG/benzyną, inne dwupaliwowe, zasilane energią elektryczną, wodorem i CNG¹¹. Strukturę samochodów osobowych w powiecie malborskim pod względem stosowanego paliwa przedstawiono na rysunku 20.

Pojazdy samochodowe eksploatowane są także przez służby miejskie, spółki komunalne oraz podmioty świadczące usługi w zakresie wykonywania zadań własnych Miasta. Żadne z nich nie eksploatowało pojazdów o napędzie elektrycznym lub zasilanego CNG lub LNG. Poszczególne jednostki organizacyjne i spółki komunalne dysponują pojazdami samodzielnie, nie utworzono w mieście jednolitego systemu korzystania z pojazdów.

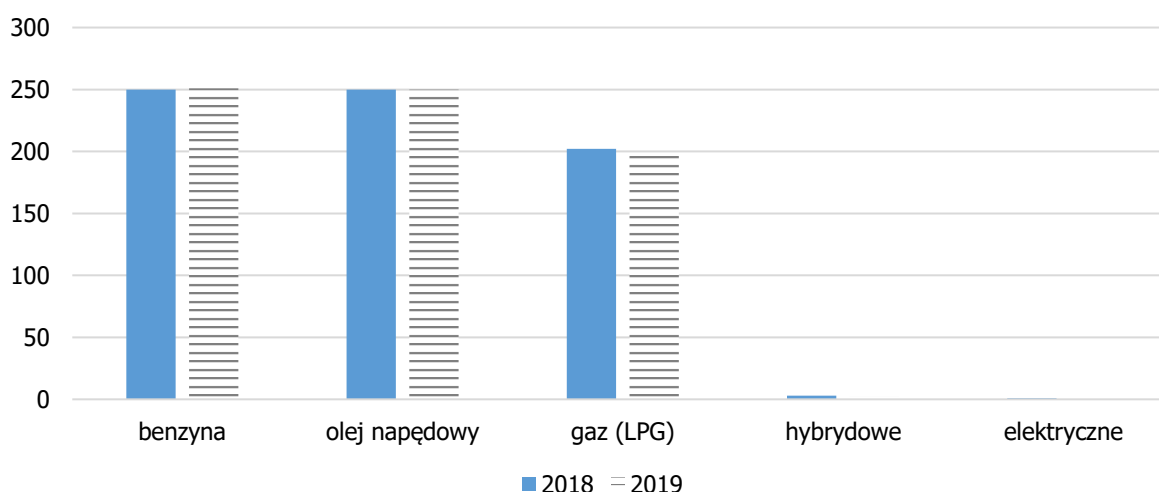
¹¹ Dane GUS wg stanu na dzień 31 grudnia 2018 r.



Rys. 20. Struktura samochodów osobowych w powiecie malborskim pod względem stosowanego paliwa w 2018 r.

Źródło: opracowanie własne, dane: Bank Danych Lokalnych GUS.

Struktura pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu malborskiego w latach 2018 i 2019 była niemal identyczna (rys. 21). Ponad 70% stanowiły pojazdy napędzane benzyną lub olejem napędowym. Udział pojazdów na gaz utrzymywał się na tym samym poziomie (ok. 28%). Pojazdy z napędem hybrydowym lub elektrycznym stanowiły 0,4% ogółu pojazdów zarejestrowanych na terenie powiatu w latach 2018-2019.



Rys. 21. Liczba pojazdów zarejestrowanych w powiecie malborskim pod względem stosowanego paliwa w 2018 r. i w 2019 r.

Źródło: opracowanie własne, dane: Starostwo Powiatowe w Malborku, czerwiec 2020 r.

3.2.1. Pojazdy o napędzie spalinowym

Wszystkie linie malborskiej komunikacji miejskiej obsługiwane są jedynie autobusami, którymi dysponuje MZK w Malborku – podmiot wewnętrzny Miasta.

Według stanu na dzień 20 kwietnia 2020 r. park taborowy Spółki był zróżnicowany. Wszystkie pojazdy posiadały jednak silniki zasilane olejem napędowym. Wśród 17 autobusów jakimi dysponowało MZK w Malborku blisko połowę (41,2%) stanowiły wyeksploatowane już autobusy Scania CN 113 CLL MaxCi, wyprodukowane w 1998 r, czyli już 22 lata temu. Pozostałe pojazdy we flocie komunikacji miejskiej to różne typy i wielkości: dwa 16-letnie, wyeksploatowane już mikrobusy Irisbus C50 Iveco Daily (11,8% floty), jeden 10-letni autobus klasy mini Autosan A8V (5,9% floty), cztery 7-8-letnie autobusy klasy midi: jeden Solaris Urbino 8,9 (5,9% floty) oraz trzy Solaris Urbino 10 (17,6% floty) oraz dwa 15-letnie autobusy klasy maxi Mercedes Citaro O530 (11,8% floty). Uzupełnieniem stanu floty autobusów był 8-letni Solaris Interurbino 12, o dużej liczbie miejsc siedzących (51 szt.), przeznaczony dla komunikacji podmiejskiej. Średni wiek pojazdów MZK w Malborku był wyjątkowo wysoki i wynosił 15,5 lat.

W tabeli 21 przedstawiono strukturę taboru posiadanego przez MZK w Malborku – wg kryterium roku produkcji, normy EURO i pojemności pasażerskiej.

Tab. 21. Struktura taboru spalinowego MZK w Malborku wg kryterium wieku, napędu i spełnianych norm czystości spalin – stan na 7 kwietnia 2020 r.

Lp.	Typ taboru	Rodzaj paliwa	Liczba sztuk	Długość [m]	Rok produkcji	Norma EURO	Pojemność
Pojazdy komunikacji miejskiej							
1	Scania CN113CLL MaxCi	ON	7	12	1998	II	101
2	Irisbus Iveco Daily 50C13	ON	2	6	2004	III	22
3	Mercedes-Benz O530 Citaro	ON	2	12	2005	III	97
4	Autosan A8V	ON	1	7	2010	V	38
5	Solaris Urbino 10	ON	1	10	2012	V	76
6	Solaris Urbino 8,9 LE	ON	1	9	2012	V	66
7	Solaris Interurbino 12	ON	1	12	2012	V	70
8	Solaris Urbino 10	ON	2	10	2013	V	76
	Ogółem tabor autobusowy	ON	17	6-12	1998-2013	II-V	22-101
Inne pojazdy							
1	Ford Transit	ON	1	-	2003	III	6
	Ogółem pojazdy MZK w Malborku	ON	18	-	1998-2013	II-V	6-101

Źródło: dane MZK w Malborku.

Pojazdy komunikacji miejskiej – poza dwoma mikrobusami – wyposażone były w odkładaną rampę, miejsce na wózek inwalidzki i siedzenia dedykowane dla osoby niepełnosprawnej oraz wyświetlacze zewnętrzne.

W tabeli 22 przedstawiono strukturę taboru autobusowego malborskiej komunikacji miejskiej pod kątem spełniania norm czystości spalin EURO.

Tab. 22. Struktura autobusów malborskiej komunikacji miejskiej w podziale na normy emisji spalin – stan na 20 kwietnia 2020 r.

Pojazdy	Jedn.	Norma czystości spalin EURO					Razem
		II	III	IV	V	VI	
Liczba autobusów	szt.	7	4	0	6	0	17
Struktura	%	41,2	23,5	0,0	35,3	0,0	100,0

Źródło: dane MZK w Malborku.

W strukturze taboru MZK w Malborku dominowały autobusy standardowe (klasy pojemnościowej maxi), które stanowiły 41,2% floty (7 szt.). Autobusy klasy midi stanowiły 23,5% (4 szt.) parku taborowego komunikacji miejskiej, mini 5,9% (1 szt.), a mikrobusy 11,8% (2 szt.).

W tabeli 23 przedstawiono wykaz pojazdów eksploatowanych przez Urząd Miasta i inne jednostki organizacyjne Miasta. Są to pojazdy z silnikami spalinowymi zasilanymi benzyną lub olejem napędowym.

Tab. 23. Struktura taboru Miasta i miejskich jednostek organizacyjnych – stan na 20 kwietnia 2020 r.

Lp.	Typ taboru	Rodzaj pojazdu	Rodzaj napędu	Rok produkcji	Wiek [lat]	Norma czystości spalin
Urząd Miasta						
1	Ford Mondeo	osobowy	ON	2016	4	EURO 6
2	VW Transporter T4	ciężarowy	ON	1998	22	brak
Jednostki organizacyjne Miasta						
1	Skoda Roomster	osobowy	ON	2008	12	EURO 5
2	Renault Traffic L2H1	dostawczy	benzyna	2012	8	EURO 5
3	Fiat Scudo	ciężarowy	benzyna	2012	8	EURO 5
4	Chevrolet Cruze	osobowy	ON	2012	8	EURO 4

Lp.	Typ taboru	Rodzaj pojazdu	Rodzaj napędu	Rok produkcji	Wiek [lat]	Norma czystości spalin
5	Skoda Roomster	osobowy	benzyna	2013	7	EURO 5
6	Dacia Sandero	osobowy	benzyna	2017	3	EURO 5
7	VW Transporter T6 (dla osób niepełnosprawnych)	osobowy	ON	2018	2	EURO 6
8	New Holland	ciągnik	ON	2008	12	EURO 4
9	Niewiadów N2632T	przyczepa	-	2007	13	-

Źródło: dane Urzędu Miasta Malborka.

W tabeli 24 przedstawiono wykaz pojazdów eksploatowanych przez miejskie spółki komunalne wykonujące zadania własne Miasta. Wymienione w tabeli 24 spółki stanowią w 100% własność Miasta. W tabeli nie uwzględniono Przedsiębiorstwa „Nogat” w Kałdowie Wsi, zarządzanego przez Spółkę Wodno-Ściekową „Nogat” w Czerwonych Stogach.

Tab. 24. Struktura taboru miejskich spółek komunalnych

– stan na 20 kwietnia 2020 r.

Lp.	Typ taboru	Kategoria	Rodzaj napędu	Rok produkcji	Wiek [lat]	Norma czystości spalin
Centrum Aktywnego Wypoczynku w Malborku sp. z o.o.						
1	VW Transporter T4	M1	ON	1998	22	brak
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Malborku sp. z o.o.						
1	Ford Transit Custom	M1	ON	2014	6	EURO 5
2	Ford Transit Connect	M1	ON	2016	4	EURO 5
3	Opel Movano	M1	ON	2013	7	EURO 5
4	VW Transporter T5	M1	ON	2007	13	EURO 4
5	VW Transporter T5	M1	ON	2005	15	EURO 3
6	Dacia Dokker	M1	ON	2016	4	EURO 5
7	MAN TGS (specjalny)	N2	ON	2012	8	EURO 6
8	Fuso Canter (specjalny)	N2	ON	2018	2	EURO 5
9	HSW (koparkoładowarka)	wolnobieżny	ON	2008	12	EURO 4
10	Vienieri (koparkoładowarka)	wolnobieżny	ON	2004	16	EURO 3
11	JCB (koparkoładowarka)	wolnobieżny	ON	2017	3	EURO 6
12	Zetor	T1	ON	2007	13	EURO 4
13	Kubota	T1	ON	2018	2	EURO 6

Lp.	Typ taboru	Kategoria	Rodzaj napędu	Rok produkcji	Wiek [lat]	Norma czystości spalin
14	Autosan	O3	-	1976	44	-
15	Marpol	O3	-	2017	3	-
16	Marpol	O3	-	2018	2	-
Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Malborku sp. z o.o.						
1	VW Caddy	M1	ON	2004	16	EURO 3
2	VW Caddy	M1	ON	2011	9	EURO 5
3	Multicar	N1	ON	1995	25	EURO 2
4	VW Transporter	N1	ON	1997	23	EURO 2
5	Fiat Seicento	N1	benzyna	1999	21	EURO 2
6	VW Transporter	N1	ON	2001	19	EURO 3
7	Mercedes Vito (pogrzebowy)	N1	ON	2005	15	EURO 3
8	VW	N1	ON	2011	9	EURO 4
9	Fiat Ducato (pogrzebowy)	N1	ON	2015	5	EURO 5
10	Mercedes (pogrzebowy)	N1	ON	2017	3	EURO 6
11	VW	N1	ON	2017	3	EURO 5
12	VW	N1	ON	2017	3	EURO 6
13	VW	N1	ON	2017	3	EURO 6
14	VW	N1	benzyna	2018	2	EURO 6
15	VW	N1	benzyna	2019	2	EURO 6
16	VW	N1	benzyna	2019	2	EURO 6
17	VW	N1	benzyna	2019	2	EURO 6
18	MAN	N3	ON	2002	18	EURO 3
19	Mercedes (wywrotka)	N3	ON	1990	30	brak
20	Mercedes (wywrotka)	N3	ON	1995	25	EURO 1
21	Mercedes (wywrotka)	N3	ON	1995	25	EURO 1
22	Mercedes (wywrotka)	N3	ON	1998	28	EURO 2
23	MAN (wywrotka)	N3	ON	2000	20	EURO 2
24	MAN (piaskarka)	N3	ON	1987	23	brak
25	MAN (hakowiec)	N3	ON	2006	14	EURO 3
26	IVECO (hakowiec)	N3	ON	2018	2	EURO 6
27	MAN (bramownica)	N3	ON	2001	19	EURO 2
28	MAN (bramownica)	N3	ON	2009	11	EURO 5
29	Mercedes (ciśnieniowy)	N3	ON	1996	24	EURO 1
30	Volvo (asenizacyjny)	N3	ON	1999	21	EURO 2

Lp.	Typ taboru	Kategoria	Rodzaj napędu	Rok produkcji	Wiek [lat]	Norma czystości spalin
31	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2005	15	EURO 4
32	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2007	13	EURO 4
33	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2008	12	EURO 4
34	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2010	10	EURO 5
35	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2011	9	EURO 5
36	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2012	8	EURO 5
37	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2013	7	EURO 5
38	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2013	7	EURO 5
39	MAN (śmieciarka)	N3	ON	2017	3	EURO 6
40	Case Ursus	T1	ON	2008	12	EURO 5
41	TYM TE50	T1	ON	2015	5	EURO 5
42	TYM TE50	T1	ON	2016	4	EURO 5
43	Zetor	T1	ON	2017	3	EURO 6
44	Zamiatarka Citymaster 1600	N1	ON	2019	1	EURO 6
45	Zamiatarka	N2	ON	1988	32	brak
46	Koparka VOLVO EW 160C	N3	ON	2011	9	EURO 4
47	Koparka VOLVO 140 C	N3	ON	2010	10	EURO 5
48	Koparka VOLVO BL71B	N2	ON	2014	6	EURO 5
49	Recykler MADRO UPZA 1500	N1	-	2008	12	-
50	Przyczepa	O3	-	1978	42	-
51	Przyczepa	O3	-	1978	42	-
52	Przyczepa	O3	-	1981	39	-
53	Przyczepa	O2	-	1986	34	-
54	Przyczepa	O4	-	1987	33	-
55	Przyczepa	O4	-	2004	16	-
56	Przyczepa lekka	O1	-	2018	2	-
57	Przyczepa	O3	-	2019	1	-

Źródło: dane Urzędu Miasta Malborka.

W celu wykonywania zadań zleconych przez Miasto PWiK sp. z o.o. wykorzystuje dwa pojazdy z napędem spalinowym, wymienione w tabeli 24 pod nr 7 i 8.

W celu wykonywania zadań zleconych przez Miasto ZGKiM sp. z o.o. wykorzystuje większą część swoich pojazdów, łącznie 51 sztuk.

Stan techniczny środków transportu zbiorowego ma istotny wpływ na zanieczyszczenie powietrza oraz poziom hałasu w Malborku. Średni wiek pojazdów silnikowych w PWiK sp. z o.o. wynosi ponad 8 lat, natomiast w ZGKiM sp. z o.o. aż 12,3 lat.

MZK w Malborku planuje zakupy sześciu autobusów zeroemisyjnych dla potrzeb komunikacji miejskiej, które zastąpią najbardziej wyeksploatowane autobusy Scania. W kolejnych latach przewiduje się zakup kolejnych 4 takich autobusów.

Pojazdy obsługujące Urząd Miasta, inne jednostki gminne oraz spółki komunalne posiadały napęd spalinowy lub były bez napędu, nie były eksploatowane pojazdy elektryczne ani zasilane gazem ziemnym.

3.2.2. Pojazdy napędzane gazem ziemnym lub innymi biopaliwami

W malborskiej komunikacji miejskiej, służbach miasta oraz spółkach miejskich nie eksploatowano żadnego pojazdu zasilanego CNG albo LNG, ani też żadnego pojazdu zasilanego biopaliwami.

Pozostali przewoźnicy komercyjni oraz osoby fizyczne – mieszkańcy Malborka – nie eksploatowali żadnego pojazdu zasilanego CNG lub LNG.

Przyczyną takiej sytuacji jest brak stacji zasilania CNG lub LNG w Malborku i okolicznych miejscowościach. Najbliższe stacje tankowania CNG zlokalizowane są w Gdyni (82 km) i w Toruniu (155 km), co wyklucza możliwość zastosowania w użytkowanych w mieście pojazdach napędu zasilanego takim paliwem (stacja CNG w Elblągu została zamknięta). Brak jest także w Malborku stacji paliw oferującej zasilanie biopaliwem.

3.2.3. Pojazdy o napędzie elektrycznym

Przewoźnicy komercyjni nie eksploatowali żadnego pojazdu elektrycznego. W latach 2018-2019 zarejestrowano na terenie powiatu malborskiego jeden pojazd o napędzie elektrycznym i 5 hybrydowych (Rys. 21).

MZK w Malborku realizuje projekt inwestycyjny „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku”, z dofinansowaniem środkami pomocowymi Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020, Priorytet VI „Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach”, Działanie 6.1 „Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach”. Przewidywana wartość projektu to 19,67 mln zł, w tym dofinansowanie ze środków UE 13,81 tys. zł. Projekt ma zostać zrealizowany do końca czerwca 2021 r.

Celem projektu jest promocja elektromobilności w ramach usług przewozowych świadczonych przez MZK w Malborku, szczególnie w aspekcie ochrony środowiska.

W ramach projektu przewiduje się dostawę sześciu fabrycznie nowych autobusów elektrycznych, budowę dwóch stacji pantografowych ładowania szybkiego z odwróconym pantografem o mocy 190 kW każda, zainstalowanych na pętlach Wielbark Cmentarz oraz Piaski, a także trzech dwuwyjściowych stacji ładowania wolnego o mocy 80 kW każda, zainstalowanych na zajezdni autobusowej.

Efektem wdrożenia projektu będzie obsługa taborem elektrycznym linii nr 1 i 6, o łącznej długości średnio 16,1km, przy pracy eksploatacyjnej 463,2 tys. km rocznie.

MZK w Malborku ogłosił w marcu 2020 r. przetarg na dostawę sześciu trzydrzwiowych autobusów elektrycznych klasy maxi o pojemności pasażerskiej nie mniej niż 70 osób, w tym 26 na miejscach siedzących, oraz budowę stacji ładowania szybkiego i wolnego. W czerwcu wybrano dostawcę autobusów – Solaris Bus & Coach SA oraz stacji ładowania – Ekoenergetyka-Polska sp. z o.o. wraz z Westa Building sp. z o.o. Termin dostaw i realizacji stacji ustalono na 30 listopada 2021 r.

Zakupione w ramach projektu autobusy będą całkowicie niskopodłogowe, klimatyzowane, z miejscem na wózek inwalidzki, wyposażone w: system przykłąku i rampę ułatwiającą wjazd osób na wózkach inwalidzkich, wewnętrzną i zewnętrzną elektroniczną informację pasażerską z zapowiedziami głosowymi, GPS, monitoring wewnętrzny i zewnętrzny z rejestracją obrazu i gniazda USB. Autobusy elektryczne będą dostosowane do ładowania odwróconym pantografem o mocy do 200 kW oraz złączem plug-in o mocy do 120 kW oraz wyposażone w silniki o mocy nie mniejszej niż 160 kW oraz zasobniki energii na co najmniej 145 kWh.

3.2.4. Ogólnodostępna infrastruktura ładowania

Ładowanie pojazdów elektrycznych może odbywać się na kilka sposobów:

- przewodowo plug-in – poprzez podłączenie samochodu do punktu ładowania – ogólnodostępnego lub prywatnego (firmowego);
- pantografowo – ładowanie stosowane w przypadku autobusów z zamontowanym pantografem lub – coraz częściej – pantografem odwróconym montowanym na maszcie ładowarki;
- indukcyjnie – z wykorzystaniem indukcji elektromagnetycznej, poprzez system montowany na przystankach autobusowych;
- solarnie – z paneli na dachu pojazdu, ładowanie stosowane jako uzupełniające.

Podstawową docelową infrastrukturą przeznaczoną do ładowania pojazdów elektrycznych będą stacje ładowania. Zgodnie z ustawą o elektromobilności, stacją ładowania jest albo urządzenie budowlane obejmujące punkt ładowania (normalnej lub małej mocy) związane z obiektem budowlanym albo też wolnostojący obiekt budowlany z zainstalowanym co najmniej jednym punktem ładowania, wyposażony w oprogramowanie umożliwiające świadczenie

usług ładowania – wraz ze stanowiskiem postojowym jej przeznaczonym oraz przyłączem elektroenergetycznym do sieci dystrybucyjnej.

Ogólnodostępne punkty ładowania mogą być małej mocy – do 22 kW lub dużej mocy – powyżej 22 kW. Za punkt ładowania ustawa o elektromobilności nie uznaje urządzeń do mocy 3,7 kW zainstalowanych w miejscach innych niż ogólnodostępne stacje ładowania, w szczególności w budynkach mieszkalnych.

W rzeczywistości gospodarczej występują ponadto miejsca do ładowania pojazdów elektrycznych dedykowane określonej ich grupie – ładowarki pantografowe oraz zajezdniowe stacjonarne i mobilne, przeznaczone do ładowania wyłącznie autobusów elektrycznych komunikacji miejskiej oraz ładowarki zainstalowane w zajezdniach/bazach przedsiębiorców innych niż operatorzy komunikacji miejskiej, wykorzystywane wyłącznie przez pojazdy tego przedsiębiorcy.

W ogólnodostępnych punktach ładowania poza mocą – a zatem i prądem, jakim jest ładowany pojazd – istotne znaczenie ma typ złącza. Występuje kilka rodzajów złącz:

1. Oficjalne w Unii Europejskiej złącze Type 2 do ładowania prądem zmiennym jedno- lub trójfazowym, o napięciu odpowiednio do 250 V lub 480 V i mocy ładowania 7-22 kW. Czas pełnego naładowania z użyciem tego złącza wynosi dla samochodów osobowych od kilku do kilkunastu godzin przy ładowaniu prądem jednofazowym i ulega skróceniu o ok. 30% przy ładowaniu prądem 3-fazowym. Oznacza to, że przy wykorzystaniu punktu ładowania ze złączem Type 2, czas postoju wyniesie kilka godzin.
2. CHAdeMO – stosowane m.in. w pojazdach marek japońskich i francuskich oraz CCS Combo 2 – używane m.in. w pojazdach europejskich i amerykańskich do ładowania prądem stałym, o dużej mocy ładowania wynoszącej do 400-500 kW. Złącza do ładowania prądem stałym pozwalają na ładowanie pojazdu z poziomu 20% stanu naładowania do 80% w czasie jednej godziny. Oznacza to, że elektryczny samochód osobowy klasy kompaktowej może w 30-60 minut uzupełnić ubytek energii niezbędny do pokonania kolejnych 75-150 km.
3. Inne rodzaje złącz – starszego typu złącze Type 1 oraz BG/T – do ładowania prądem stałym, stosowane w pojazdach na rynek chiński.

Istotnym dla rozwoju elektromobilności indywidualnej jest rozwój sieci punktów ładowania ze złączami umożliwiającymi ładowanie prądem stałym, gdyż pozwala to na szybkie naładowanie baterii pojazdu, czyniąc go bardziej konkurencyjnym wobec samochodu z silnikiem spalinowym, którego czas tankowania jest bardzo krótki. Wskazane jest też, aby w punktach ładowania były stosowane główne, najpopularniejsze typy złącz – w celu obsłużenia wszystkich popularnych na rynku modeli samochodów elektrycznych. Przy ładowaniu prądem zmiennym

konieczne jest wyposażenie pojazdu w wewnętrzną ładowarkę (przetwornik AC/DC). W takim przypadku moc ładowania zależy od mocy punktu zasilania oraz od mocy wewnętrznej ładowarki.

Według stanu na lipiec 2020 r., na terenie Malborka oraz powiatu malborskiego funkcjonowała jedna ogólnodostępna stacja ładowania pojazdów elektrycznych (centrum handlowe Dekada). Kolejna, najbliższa czynna stacja ładowania, znajdowała się na terenie stacji benzynowej Lotos w Knybawie przy ul. Makowej 7 przy drodze krajowej nr 22, w odległości ok. 16 km od centrum Malborka oraz przy pl. Piłsudskiego w centrum Tczewa, w odległości ok 20 km od Malborka. Pierwszą stację wyposażono w trzy złącza: CHAdeMO, Type 2 oraz CCS/SAE, a drugą – w złącza Type 2 (dwa stanowiska, ładowanie z wykorzystaniem Energa RFID Card).

Punkt ładowania ze złączem 3 i 1-fazowym zlokalizowany jest także na stacji Orlen w Nowym Dworze Gdańskim, ok. 25 km od centrum miasta oraz kilka punktów ze złączami różnych typów jest zlokalizowanych w Elblągu (30 km)¹².

3.3. Parametry ilościowe i jakościowe istniejącego systemu transportu

Najistotniejszymi elementami systemu transportowego, wpływającymi na jakość powietrza w Malborku są: indywidualne samochody osobowe, publiczny transport zbiorowy oraz system przewozów towarów, w tym tranzytowy. Rosnące znaczenie ma także w Malborku ruch rowerowy, dzięki budowanej infrastrukturze wykorzystywany również do podróży pozamiejskich.

Miasto nie ma zasadniczego wpływu na rodzaj samochodów osobowych użytkowanych w mieście. Liczbę podróży realizowanych za pomocą tego środka przemieszczania się można jednak ograniczyć – poprzez stworzenie zachęt do korzystania z transportu publicznego oraz utrudnienia w swobodzie dojazdu samochodem osobowym, w tym poprzez zarządzanie dostępem do wybranych obszarów miasta (np. wyłączenia wybranych ulic lub kierunków ruchu z ruchu samochodowego, ograniczanie liczby dostępnych miejsc parkingowych, wzrost opłat za parkowanie). Sposobem ograniczania lokalnej emisji liniowej zanieczyszczeń jest także promowanie pojazdów elektrycznych, hybrydowych i zasilanych gazem ziemnym.

Bardzo ważne znaczenie w mieście ma ruch turystyczny odwiedzających Zamek w Malborku. W okresie sezonu jest on przyczyną kongestii w północnej części miasta. Dla zaspokojenia potrzeb ruchu turystycznego w północnej części miasta, w okolicach Zamku urządzono wiele dużych parkingów dla samochodów osobowych i autobusów. Takie parkingi zlokalizowane są także po drugiej stronie Nogatu, w pobliżu drewnianego mostu pieszego. Znaczny

¹² Na podstawie www.plugshare.com, dostęp: 20.06.2020 r.

ruch pojazdów przewożących turystów stanowi w sezonie duże utrudnienie dla mieszkańców oraz zakłóca funkcjonowanie transportu publicznego.

Obecna sytuacja związana z pandemią koronawirusa wpłynęła na dość drastyczne ograniczenie ruchu turystycznego. Wydaje się jednak, że jest to sytuacja przejściowa, choć może potrwać jeszcze wiele miesięcy.

W Malborku w niewielkim zakresie wykorzystywano dotychczas instrumenty preferowania publicznego transportu zbiorowego wobec samochodów osobowych. Strefa płatnego parkowania w Malborku obejmuje jedynie kilka ulic i placów w centrum miasta i nie stanowi zwarłego obszaru. Brakuje także preferencji w ruchu dla pojazdów komunikacji miejskiej i innego transportu zbiorowego.

W tabeli 25 przedstawiono dane charakteryzujące malborską komunikację miejską w latach 2017-2019 oraz plan na 2020 r.

Tab. 25. Parametry charakteryzujące malborską komunikację miejską w latach 2017-2019 i plan na 2020 r.

Wyszczególnienie	Jedn.	Rok			
		2017	2018	2019	2020 – plan
Liczba wozokilometrów		586,82	586,30	591,12	641,4
– w tym na obszarze Miasta	tys. km	582,46	581,71	586,59	636,99
– w tym na obszarze gminy Malbork		4,35	4,60	4,53	4,44

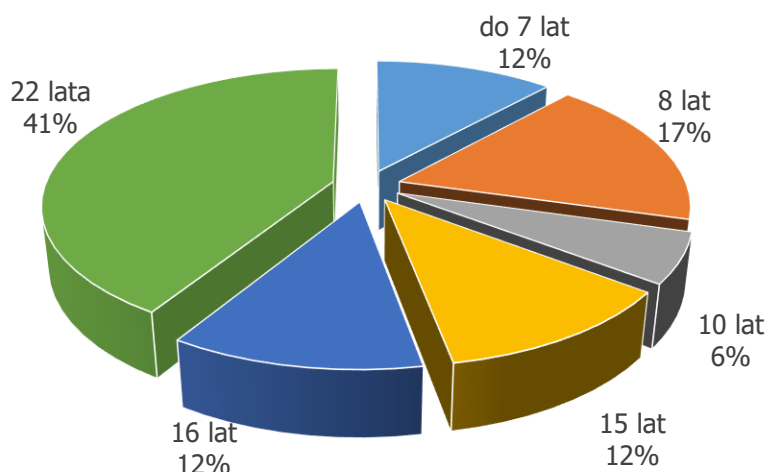
Źródło: dane Urzędu Miasta Malborka.

W 2019 r. aż 99,2% pracy eksploatacyjnej zostało zrealizowane w granicach miasta Malbork, a zaledwie 0,8% – na terenie gminy wiejskiej Malbork.

Obecna flota pojazdów komunikacji miejskiej jest dość zróżnicowana, eksploatowane są w niej starsze pojazdy, w wieku od 7 do nawet 22 lat, z napędami spełniającymi normy czystości spalin od EURO II do EURO V. Większość z nich jest niskopodłogowa, ale 2 pojazdy nie mają nawet tego udogodnienia.

Na rysunku 22 przedstawiono strukturę wiekową taboru MZK w Malborku według stanu na 20 kwietnia 2020 r.

MZK w Malborku chcąc wyeliminować z eksploatacji najstarsze pojazdy, wystąpił w ramach projektu „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku” z wnioskiem o dofinansowanie zakupu 6 autobusów elektrycznych wraz z infrastrukturą zasilającą w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020.



Rys. 22. Struktura wiekowa taboru MZK w Malborku

Źródło: dane Urzędu Miasta Malborka.

Według stanu na 22 czerwca 2020 r. w Malborku nie wybudowano żadnego parkingu dla samochodów osobowych mogącego pełnić funkcję Park&Ride. Nie wybudowano także żadnych parkingów Bike&Ride. Funkcjonuje natomiast w Malborku węzeł integracyjny, który stanowi zespół przystanków autobusowych komunikacji miejskiej oraz regionalnej przy ul. Dworcowej wraz z dworcem kolejowym. Na przystanku Malbork Dworzec PKP zatrzymują się wszystkie, poza nr 7, linie komunikacji miejskiej.

3.4. Istniejący system zarządzania

Organizatorem malborskiej komunikacji miejskiej jest Burmistrz Miasta Malborka. Zadania organizatora w imieniu Burmistrza wypełnia Urząd Miasta Malborka.

Miasto Malbork zawarło porozumienia międzygminne z Gminą Malbork (wiejską) dotyczące organizacji linii komunikacji miejskiej na jej terenie.

Jedynym operatorem świadczącym usługi przewozowe w komunikacji miejskiej jest Miejski Zakład Komunikacji w Malborku Sp. z o.o., powstały w 2001 r. w wyniku przekształcenia zakładu budżetowego. Miasto Malbork jest w 100% właścicielem Spółki.

MZK w Malborku na podstawie zawartej umowy realizuje zadania integralnie związane z realizacją usług przewozu, takie jak:

- sprzedaż biletów;
- kontrola biletów;
- windykacja należności za jazdę bez ważnego biletu;
- zamieszczanie informacji pasażerskiej.

Za świadczone usługi przewozu i wykonywanie zadań integralnie związanych z realizacją usług przewozu, MZK w Malborku otrzymuje rekompensatę.

Organizatorem pasażerskich przewozów kolejowych jest:

- Ministerstwo Infrastruktury – odpowiedzialne za przewozy dalekobieżne (wykonywane przez PKP Intercity SA);
- Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego – odpowiedzialny za połączenia regionalne (wykonywane przez Polregio sp. z o.o.).

Marszałek Województwa Pomorskiego zajmuje się także organizacją wojewódzkich przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej w publicznym transporcie zbiorowym.

Funkcję organizatorów komercyjnych linii autobusowych – regionalnych i o zasięgu krajowym oraz linii kolejowych o zasięgu krajowym – pełnią poszczególni przewoźnicy.

Głównym węzłem integrującym różne formy transportu publicznego oraz transport prywatny jest rejon dworców kolejowego i autobusowego. Dworzec kolejowy zarządzany jest w ramach struktury PKP Polskie Linie Kolejowe SA.

W Malborku nie wdrożono systemu z dziedziny Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS), choć w Obszarze Metropolitalnym Gdańsk-Gdynia-Sopot od 2015 r. funkcjonuje system TRISTAR. Składają się na niego dwa komponenty, a mianowicie system zarządzania ruchem miejskim i system zarządzania transportem zbiorowym. Systemem TRISTAR objęto ponad 160 skrzyżowań na terenie Gdańska, Gdyni i Sopotu, aczkolwiek nadal wymaga on uzupełnienia (przykładowo w Gdyni system wspierający sterowanie ruchem i transportem publicznym uruchomiony jest na 75, spośród 105 skrzyżowań wyposażonych w sygnalizację świetlną).

W ramach systemu TRISTAR można nadawać priorytet względny dla opóźnionych w stosunku do rozkładu jazdy pojazdów publicznego transportu zbiorowego. Elementem systemu TRISTAR jest też system monitoringu wizyjnego obejmujący część skrzyżowań, a także system informacji dla kierowców. Do systemu TRISTAR przyłączono również część parkingów na terenie Gdańska, Gdyni i Sopotu, zapewniając kierowcom informację o liczbie dostępnych na nich miejsc parkingowych. Kolejnym elementem systemu jest podsystem informacji pasażerskiej, na który składają się tablice informacji pasażerskiej na wybranych przystankach publicznego transportu zbiorowego. Centra zarządzania ruchem miejskim umożliwiają zbieranie, przetwarzanie i dostarczanie danych o ruchu na sieci drogowej objętej systemem.

Korzyściami z wdrożenia systemu TRISTAR są możliwość zarządzania ruchem w czasie rzeczywistym, skrócenie czasu przejazdu pojazdów indywidualnych (o 5,5%)¹³ i pojazdów transportu zbiorowego (o 6,5%), poprawa płynności ruchu, spadek liczby zatrzymań, a w konsekwencji – obniżenie emisji spalin, a także usprawnienie systemu informacji dla podróżujących transportem zbiorowym (planowanie podróży w czasie rzeczywistym).

Rozwój systemu ITS w jego dotychczasowej formie wymaga pogłębionych analiz co do jego przyszłej skali i wymaganych funkcjonalności. ITS TRISTAR był pierwszym w Polsce systemem o takiej skali w momencie jego wdrożenia. Należy wspomnieć, że obecnie funkcjonujący system wymaga dalszej rozbudowy i modernizacji.

3.5. Niedobory jakościowe i ilościowe taboru oraz infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego

Pojazdy komunikacji miejskiej – poruszające się po mieście i przewożące pasażerów – powinny zapewniać możliwie najwyższe standardy jakości realizowanej podróży, a przy tym powodować jak najniższą emisję gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń. Niska jakość podróży wpływa bowiem na zmniejszenie zainteresowania publicznym transportem zbiorowym – na rzecz coraz wygodniejszych samochodów osobowych. Skutkiem zmiany zachowań transportowych mieszkańców miast jest zwiększony ruch samochodów osobowych, obniżenie przepustowości wielu newralgicznych skrzyżowań oraz zwiększone zapotrzebowanie na miejsca parkingowe.

Transport jest jednym z najważniejszych czynników determinujących rozwój miast, a ze względu na jego negatywne oddziaływanie na środowisko naturalne, stanowi znaczącą uciążliwość życia dla mieszkańców. Utrzymanie wysokiego udziału transportu zbiorowego w liczbie podróży zmotoryzowanych wpływa więc w znacznym stopniu na ograniczenie zanieczyszczeń emitowanych do środowiska przez ruch pojazdów.

Średnie napełnienie samochodu osobowego w podróżach miejskich w miastach średniej wielkości nie przekracza 1,2 osoby (w tym kierowca), a w dojazdach do pracy – 1,1 osoby. Przyjmując średnie napełnienie w autobusie komunikacji miejskiej na poziomie 20 osób, jeden autobus w ruchu zastępuje od 16 do 18 samochodów osobowych, a przy tym zmniejsza zapotrzebowanie na miejsca parkingowe.

Sprawny transport zbiorowy istotnie zmniejsza ruch drogowy do miejsc pracy, szkół, czy też różnych instytucji w centrum powiatu, co wprost przekłada się na obniżenie sumaryczne

¹³ Rozumianego jako różnica między prognozowanym czasem przejazdu w wariancie bezinwestycyjnym a prognozowanym czasem przejazdu w wariancie inwestycyjnym

zużycia paliwa i emisji spalin i jest jednym z bardziej efektywnych działań z zakresu ograniczenia emisji CO₂ oraz zanieczyszczeń do atmosfery. Zrównoważony rozwój to kształtowanie transportu pasażerskiego w sposób minimalizujący jego negatywny wpływ na środowisko i mieszkańców. Szczególne znaczenie ma w tym zakresie wprowadzanie do ruchu w komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych, nieemitujących zanieczyszczeń w miejscu ich użytkowania.

Za stan pożądany można uznać flotę składającą się z pojazdów komunikacji miejskiej, w przypadku ich zasilania silnikami spalinowymi, o średnim wieku od 6 do 8 lat, czyli około połowy przeciętnego okresu ekonomicznie opłacalnej eksploatacji jednostek taborowych, przy czym żaden z autobusów nie powinien być starszy niż 15 letni. W przypadku autobusów elektrycznych dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji tramwajów i trolejbusów, wskazują na dopuszczalny wyższy wiek pojazdów. Prawidłowo eksploatowany trolejbus może realizować przewozy z dość niewielką awaryjnością ponad 20 lat, a tramwaj nawet dłużej.

Obecny stan floty MZK w Malborku wskazuje na pilną potrzebę wymiany na nowe (lub nowsze) co najmniej 11 najstarszych pojazdów. Stan najstarszych jednostek taborowych generuje następujące niedogodności i problemy:

- pogarszająca się gotowość techniczna i wysokie koszty utrzymania w sprawności;
- zwiększone zużycie paliwa i bardzo niskie normy czystości spalin – niekorzystny wpływ spalin na środowisko;
- brak dostosowania części taboru do potrzeb osób niepełnosprawnych lub ograniczonych ruchowo;
- niski komfort przewozu;
- brak estetyki wnętrza i poszycia zewnętrznego (także przestarzały design);
- wysoki poziom hałasu;
- brak automatycznej regulacji temperatury we wnętrzu pojazdu (klimatyzacji schładzającej wnętrze);
- brak monitoringu – wpływający na obniżenie poziomu bezpieczeństwa podróży pasażerów;
- brak głosowych zapowiedzi przystanków.

Efektom tych niedogodności jest niewystarczająca atrakcyjność komunikacji miejskiej, zniechęcająca do korzystania z jej usług część potencjalnych klientów – decydujących się na wybór środków transportu indywidualnego.

Stan floty taboru komunikacji miejskiej w Malborku w 1/3 liczby pojazdów odpowiada oczekiwaniom mieszkańców i pasażerów. Pozostałą część stanowią pojazdy stare, w wieku od 15 do nawet 22 lat, mocno już wyeksploatowane, z napędami spełniającymi niskie normy czy-

stości spalin. Dwa najmniejsze pojazdy nie są nawet dostosowane do przewozu osób niepełnosprawnych. Zachodzi zatem pilna konieczność wymiany tego taboru na nowy lub przynajmniej na zdecydowanie nowszy.

Nowe pojazdy powinny być zeroemisyjnymi lub spełniać najwyższą normę czystości spalin (w przypadku pojazdów fabrycznie nowych obecnie jest to EURO VI). Ponadto, autobusy powinny być wyposażone w systemy zabezpieczające przed pożarem, antypoślizgowe oraz ogrzewanie i klimatyzację przestrzeni pasażerskiej. Powinny być niskopodłogowe lub niskowejściowe (zapewniać niską podłogę przynajmniej w przestrzeni pomiędzy pierwszymi i drugimi drzwiami), wyposażone w miejsce na wózek inwalidzki lub dziecięcy z dedykowanym miejscem siedzącym, odkładaną rampę ułatwiającą wjazd wózkami i odpowiednie urządzenia sygnalizacyjne. Pojazdy powinny być wyposażone w biletomaty oraz w kompletny system informacji pasażerskiej – zewnętrzny i wewnętrzny – z lokalizatorami GPS i zapowiedziami głosowymi przystanków.

Istotną częścią systemu publicznego transportu zbiorowego jest infrastruktura przystankowa. W Malborku wyposażenie przystanków nie jest jednakowe i pozostaje w zróżnicowanym stanie. Obecnie około połowy przystanków wyposażone jest w wiaty różnych typów, w części niezapewniających właściwej ochrony przed wiatrem i deszczem (jedynie zadaszone). Brak osłon przed wiatrem i deszczem utrudnia oczekiwanie na autobus i zniechęca do korzystania z komunikacji miejskiej. Infrastruktura przystankowa nie jest także w pełni dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych. Niektóre z przystanków przy bocznych ulicach nie mają nawet peronów.

Dalszy rozwój komunikacji miejskiej powinien być nakierowany na przejęcie większej liczby pasażerów spośród osób, które dotychczas poruszają się po mieście z wykorzystaniem samochodów osobowych. W Malborku rolę parkingów typu Park&Ride – dedykowanych osobom wjeżdżającym do miasta z okolicznych miejscowości – na których mogliby pozostawić samochód osobowy, kontynuując podróż autobusem komunikacji miejskiej, pełnią w zachodniej i północnej części miasta, w ograniczonej formie parkingi dla odwiedzających Muzeum. Są one jednak w większości płatne. Nie ma natomiast takich parkingów w południowej i wschodniej części miasta. Brak jest także parkingów Bike&Ride, gdzie dojeżdżający do Malborka mógłby pozostawić swój rower i kontynuować podróż autobusem komunikacji miejskiej. Rezultatem takiego stanu rzeczy jest nie tylko wzrost zatłoczenia samochodami centrum miasta, ale i też zwiększone zapotrzebowanie na miejsca parkingowe w najcenniejszych rejonach miasta, co jest szczególnie dotkliwe w okresie sezonu turystycznego.

Zachętą do korzystania z transportu zbiorowego dla mieszkańców miasta i okolicznych miejscowości jest uprzywilejowanie pojazdów komunikacji miejskiej w ruchu drogowym – najlepiej kosztem użytkowników samochodów osobowych. W Malborku brakuje do tej pory jakichkolwiek form takiego uprzywilejowania.

Efektem ubocznym tych niedogodności jest też niewystarczająca atrakcyjność komunikacji miejskiej, zniechęcająca do korzystania z jej usług część potencjalnych klientów – decydujących się na wybór środków transportu indywidualnego.

Miasto nie posiada obecnie ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych, co skutkuje brakiem wzrostu liczby takich pojazdów u mieszkańców. Brak możliwości doładowania własnego pojazdu w miejscowości zamieszkania jest istotną barierą rozwoju rynku samochodów elektrycznych. Brak infrastruktury szybkiego ładowania powoduje, że użytkowanie pojazdów elektrycznych przez konsumentów i przedsiębiorców staje się mocno utrudnione, a przebycie dłuższej trasy takim pojazdem nawet niemożliwe. Dlatego należy dążyć do takiego rozwoju infrastruktury ładowania, aby umożliwić konsumentom i przedsiębiorcom komfortowe korzystanie z pojazdów elektrycznych.

Miasto Malbork nie posiada stacji tankowania CNG lub LNG. Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. planuje do końca 2022 r. wybudowanie w Polsce kilkadziesiąt dwustanowiskowych stacji tankowania CNG oraz wiele dodatkowych we współpracy z samorządami. W Malborku taka stacja nie jest jednak planowana, stacja taka ma natomiast powstać lub zostać ponownie uruchomiona w Elblągu, co wydatnie ogranicza możliwość wyboru rodzaju napędu dla pojazdów obsługujących Miasto. W przypadku wystąpienia zainteresowania przez określone podmioty, PSG sp. z o.o. deklaruje przeanalizowanie możliwości budowy stacji CNG także w innych miastach.

Brak stacji tankowania CNG lub LNG stanowi poważny problem w stosowaniu pojazdów zasilanych CNG przez służby, przedsiębiorstwa komunalne i inne firmy w Malborku.

MZK w Malborku nie posiada systemu informacji pasażerskiej, w ramach którego wszystkie autobusy wyposażone zostały w lokalizatory GPS. Operator posiada system informacji pasażerskiej „Kiedy przyjedzie”. Pasażer w mobilnej aplikacji może poznać rzeczywisty czas przyjazdu autobusu na wybrany na przystanek. Na stronie internetowej MZK w Malborku – <https://www.mzk.malbork.pl/rozklady/linie.htm>, dostępny jest aktualny rozkład jazdy wszystkich linii autobusowych. Poprawa oraz integracja informacji pasażerskiej na poziomie województwa ma zostać zrealizowana w ramach projektu FALA.

Ważnym elementem zachęty do rozwijania elektromobilności wśród mieszkańców powinny być przywileje dla korzystających z pojazdów bezemisyjnych. W Malborku nie ma takich uprzywilejowań.

Aktualnie przez ścisłe centrum miasta, aleję Rodła oraz aleję Wojska Polskiego, w tym przez skrzyżowanie z centralnym punktem miasta – pl. Wolności i Rondo Lotników Polskich – przebiega trasa drogi krajowej nr 22 o istotnym znaczeniu tranzytowym. Wymienionymi ulicami przejeżdżają w znacznej liczbie samochody w ruchu ponadlokalnym i tranzytowym. Fakt ten uniemożliwia obecnie utworzenie w centralnym rejonie miasta zwartej strefy czystego transportu. Stworzenie takiej strefy w rejonie Muzeum Zamkowego byłoby także utrudnione, z uwagi na konieczność zapewnienia dostępu do jego obiektów odwiedzającym.

W Malborku nie wdrożono na stałe systemu roweru miejskiego – tradycyjnego ani elektrycznego – który byłby zachętą do korzystania z tej formy transportu dla mieszkańców. W 2014 r. utworzona została w ramach projektu ELMOS wypożyczalnia rowerów „Salt&Bike” w Parku Miejskim wyposażona w rowery elektryczne i standardowe, z ofertą skierowaną do turystów, szczególnie podróżujących łodziami i korzystających z mariny w Malborku. Dodatkowo, drogi dla rowerów wymagają dalszej rozbudowy – w celu utworzenia kompletnego systemu, zwiększającego atrakcyjność korzystania z roweru w codziennych dojazdach, w stopniu stanowiącym konkurencję dla realizacji takich podróży samochodami osobowymi.

Miasto Malbork zrealizowało wspólnie z Gminami Malbork i Nowy Staw, w ramach programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020, projekt inwestycyjny „Poprawa dostępności do przystanków transportu zbiorowego poprzez rozbudowę bazy infrastrukturalnej transportu rowerowego stanowiącego dojazd do węzłów i przystanków integracyjnych”. W ramach projektu zrealizowano nowe drogi rowerowe w mieście oraz parkingi rowerowe w węzłach zintegrowanych Malbork i Malbork Kałdowo.

Miasto Malbork podjęło działania w celu zmniejszenia kosztów oświetlenia ulic miejskich. Postępuje proces wymiany tradycyjnych opraw na tańsze w eksploatacji i charakteryzujące się dłuższą żywotnością oprawy LED. Proces ten jest już bardzo zaawansowany – liczba punktów energooszczędnego miejskiego oświetlenia ulicznego w Malborku wyniosła 687 sztuk.

Na terenie miasta funkcjonuje jedna mała elektrownia wodna na Młynówce Malborskiej (kanał Juranda). Inne instalacje związane z odnawianymi źródłami energii to jedynie kolektory słoneczne i pompy ciepła w budynkach publicznych oraz podobne instalacje indywidualne.

Tab. 26. Odnawialne źródła energii na budynkach użyteczności publicznej w Malborku

Wyszczególnienie	Lokalizacja	Rozwiązanie	Powierzchnia [m ²]
ZSP Nr 4	Plac Narutowicza 14	Kolektor słoneczny	189
Młodzieżowy Ośrodek Wychowawczy Nr 1 im. T. Kościuszki	ul. Jagiellońska 94	Kolektor słoneczny	75
Zakład Karny w Malborku	ul. Poczty Gdańskiej 19a	Kolektor słoneczny	230
Centrum Aktywnego Wypoczynku	ul. Parkowa 3	Kolektor słoneczny	19
Powiatowe Centrum Zdrowia Sp. z o.o.	al. Armii Krajowej 105/106	Kolektor słoneczny	100
Kąpielisko Miejskie	ul. Wileńska 1	Kolektor słoneczny	5
Specjalny Ośrodek Rewalidacyjno-Wychowawczy dla Dzieci i Młodzieży z Autyzmem	ul. Jagiellońska 79-82	Kolektor słoneczny	90
Szkoła Podstawowa Nr 5 z Oddziałami Integracyjnymi im. UNICEF wchodząca w skład Zespołu Szkolno-Przedszkolnego Nr 1 w Malborku	ul. Kwiatkowskiego	Kolektor słoneczny	13
Zaopatrzenie w ciepło budynków	al. Sprzymierzonych ul. Batorego ul. Daleka (2 lokalizacje) ul. Kochanowskiego ul. Andersa	Pompy ciepła	n.d.

Źródło: dane Urzędu Miasta Malborka.

3.6. Zakres inwestycji niezbędnych do zniwelowania niedoborów jakościowych i ilościowych systemu, w tym odtworzeniowych

MZK w Malborku realizuje projekt inwestycyjny „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku”, z przewidywanym zakończeniem w 2021 r., w ramach którego nabędzie dla potrzeb komunikacji miejskiej 6 fabrycznie nowych zeroemisyjnych autobusów elektrycznych klasy maxi. W ramach tego projektu wybudowane będą także dwie stacje pantografowe szybkiego ładowania zainstalowane na wybranych pętlach oraz zainstalowane zostaną na zajezdni trzy dwustanowiskowe ładowarki ładowania wolnego. Spółka otrzymała dofinansowanie tego projektu ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020, Priorytet VI „Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego

w miastach”, Działanie 6.1 „Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach”. W II kwartale 2020 r. rozstrzygnięto przetarg na dostawę autobusów zeroemisyjnych oraz budowę infrastruktury zasilającej. Umowę na dostawę 6 autobusów Solaris Urbino 12 electric zawarto w lipcu 2020 r., z ich dostawą w 2021 r.

Zakup i wprowadzenie do ruchu kolejnych nowych pojazdów, nie emitujących spalin i nadmiernego hałasu w miejscu ich użytkowania pozwoli na zmniejszenie liczby najstarszych pojazdów do 1-2 sztuk. Niezbędna będzie jednak dalsza odnowa taboru dla wyłączenia z eksploatacji pozostałych 5 pojazdów już obecnie w wieku 15 lat i starszych. W przypadku wprowadzenia do eksploatacji autobusów elektrycznych, udział tego typu pojazdów we flocie wyniesie 35%, ale nadal udział pojazdów obecnie 15-letnich i starszych stanowił będzie ok. 30%, co należy uznać za wartość bardzo wysoką.

Po realizacji opisanego projektu, konieczne będzie więc dokonanie wymiany kolejnych najstarszych autobusów komunikacji miejskiej.

Miasto Malbork jest jednostką samorządu terytorialnego, którego liczba mieszkańców nie przekracza poziomu 50 tys. osób, nie musi zatem wypełniać wymogów art. 35 ust. 1 i art. 36 ustawy o elektromobilności. Miasto może jednak wprowadzić do obsługi Urzędu Miasta, a także do obsługi innej jednostki organizacyjnej samochody z napędem elektrycznym. Decyzja taka wymagałaby jednocześnie podjęcia działań zmierzających do zainstalowania na terenie miasta kilku punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Miasto powinno dążyć do utworzenia takich punktów, zwiększyłoby to zainteresowanie nabywaniem pojazdów zeroemisyjnych przez mieszkańców Malborka.

Szczególnie ważne byłoby usytuowanie takich punktów, wyposażonych w różne typy złącz, w rejonie parkingów dla turystów odwiedzających Muzeum Zamkowe w Malborku.

Wraz z zakupem pojazdów elektrycznych dla obsługi Urzędu Miasta oraz/lub pozostałych służb miejskich, planuje się rozważyć wdrożenie systemu car-sharingu (współdzielenia) pojazdów służbowych. Wszystkie pojazdy zostałyby wyposażone w odpowiednie aplikacje, aby zapewnić optymalne ich wykorzystywanie przez poszczególne służby miejskie.

W tabeli 27 przedstawiono zakres i harmonogram przewidywanych inwestycji w tabor komunikacji miejskiej, pozostałych służb miejskich i spółek miejskich.

Tab. 27. Zakres niezbędnych inwestycji taborowych w latach 2021-2034

Wyszczególnienie	Jedn.	Liczba sztuk w latach				
		2021-2022	2023-2024	2025-2027	2028-2030	2030-2034
Komunikacja miejska						
Zakup taboru						
Autobusy elektryczne – nowe	szt.	6	-	4	-	-
Autobusy zasilane ON – nowe	szt.		-	-	-	-
Udział pojazdów elektrycznych razem	%	35,3	35,3	100,0	100,0	100,0
Infrastruktura ładowania						
Zakup i budowa ładowarek stacjonarnych	szt.	2	-	2	-	-
Zakup ładowarek zajezdniowych (dwustan.)	szt.	3	-	2	-	-
Urząd Miasta i jednostki Miasta						
Zakup pojazdów elektrycznych	szt.	-	-	-	-	-
Zakup pojazdów spalinowych	szt.	-	2	-	5	-
Udział pojazdów elektrycznych	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Źródło: opracowanie własne.

Jak przedstawiono w punkcie 3.5, niezbędna jest też poprawa stanu infrastruktury przystankowej na terenie miasta – w celu zachęcenia mieszkańców do korzystania z publicznego transportu zbiorowego. Konieczne jest doposażenie wiat przystankowych w osłony przed wiatrem i deszczem oraz wyposażenie wybranych przystanków w wiaty z ławką i osłoną przed wiatrem i deszczem – co najmniej do stanu 2/3 łącznej ich liczby. Oznacza to potrzebę zainstalowania nie mniej niż 10 nowych kompletnych wiat. Nowe wiaty powinny być ustandaryzowane – jednolitego typu i z jednolitą kolorystyką. Wraz z instalacją wiat niezbędna jest też budowa lub przebudowa niektórych peronów – z jednoczesnym usunięciem barier architektonicznych i dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Oczekiwanie na przystanku na pojazd jest częścią podróży i brak infrastruktury ułatwiającej tę fazę podróży może skutecznie zniechęcać do korzystania z usług komunikacji miejskiej.

Należy dążyć do stałej modernizacji infrastruktury przystankowej – w celu poprawy warunków oczekiwania, szczególnie podczas złych warunków atmosferycznych oraz poprawy bezpieczeństwa, a także funkcjonalności, z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych. Wszystkie te przystanki w mieście, na których dominują pasażerowie wsiadający i gdzie jest

ich dziennie przynajmniej 30, powinny zostać wyposażone w miejsca do siedzenia, wiaty osłaniające przed wiatrem i deszczem oraz kosze na odpadki.

Przy pętlach autobusowych oraz wybranych wiatkach przystankowych, w szczególności na większych osiedlach mieszkaniowych, powinny zostać zorganizowane parkingi Bike&Ride. W celu zapewnienia odpowiedniej dostępności komunikacji miejskiej dla użytkowników rowerów, przewiduje się wybudowanie nie mniej niż 6 takich parkingów.

Proponowane lokalizacje to: Wielbark/Cmentarz, Osiedle Południe/Michałowskiego, al. Gen De Gaulle'a/pl. Kusocińskiego, al. Wojska Polskiego/Piaskowa, Kałdowo/Główna, Organika/droga krajowa nr 22.

Na wybranych pętlach końcowych autobusów przewiduje się wybudowanie parkingów Park&Ride, na których mieszkańcy okolicznych gmin dojeżdżający do miasta mogliby pozostawiać swoje samochody osobowe, kontynuując podróż pojazdami komunikacji miejskiej.

Poddane analizie zostaną następujące lokalizacje takich parkingów:

- Pętla Wielbark Cmentarz (niewielki parking już funkcjonuje);
- przy ul. gen. de Gaulle'a, przy granicy miasta;
- przy al. Celników Polskich (niewielki parking już istnieje, brak linii komunikacji miejskiej).

Na rysunku 23 przedstawiono planowane lokalizacje parkingów Park&Ride i Bike&Ride.

Z uwagi na brak w Malborku stacji tankowania gazu ziemnego, nie przewiduje się – do czasu wybudowania takiej stacji – wykorzystania gazu ziemnego jako paliwa do pojazdów z napędem spalinowym, wykorzystywanych do wykonywania zadań własnych Miasta.

W Malborku brakuje innowacyjnego systemu zarządzania drogową infrastrukturą miejską, główne drogi przebiegające przez miasto to drogi krajowe nr 22 i 55, zarządzane przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad oraz droga wojewódzka nr 515 zarządzana przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku.

Poważną niedogodnością jest brak (wg stanu na 20 czerwca 2020 r.) ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Fakt ten niemal uniemożliwia, a na pewno bardzo utrudnia, rozwój elektromobilności indywidualnej.

Miasto planuje dalszą rozbudowę dróg rowerowych, dla utworzenia ich kompleksowego systemu w całym Malborku. Jednocześnie realizowany będzie program doświetlania wybranych przejść dla pieszych i rowerów w rejonach szkół.

Miasto będzie analizowało potrzeby powiększenia stref płatnego parkowania oraz potrzebę utworzenia strefy czystego transportu.

Miasto rozważa przystąpienie do nowej edycji roweru metropolitalnego, tzw. MEVO 2.



Rys. 23. Planowane parkingi Park&Ride i Bike&Ride

Źródło: opracowanie własne.

Uzupełnieniem wymienionych działań będzie opracowanie koncepcji rozwoju elementów Smart City w Malborku. Jednym z nich będzie system elektronicznej platformy zakupu biletów, który Miasto planuje wdrożyć w ramach Platformy Zintegrowanych Usług Mobilności FALA.

Ważnym elementem rozwoju elektromobilności jest wspieranie nieemitujących gazów cieplarnianych oraz niewykorzystujących ograniczonych zasobów planety źródeł produkcji energii elektrycznej. Niezbędny jest rozwój w Malborku instalacji odnawialnych źródeł energii.

Instalacje takie powinny być montowane na wybranych budynkach miejskich oraz budynkach użyteczności publicznej, w tym z wykorzystaniem istniejącego zadaszenia zajezdni autobusowej oraz zadaszeń przystanków autobusowych. Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii w celu wyprodukowania energii elektrycznej, montowane na obiektach miejskich, będą przykładem dla innych użytkowników obiektów – zachęcającym do ich montażu w znacznie większym niż obecnie zakresie.

Spółki miejskie planują podejmowanie działań związanych z budową instalacji odnawialnych źródeł energii elektrycznej. MZK w Malborku rozważa budowę instalacji fotowoltaicznych na dachach swoich obiektów zajezdni autobusowej.

Rozwój elektromobilności powinien iść w parze ze zwiększeniem świadomości ekologicznej mieszkańców miasta. Świadomość taka oraz zrozumienie zagrożeń wynikających z ocieplenia klimatu, jest bowiem istotnym czynnikiem zachęcającym do korzystania z programów informacyjno-edukacyjnych, w szczególności wśród dzieci i młodzieży uczącej się, służących kształtowaniu postaw proekologicznych w społeczeństwie.

Konieczne jest przeprowadzenie akcji edukacyjnych i informacyjnych, promujących zrównoważoną mobilność miejską oraz elektromobilność. Niezbędna jest też kontynuacja i rozszerzenie akcji promujących wykorzystanie rowerów do codziennych podróży oraz zastępowania spalinowego samochodu osobowego pojazdami transportu publicznego.

Elementem wiedzy i świadomości ekologicznej społeczeństwa będzie rozwój systemu monitoringu powietrza – z prezentacją wyników m.in. na urządzeniach mobilnych.

3.7. Komunikacja rowerowa

System komunikacji rowerowej w Malborku należy rozpatrywać w wymiarze całego powiatu malborskiego. Malbork jako główny ośrodek subregionalny jest głównym generatorem ruchu rowerowego w codziennych dojazdach. Ze względu na atrakcję o skali światowej – Muzeum Zamkowe – stanowi również coraz częstszy cel turystyki aktywnej, w tym rowerowej.

W ostatnich latach na terenie Malborka zrealizowano kilka znaczących przedsięwzięć w zakresie rozwoju infrastruktury rowerowej. W 2019 r. zakończony został projekt pn. „Poprawa dostępności do przystanków transportu zbiorowego poprzez rozbudowę bazy infrastrukturalnej transportu rowerowego stanowiącego dojazd do węzłów i przystanków integracyjnych” ZPT MOF Malbork–Sztum”. Był on realizowany w partnerstwie z Gminą Malbork i Gminą Nowy Staw i współfinansowany środkami w ramach EFRR¹⁴. W projekcie na terenie Miasta Malbork wykonano następujące inwestycje o łącznej wartości 7,1 mln PLN:

- budowę i przebudowę chodników, dróg dla rowerów, ciągów pieszo-rowerowych w dzielnicach Południe (ul. Wybickiego i ul. Konopnickiej), Wielbark (ul. Kochanowskiego i ul. Zakopiańska), Kałdowo (ul. Wałowa, Żuławska i Akcyjowa);
- elementy uspokojenia ruchu w dzielnicy Piaski na terenie Miasta Malborka, zainstalowano wiaty rowerowe przy ul. Żelaznej i Dworcowej;
- skrzyżowania wyniesione i przejścia dla pieszych, progi zwalniające na ul. Słowackiego.

¹⁴ Raport o stanie Miasta. Urząd Miasta Malbork 2020.

Wg danych GUS, drogi dla rowerów w Malborku stanowiły 1/3 długości wszystkich takich dróg na terenie powiatu malborskiego w 2018 r., co przedstawiono w tabeli 28. Długością dróg dla rowerów wyróżniała się również gmina Nowy Staw. W gminie Miłoradz do 2019 r. nie było dróg dla rowerów, choć jest to obszar predestynowany do rozwoju tej formy transportu, zarówno w podróżach codziennych jak i w turystyce (m.in. Wiślańska Trasa Rowerowa, której długość w obrębie gminy docelowo ma wynosić 23,3 km, kościoły gotyckie w tym kościół w Montowach Wielkich)¹⁵.

Tab. 28. Długość dróg dla rowerów na terenie gmin powiatu malborskiego i w gminie Sztum w latach 2011-2018

Obszar	Długość dróg rowerowych [km]							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Powiat malborski	11,3	29,6	28,9	29,8	38,6	39,4	45,7	57,8
Miasto Malbork	0,0	13,9	12,6	12,9	12,9	13,7	20,0	20,0
Gmina Lichnowy	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0
Gmina Malbork (wiejska)	1,6	4,0	4,0	4,0	7,8	7,8	7,8	11,6
Gmina Nowy Staw	1,6	1,6	2,2	2,8	7,8	7,8	7,8	15,1
Gmina Stare Pole	4,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
Gmina Miłoradz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gmina Sztum (powiat sztumski)	9,1	9,1	13,0	21,0	21,0	23,5	24,7	25,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, czerwiec 2020 (wg stanu na dzień 30 czerwca 2020 r., nie było danych dostępnych dla 2019 r.).

W gminie Lichnowy długość dróg dla rowerów systematycznie rośnie, w ostatnich latach wyznaczono trasę rowerową na odcinku Pordenowo – Lisewo Malborskie (w formie ciągu pieszo-rowerowego o długości ok. 15 km)¹⁶.

W wymiarze wewnętrznym, sieć dróg dla rowerów Malborka, choć rozwijana w ostatnich latach, nadal wymaga uzupełnienia. Nie zawsze muszą być to działania o charakterze inwestycyjnym. Istotna będzie koordynacja działań w zakresie budowy, przebudowy i modernizacji infrastruktury drogowej i pieszej w taki sposób, aby za każdym razem analizowane były również potrzeby rowerzystów. Poważnym wyzwaniem jest również mentalność części kierowców, co wymaga długofalowych działań promocyjnych i edukacyjnych. Transport

¹⁵ Na podstawie danych uzyskanych w gminie Miłoradz, czerwiec 2020 r.

¹⁶ Na podstawie danych uzyskanych w gminie Lichnowy, czerwiec 2020 r.

rowerowy w Malborku wymaga więc wzmocnienia instytucjonalnego, którego elementem powinno być stworzenie stanowiska koordynującego kwestie mobilności aktywnej, w tym rowerowej.

W wymiarze wewnątrzpowiatowym, do najważniejszych zadań w najbliższych latach należeć będzie uzupełnienie sieci istniejących dróg dla rowerów w taki sposób, aby zapewnić ich ciągłość w relacji do Malborka (m.in. z gminą Stare Pole, na terenie której istnieje dość rozwinięta sieć dróg dla rowerów, a rower jest ważnym środkiem transportu dla części mieszkańców gminy) oraz poprawić bezpieczeństwo rowerzystów, a także w kierunku zachodnim.

Na rysunku 24 zaprezentowano lokalizację Malborka na tle turystycznych tras rowerowych województwa pomorskiego.



Rys. 24. Malbork w sieci szlaków turystycznych województwa pomorskiego

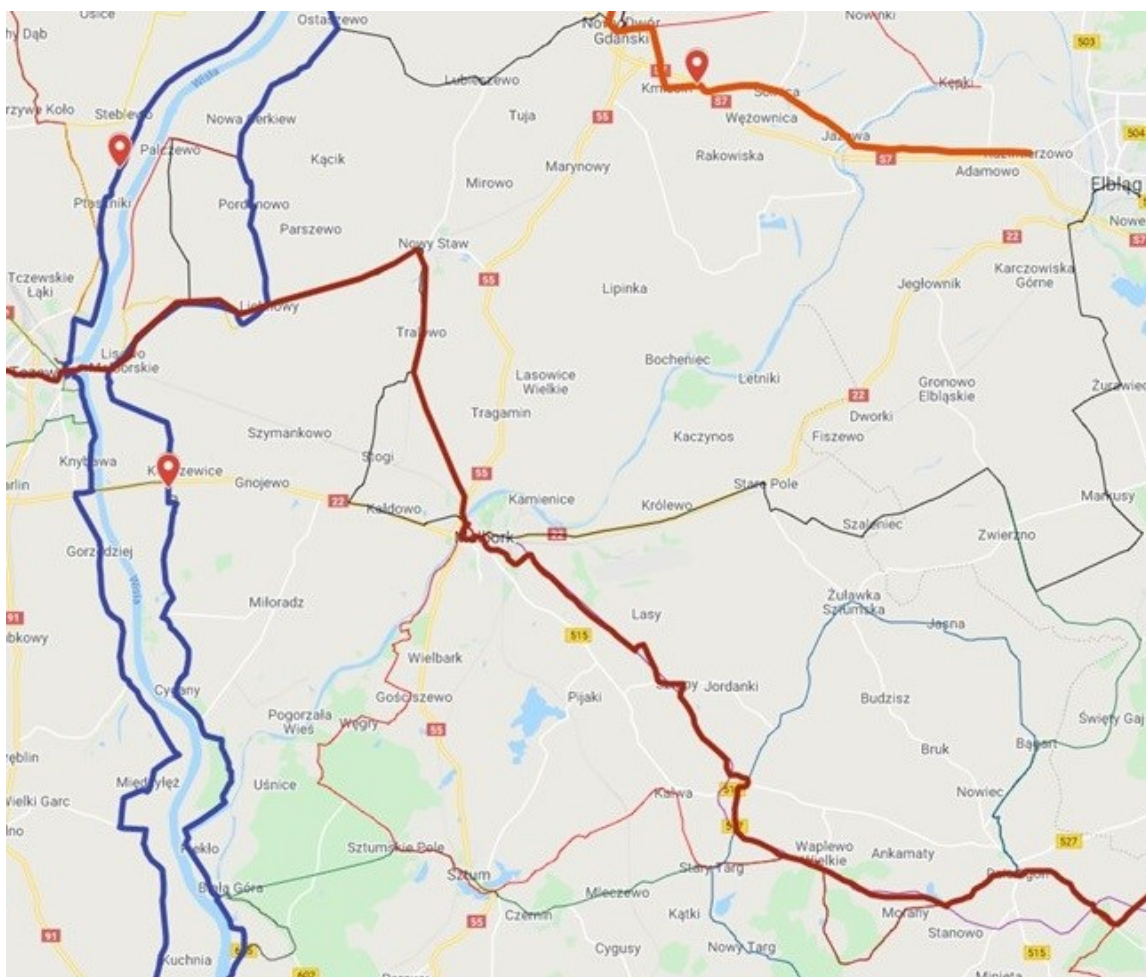
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Departament Turystyki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, czerwiec 2020 r.

W układzie międzypowiatowym do kluczowych inwestycji w zakresie dróg rowerowych należy budowa infrastruktury rowerowej wzdłuż drogi krajowej Tczew-Malbork (DK22) oraz budowę infrastruktury rowerowej zapewniającej dogodne możliwości korzystania z roweru pomiędzy Malborkiem a Sztumem, w szczególności na krytycznym odcinku Malbork – Gościszewo.

Zakończenie budowy infrastruktury rowerowej Malborka z Nowym Dworem Gdańskim zostanie zakończone w latach 2022-2023.

Powiat malborski i gminy wchodzące w skład MOF stwarzają dogodne warunki dla turystyki rowerowej. Składa się na to ukształtowanie terenu, liczne atrakcje turystyczne (Muzeum Zamkowe, kościoły gotyckie, otoczenie Wisły i Nogatu, zabytki Sztumu) oraz stan zagospodarowania turystycznego.

Na terenie powiatu malborskiego podstawowy układ turystycznych tras rowerowych stanowią Wiślańska Trasa Rowerowa (kolor niebieski na poniższym rysunku) oraz trasa rowerowa łącząca atrakcje gotyckie części województwa pomorskiego (kolor ciemnoczerwony). Dzięki realizowanym i planowanym inwestycjom na terenie powiatu nowodworskiego i w gminie Nowy Staw, zapewnione będzie powiązanie z drogą rowerową R10 – rysunek 25.



Rys. 25. Malbork w sieci szlaków turystycznych województwa pomorskiego

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Departament Turystyki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, czerwiec 2020 r.

4. System energetyczny w Malborku

4.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego Malborka

Głównym dostawcą energii elektrycznej na terenie miasta Malbork jest Energa SA jedna z czterech największych krajowych spółek energetycznych oraz jeden z trzech największych dostawców energii elektrycznej w Polsce. System energetyczny zapewniający dostawy energii elektrycznej na potrzeby Malborka stanowi element ogólnokrajowego systemu wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii, w ramach Krajowego Systemu Energetycznego zarządzanego przez operatora – Polskie Sieci Energetyczne SA Głównymi elementami systemu energetycznego miasta Malbork przedstawiono poniżej.

Stacje transformatorowe GPZ: Malbork Rakowiec 110/15 kV, wyposażona w dwa transformatory 110/15 kV o mocy 16 MVA każdy oraz Malbork Południe 110/15 kV, wyposażona w dwa transformatory 110/15 kV o mocy 16 MVA każdy. W dokumencie projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię elektryczną dla miasta Malbork stan techniczny obu stacji oceniono jako dobry, a ich średnie obciążenie oceniono na 40%.

Linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia 110 kV zasilające ww stacje GPZ. W dokumencie projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię elektryczną dla miasta Malbork średnie obciążenie linii oceniono na 40-45%, dzięki czemu linie te są zdolne zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej.

Linie napowietrzne SN 15 kV, których stan techniczny w dokumencie projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię elektryczną dla miasta Malbork oceniono w przeważającym stopniu jako dobry. Ich średnie obciążenie oceniono natomiast na 45-55%.

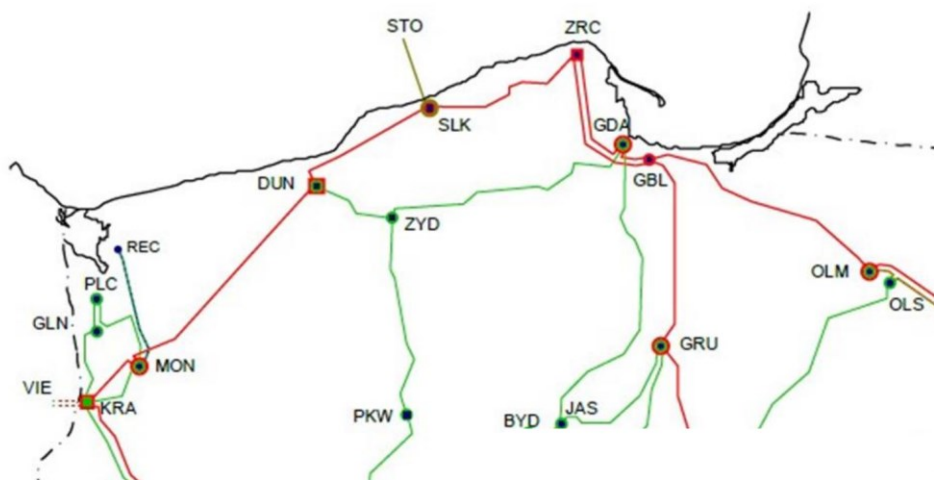
Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia (nn) w dokumencie projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię elektryczną dla miasta Malbork stan techniczny linii niskiego napięcia również został oceniony jako dobry. W skład systemu energetycznego miasta Malbork wchodzi również stacje transformatorowe 15/0,4 kV.

Kształt systemu przesyłowego Polskiej Sieci Energetycznej w północnej Polsce na koniec 2018 r. oraz planowany na koniec 2027 r. przedstawiają rysunki 26 i 27. W odniesieniu do bezpieczeństwa energetycznego miasta Malbork szczególnie istotne są inwestycje związane z budową linii 400 kV na odcinkach:

- Gdańsk Przyjaźń – Żydowo Kierzkowo;
- Grudziądz Węgrowo – Pelplin – Gdańsk Przyjaźń.

Inwestycje te mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego całego regionu Pomorza poprzez usprawnienia przesyłu energii elektrycznej z południa

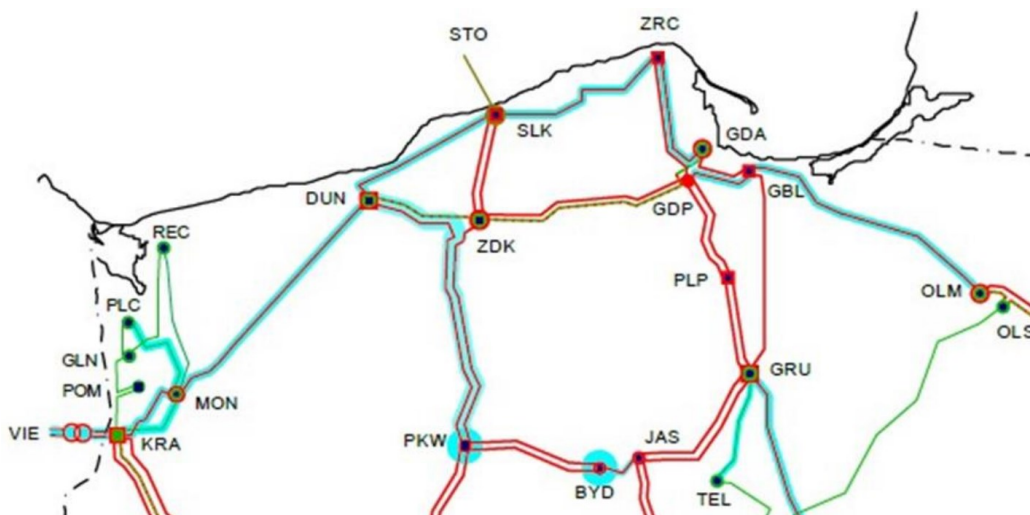
(gdzie produkowana jest większość energii elektrycznej zużywanej na potrzeby krajowe) na północ Polski.



**Rys. 26. System przesyłowy Polskie Sieci Energetyczne SA
– stan za 2018 r.**

Źródło: Raport na temat sektora energii i usług okołoenerygetycznych
w Województwie Pomorskim z uwzględnieniem perspektyw rozwoju technologii.

Bałtycka Agencja Poszanowania Energii Sp. z o.o., s. 14



**Rys. 27. Planowany do 2027 r. system przesyłowy
Polskie Sieci Energetyczne SA – stan na dzień 31.10.2018 r.**

Źródło: Raport na temat sektora energii i usług okołoenerygetycznych
w Województwie Pomorskim z uwzględnieniem perspektyw rozwoju technologii.

Bałtycka Agencja Poszanowania Energii Sp. z o.o., s. 14.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Malbork (zapewniające pełne pokrycie zapotrzebowania wszystkich odbiorców), w okresie sezonu grzewczego szacuje się na 29-31 MWe. Faktyczne maksymalne (pomiarowe) zapotrzebowanie odbiorców na terenie miasta Malbork, uwzględniające niejednoczesność poboru mocy szacuje się natomiast na 20,0-22,0 MWe. Zapotrzebowanie na moc elektryczną miasta w ostatnich latach cechuje się nieznaczną tendencją wzrostu. Należy przyjąć, że w kolejnych latach trend ten będzie się utrzymywał, a więc zapotrzebowanie na moc będzie rosło w dalszym ciągu. Łączną rezerwę mocy elektrycznej (uwzględniającą zarówno zainstalowaną moc elektryczną transformatorów w stacjach GPZ, zdolności przesyłowe linii elektroenergetycznych SN, jak i straty przesyłowe i transformacji energii elektrycznej) dla obszaru miasta Malbork pozwalające na niezakłócone dostawy energii elektrycznej, szacuje się na 15,0-17,0 MWe.

W celu utrzymywania bezpiecznych rezerw i niezawodnych dostaw energii elektrycznej do lokalnych odbiorców w Malborku, planowany jest rozwój lokalnych źródeł energii elektrycznej pracujących w układzie skojarzonym (działania takie są zgodne z założeniami polityki energetycznej krajów UE).

Budowa lokalnych źródeł energii elektrycznej poza poprawą bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego pociąga za sobą następujące korzyści:

- wzrost racjonalnego wykorzystania produkowanej energii – zmniejszenie odległości między źródłem energii elektrycznej a odbiorcami pozwala na znaczące ograniczenie strat przesyłu i transformacji energii elektrycznej;
- ograniczenie liczby i długości linii elektroenergetycznych przesyłowych i dystrybucyjnych;
- znaczne ograniczenie negatywnych skutków awarii w systemach elektroenergetycznych;
- ograniczenie konieczności budowy lub też rozbudowy dużych źródeł energii elektrycznej.

Pomimo licznych zalet lokalnych źródeł energii elektrycznej wymienionych powyżej ich rozwój możliwy będzie wyłącznie w sytuacji wystąpienia jednoczesnych korzyści środowiskowych wynikających z ich wdrażania. Tym samym jako możliwe rozwiązania w zakresie budowy lokalnych źródeł energii na terenie Malborka wymienia się:

- budowę małych lokalnych elektrociepłowni (LEC) zasilanych paliwem gazowym;
- małą energetyką wiatrową;
- wykorzystanie energii słonecznej.

Małe lokalne elektrociepłownie (LEC) zasilane paliwem gazowym pracują w układzie skojarzonym produkując energię elektryczną i ciepło w blokach energetycznych. W działania służące rozwojowi małych lokalnych elektrociepłowni wpisuje się zarówno konwersję istniejących, wyeksploatowanych lokalnych kotłowni opalanych paliwem stałym, jak i budowę nowych źródeł gazowych, zwłaszcza na terenach perspektywicznych, obecnie niezabudowanych.

Ze względu na wymagania środowiskowe oraz przepisy Prawa Budowlanego, na terenie miasta Malbork nie ma możliwości budowy elektrowni wiatrowych średniej i dużej mocy. Możliwe jest instalowanie indywidualnych małych siłowni wiatrowych (MEWt), szczególnie w peryferyjnych rejonach miasta.

Obniżające się systematycznie koszty wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych wskazują na celowość tego typu inwestycji. Na terenie miasta Malbork istnieje możliwość wykorzystania tego typu źródeł energii elektrycznej na szerszą skalę.

Ze względu na istniejące zasoby wodne (brak znacznych zasobów hydroenergetycznych) budowę małych elektrowni wodnych na terenie Malborka można uznać za bardzo mało prawdopodobną.

Ze względów ekologicznych oraz wymagań Prawa budowlanego brak jest możliwości lokalizacji biogazowni w granicach miasta Malborka.

Poza budowę lokalnych źródeł energii w planie gospodarki niskoemisyjnej wskazuje się również inne działania i zadania służące osiągnięciu długookresowych celów strategicznych zakładanych dla miasta Malbork, które w sposób pośredni lub bezpośredni wpływają na poprawę bezpieczeństwa energetycznego. Do działań i zadań tych należą:

- działania zakładów przemysłowych na terenie miasta w zakresie modernizacji gospodarki ciepłej, modernizacji urządzeń elektroenergetycznych, podnoszenia efektywności energetycznej i wykorzystania źródeł odnawialnych;
- poprawa efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej;
- wymiana tradycyjnych źródeł światła na energooszczędne typu LED w szkołach, internatach oraz w budynkach Starostwa Powiatowego;
- wprowadzanie do budynków oświetlenia sterowanego czujnikami ruchu;
- monitoring zużycia energii w budynkach należących do mienia miejskiego.

W tabeli 29 przedstawiono statystyki dotyczące przerw w dostarczaniu energii elektrycznej do odbiorców końcowych korzystających z sieci przesyłowej Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA.

Tab. 29. Przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej do odbiorców przyłączonych do sieci przesyłowej Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA (w ujęciu wskaźników ENS i AIT)

Wskaźnik	Rok					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Przerwy nieplanowane						
ENS	0,00	0,67	0,00	125,22	0,00	439,34

Wskaźnik	Rok					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
AIT	0,00	0,15	0,00	20,72	0,00	81,47
Przerwy planowane						
ENS	5 375,17	388,99	425,10	546,42	264,24	161,92
AIT	1 249,78	86,77	84,44	90,43	45,77	30,03
Łącznie						
ENS	5 375,17	389,66	425,10	671,64	264,24	601,26
AIT	1 249,78	86,92	84,44	111,15	45,77	111,50

Źródło: www.pse.pl.

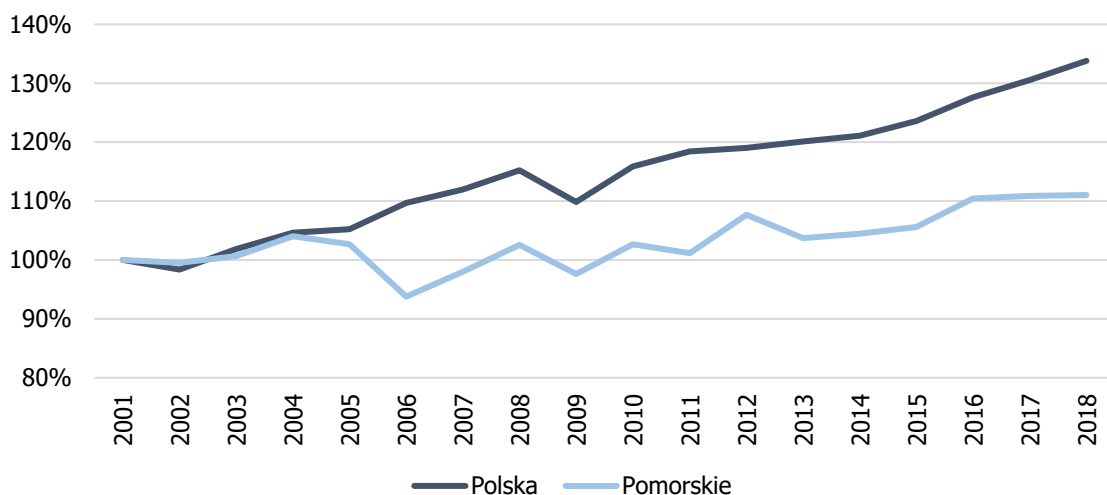
Na podstawie wartości wskaźników ENS¹⁷ i AIT¹⁸ w latach 2014-2019 można stwierdzić, że pomimo, iż w analizowanym okresie krajowe zużycie energii elektrycznej wzrosło o około 11% nie nastąpił wzrost wskaźników pozwalających na zagregowanie krajowych danych odnośnie przerw w dostarczaniu energii elektrycznej. Tym samym występujący w latach poprzednich wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną nie umniejszył krajowego bezpieczeństwa sieci przesyłowej Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA, za pośrednictwem której dostarczana jest energia elektryczna również do Malborka.

4.2. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w okresie do 2025 r. w oparciu o program rozwoju gminy

Na rysunku 28 przedstawiono dynamikę zmian zużycia energii w Polsce i województwie pomorskim w latach 2001-2018 (przyjmując 2001 r. za bazowy). Z rysunku tego wynika, że w ostatnich latach krajowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną cechował się wyższą dynamiką wzrostu względem zapotrzebowania zarejestrowanego w województwie pomorskim.

¹⁷ ENS – wskaźnik energii elektrycznej niedostarczonej przez system przesyłowy elektroenergetyczny, wyrażony w MWh na rok, stanowiący sumę iloczynów mocy niedostarczonej wskutek przerwy i czasu trwania tej przerwy, obejmujący przerwy krótkie, długie, bardzo długie z uwzględnieniem przerw katastrofalnych i bez uwzględnienia tych przerw.

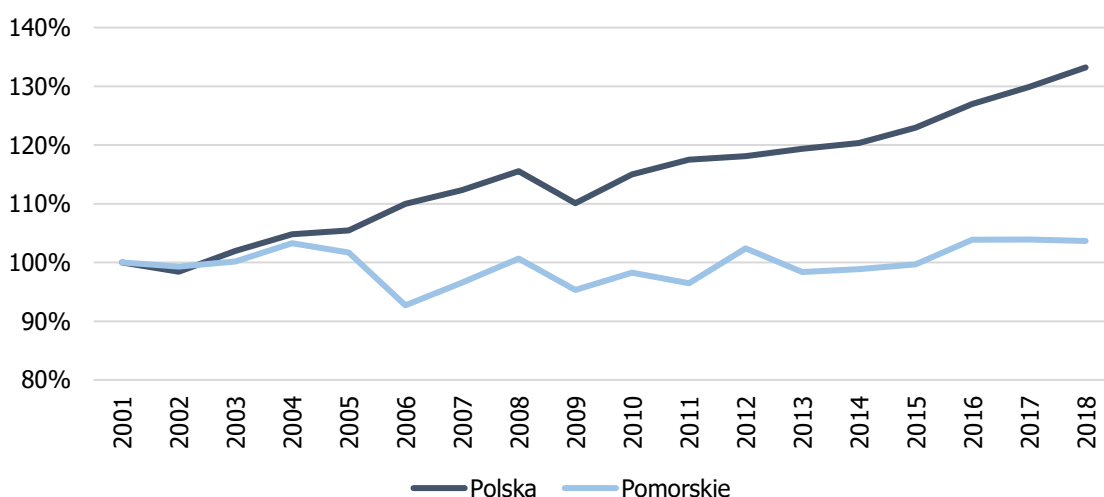
¹⁸ AIT – wskaźnik średniego czasu trwania przerwy w systemie przesyłowym elektroenergetycznym, wyrażony w minutach na rok, stanowiący iloczyn liczby 60 i wskaźnika energii niedostarczonej przez system przesyłowy elektroenergetyczny (ENS) podzielony przez średnią moc dostarczoną przez system przesyłowy elektroenergetyczny, wyrażoną w MW.



Rys. 28. Dynamika zmian zużycia ogółem energii w Polsce i województwie pomorskim w latach 2001-2018 [2001=100%]

Źródło: www.stat.gov.pl.

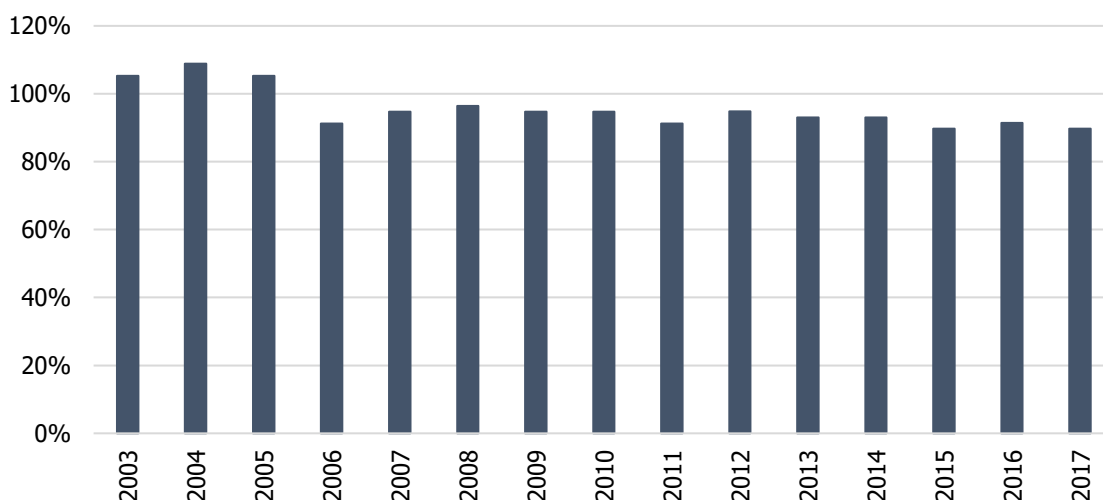
Na rysunku 29 przedstawione powyżej dynamiki zmian zużycia energii skorygowano o zmiany jakie zaszły w liczbie mieszkańców Polski oraz województwa pomorskiego w badanym okresie. Ponieważ w latach poddanych analizie liczba mieszkańców województwa pomorskiego wzrosła (w przeciwieństwie do liczby mieszkańców Polski) wzrost per capita zużycia energii elektrycznej w województwie pomorskim względem całego kraju był wyraźnie niższy.



Rys. 29. Dynamika zmian zużycia ogółem energii w Polsce i województwie pomorskim na 1 mieszkańca w latach 2001-2018 [2001=100%]

Źródło: www.stat.gov.pl.

Niższa dynamika wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w województwie pomorskim względem całego kraju wynika między innymi z niższej energochłonności regionalnej gospodarki. Jak pokazują dane przedstawione na rysunku 30 zużycie energii ogółem na jednostkę PKB w województwie pomorskim w 2017 r. było o 10 p.p. niższe niż średnia krajowa.



Rys. 30. Zużycie energii ogółem na jednostkę PKB w województwie pomorskim w relacji do średniej dla Polski (Polska=100%)

Źródło: www.stat.gov.pl.

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Malborku w perspektywie czasowej niniejszej strategii elektromobilności należy rozpatrywać w odniesieniu do trzech głównych grup odbiorców:

- sektora przemysłowego;
- podmiotów gospodarczych związanych z usługami oraz drobnym przemysłem;
- odbiorców indywidualnych.

Wzrost zapotrzebowania dwóch pierwszych grup odbiorców nastąpi w wyniku rozwoju gospodarczego Malborka. Rozwój ten będzie miał miejsce zarówno za sprawą rozbudowy istniejących obecnie podmiotów gospodarczych, jak również poprzez powstawanie nowych (stanowiących nowych odbiorców energii). Zakłada się, że 60-65% nowo powstałych podmiotów gospodarczych swoją działalność prowadzić będzie na obszarach obecnie zabudowanych, z dostępem do istniejącej infrastruktury.

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną przez odbiorców indywidualnych spowodowany będzie głównie przez:

- rozwój ilościowy budownictwa mieszkaniowego, w większości domów jednorodzinnych;

- wzrost liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w pojedynczych gospodarstwach domowych;
- możliwe zmiany w relacjach pomiędzy cenami energii elektrycznej, a innymi nośnikami energii (w tym m.in. gazu ziemnego, oleju opałowego, węgla) na korzyść energii elektrycznej.

Poza przedstawionymi powyżej czynnikami powodującymi wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Malborku występować będą również czynniki zapotrzebowanie te obniżające. Głównymi czynnikami wpływającymi na ograniczenie zużycia energii elektrycznej w skali całego miasta są:

- modernizacja istniejących instalacji elektrycznych – pozwala na redukcję strat energii elektrycznej w czasie jej przesyłu oraz na oszczędności ciepła oraz energii związanej z wentylacją i klimatyzacją infrastruktury energetycznej;
- budowa nowych inteligentnych sieci i instalacji (typu „smart grid”);
- ograniczanie zużycia energii elektrycznej w skutek wzrostu cen jednostkowych energii elektrycznej;
- wdrażanie efektywnych energetycznie i ekonomicznie zasad gospodarki energetycznej;
- znaczące obniżenie zużycia energii elektrycznej związanego z oświetleniem ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej.

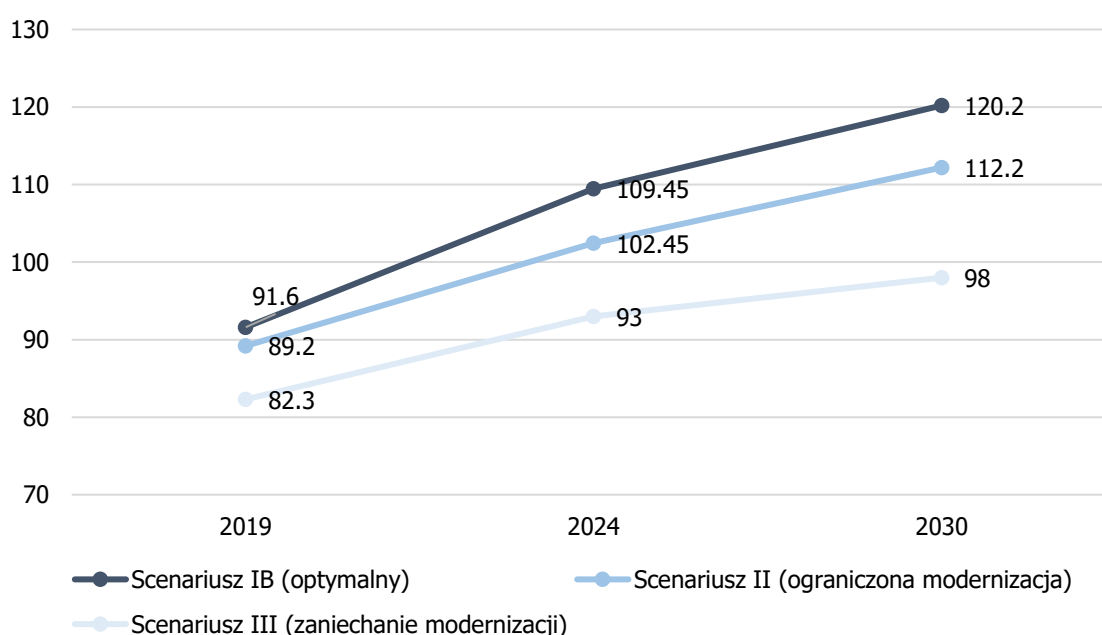
Skala rzeczywistego wystąpienia powyższych czynników pozwalających na ograniczenie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną uzależniona jest od podejmowanych obecnie i w przyszłości działań inwestycyjnych. Tym samym prognozy wzrostu zapotrzebowania energii elektrycznej w Malborku zostały stworzone w oparciu o możliwe do zrealizowania się scenariusze. W dokumencie „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Malbork” przedstawiono trzy scenariusze wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla miasta Malbork w perspektywie do 2030 r. Scenariusze te różnią się między sobą głównie pod względem wielkości planowanych inwestycji i stopniem zakładanych modernizacji systemu elektroenergetycznego i elektrociepłowniczego. Poszczególne scenariusze różnicuje również wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną przez poszczególnych odbiorców końcowych (wyróżniając sektor mieszkaniowy, usług i handlu, przemysłowy, obiekty użyteczności publicznej, oświetlenie oraz inne obiekty)¹⁹.

Na rysunku 31 przedstawiono prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w Malborku [w GWh] na lata 2019-2030 zgodnie z założeniami poszczególnych scenariuszy. Wynika

¹⁹ Dokładny opis poszczególnych scenariuszy znajduje się w dokumencie Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Malbork.

z niego, że w zależności od scenariusza, który zrealizują się w rzeczywistości, w latach 2019-2025 zużycie energii elektrycznej wzrośnie o od 13,0% do 19,5%, a w latach 2024-2030 o od 6,5% do 12,0%.

W scenariuszu optymalnym, zakładającym zrównoważony rozwoju gospodarczy miasta, założono, że zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie wzrastać w tempie średniorocznym 1,1-2,6%. Biorąc pod uwagę obecne uwarunkowania związane z pandemią, można założyć, że powrót do zakładanej ścieżki wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną będzie trwał około 2 lata (jest to okres, po którym prognozuje się powrót na wzrostową ścieżkę rozwoju gospodarczego odnotowywanego przez pandemią).



Rys. 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Malborku w latach 2019-2030 w poszczególnych scenariuszach [GWh]

Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Malbork.

Prognozy wskazują, że rosnać będzie nie tylko zapotrzebowanie miasta na energię elektryczną, ale również na moc elektryczną. W tabeli 30 przedstawiono prognozy zapotrzebowania na moc elektryczną w Malborku na lata 2019-2030. Wynika z niej, że zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców w Malborku będzie wzrastało w tempie średniorocznym 1,60-1,68%. Według prognoz przewidywany wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną wymusi przeprowadzenie szeregu działań modernizacyjnych i oszczędnościowych.

Tab. 30. Prognoza zapotrzebowania na moc elektryczną w Malborku w latach 2019-2030 w wybranych scenariuszach [MWe]

Scenariusz	Rok		
	2019	2024	2030
Zapotrzebowanie na moc elektryczną w sezonie grzewczym	32,5÷34,0	35,5÷37,0	38,5÷40,0

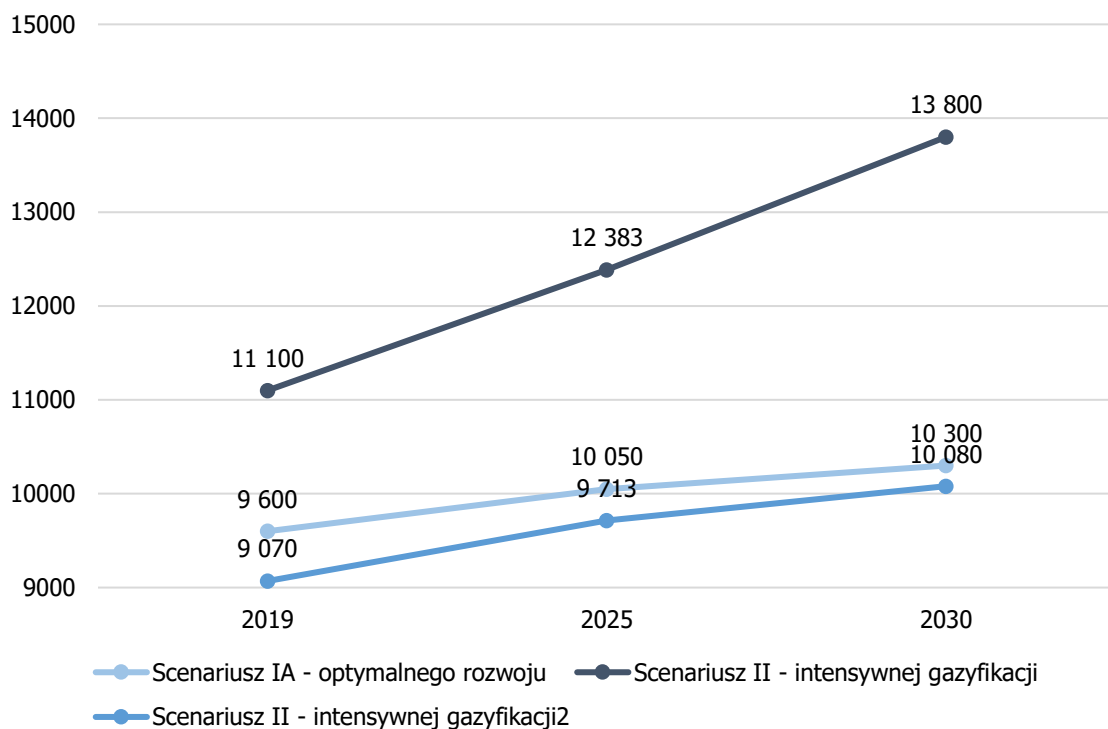
Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Malbork.

W dokumencie „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Malbork” zapotrzebowanie odbiorców w Malborku na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy) określono na:

- ok. 700 tys. Nm³/rok – dla celów bytowych;
- ok. 2 200 tys. Nm³/rok – dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- ok. 5 100 tys. Nm³/rok – dla celów grzewczych.

Łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe obiektów mieszkalnych określono tym samym na 7 950-8 000 tys. Nm³/rok, a wszystkich odbiorców na terenie miasta – na około 9 200 tys. Nm³/rok. Na potrzeby analiz założono, że gazyfikacja miasta Malbork będzie dalej kontynuowana, a nowi odbiorcy w dużym stopniu zrekompensują obniżające się zużycie paliw związane z prowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi. Na rysunku 32 przedstawiono wariantową prognozę zapotrzebowania na paliwa gazowe w Malborku na lata 2019-2030²⁰. Z rysunku wynika, że w zależności od scenariusza, a więc w zależności od przyjętych założeń zapotrzebowanie w Malborku na paliwa gazowe w 2025 r. wynosić będzie od 9 713 do 12 383 tys. m³/rok.

²⁰ Dokładny opis poszczególnych scenariuszy znajduje się w dokumencie Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Malbork.



Rys. 32. Prognoza zapotrzebowania odbiorców w Malborku na paliwa gazowe w latach 2019-2030 [tys. m³/rok]

Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Malbork.

5. Strategia rozwoju elektromobilności dla Malborka

5.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

Malbork jest regionalnym ośrodkiem wzrostu w południowej części Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, położonym województwie pomorskim. Funkcjonuje w nim komunikacja miejska realizowana przez MZK w Malborku, które rozpoczęło w 2020 r. proces pozyskiwania pierwszych 6 sztuk taboru elektrycznego. Obecnie niezadawalający stan techniczno-eksploatacyjny części taboru komunikacji miejskiej jest jedną z przyczyn niskiego standardu przewozu pasażerów i znacznej emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Obecnie w Malborku pojazdy zeroemisyjne nie są wykorzystywane ani w komunikacji publicznej, ani też przy wykonywaniu przez Miasto innych zadań komunalnych. Spółki miejskie także nie używają pojazdów elektrycznych lub zasilanych gazem ziemnym.

W Malborku nie ma stacji tankowania pojazdów gazem ziemnym i budowa takiej stacji nie jest w najbliższym czasie planowana. W mieście nie funkcjonują także ogólnodostępne stacje ładowania samochodów elektrycznych, natomiast w przyszłości planowane jest udostępnienie dla nich infrastruktury do ładowania autobusów.

W mieście występuje znaczne przekroczenie dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, w zakresie pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu.

Zgodnie z misją zawartą w Strategii Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka budowanie zintegrowanego potencjału społeczno-gospodarczego MOF Malborka przebiegać powinno w oparciu o zasadę zrównoważonego rozwoju, w tym m.in. pobudzanie lokalnej przedsiębiorczości, tworzenie sprzyjających warunków inwestycyjnych, poprawę dostępności komunikacyjnej oraz spójną promocję różnorodnych produktów turystycznych, tworzonych w oparciu o lokalne walory przyrodniczo-kulturowe, z poszanowaniem środowiska naturalnego²¹. Elementem tak zaprogramowanego procesu rozwoju będzie systematyczne wdrażanie elektromobilności w różnych aspektach funkcjonowania miasta, w wymiarze lokalnym (miejskim), subregionalnym (Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego) oraz metropolitalnym (Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot).

5.1.1. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego

W Malborku zidentyfikowano problemy zarówno w obszarze transportu zbiorowego oraz problemy związane z transportem indywidualnym i poruszaniem się po mieście.

Najważniejsze zidentyfikowane problemy opisano poniżej.

²¹ Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka.

1. Cały tabor komunikacji miejskiej to autobusy zasilane olejem napędowym, a niemal 2/3 jednostek to pojazdy w wieku 15 lat lub starsze – wyeksploatowane i wymagające zastąpienia autobusami nowymi, w części zeroemisyjnymi.
2. Tabor komunikacji miejskiej – w części wymagający wymiany przestarzałych autobusów zasilanych olejem napędowym, spełniających niskie normy czystości spalin. Ponad 40% eksploatowanego taboru nie spełnia nawet normy czystości spalin EURO III, co skutkuje zanieczyszczaniem powietrza, w szczególności dwutlenkiem węgla i tlenkami azotu.
3. Brak wyposażenia większości pojazdów komunikacji miejskiej w klimatyzację i wewnętrzną informację pasażerską – obniżający komfort podróżowania i stanowiący utrudnienie w korzystaniu z komunikacji miejskiej dla osób podróżujących nią okazjonalnie.
4. Niski udział publicznego transportu zbiorowego w obsłudze potrzeb transportowych.
5. Brak autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów komunikacji miejskiej oraz flocie pojazdów wykorzystywanych przez Miasto i spółki komunalne.
6. Brak na obszarze miasta infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych – zarówno ogólnodostępnej w wystarczającej liczbie (1 ładowarka wg stanu na lipiec 2020 r.), jak i dedykowanej transportowi zbiorowemu oraz służbom publicznym.
7. Brak na obszarze miasta infrastruktury do zasilania pojazdów gazem ziemnym.
8. Brak na obszarze miasta sieci zintegrowanych węzłów przesiadkowych wyposażonych w parkingi Park&Ride, umożliwiających zamianę samochodu osobowego na autobus komunikacji miejskiej jako środek transportu do poruszania się po mieście, szczególnie dla mieszkańców miejscowości położonych w pewnym oddaleniu od miasta.
9. Zbyt mała liczba parkingów Bike&Ride na przystankach oraz w pobliżu ważnych celów podróży w mieście.
10. Zanieczyszczone powietrze – m.in. emisją spalin przez pojazdy mechaniczne – wymagające interwencji w system transportowy miasta. Rozwiązaniem byłoby wprowadzenie do eksploatacji w transporcie publicznym autobusów zeroemisyjnych.
11. System informacji pasażerskiej MZK w Malborku oparty o aplikację „Kiedy przyjedzie”, co powoduje, że część potencjalnych użytkowników posiada utrudniony dostęp do informacji o kursowaniu pojazdów komunikacji miejskiej.
12. Słabo wyposażona i niedostateczna infrastruktura przystankowa zniechęcająca do oczekiwania na przyjazd autobusu. Tylko część przystanków jest wyposażona w wiaty, z których niektóre zapewniają jedynie dość iluzoryczną ochronę.
13. System dróg dla rowerów oraz ciągów pieszo-rowerowych wymagający uzupełnień by tworzył zintegrowaną sieć obejmującą cały Miejski Obszar Funkcjonalny Malborka. Brak wystarczającej liczby parkingów rowerowych na przystankach końcowych oraz przy dużych

osiedlach mieszkaniowych oraz szkołach. Stanowi to barierę dla przejęcia przez komunikację miejską pasażerów, którzy tylko w części mogliby lub chcieliby odbyć podróż rowerem (ma to szczególne znaczenie na obszarach o niższej intensywności zabudowy i niższej intensywności obsługi publicznym transportem zbiorowym, gdzie rower mógłby pełnić rolę środka transportu umożliwiającego pokonanie tzw. „pierwszej”/”ostatniej” mili).

14. Poruszanie się rowerem na terenach osiedli jest utrudnione z uwagi na brak stref uspokojonego ruchu TEMPO 30.
15. Występuje konieczność przeprowadzenia analizy rozwoju stref płatnego parkowania wraz z analizą utworzenia strefy czystego transportu.
16. Brak systemu wypożyczania roweru miejskiego.
17. Przebieg drogi krajowej przez centrum miasta oraz związany z tym ruch pojazdów ciężarowych przejeżdżających tranzytem stanowi znaczące utrudnienie dla mieszkańców miasta, powoduje znaczące emisje zanieczyszczeń i hałasu oraz zakłóca funkcjonowanie komunikacji miejskiej.
18. Brak elementów Smart City w zarządzaniu miastem, obecnie funkcjonująca Karta Mieszkańca nie stanowi optymalnego rozwiązania w realizacji usług miejskich.
19. Niedostateczna wiedza mieszkańców o występujących zanieczyszczeniach powietrza i wpływie elektromobilności na zmniejszanie ich poziomu w mieście.

5.2. Przegląd dokumentów strategicznych w zakresie elektromobilności

Zagadnienie elektromobilności jest zagadnieniem stosunkowo nowym, natomiast dokumenty strategiczne jednostek samorządu terytorialnego są opracowywane w celu wyznaczania celów w dłuższym horyzoncie czasu. Niemniej jednak szeroko pojęta problematyka rozwoju elektromobilności, mobilności i transportu publicznego jest zawarta w szeregu dokumentów, które wprost lub pośrednio odnoszą się do tego zagadnienia.

Strategia przewidywania i zarządzania zmianą społeczno-gospodarczą w mieście Malborku na lata 2013-2020

Pierwszym dokumentem istotnym dla rozwoju tego obszaru jest „Strategia przewidywania i zarządzania zmianą społeczno-gospodarczą w mieście Malborku na lata 2013-2020”²².

W ramach strategii wyszczególniono 3 obszary nadrzędne: Przedsiębiorczość (P1) Infrastruktura techniczna i przestrzeń publiczna (P2) Kapitał społeczny (P3). W odniesieniu do P2

²² Strategia przewidywania i zarządzania zmianą społeczno-gospodarczą w mieście Malborku na lata 2013-2020, http://www.investmalbork.pl/pliki/STRATEGIA_PRZEWIDYWANIA_I_ZARZADZANIA_ZMIANA_SPOLECZNO_-_GOSPODARCZA_W_MIESCIE_MALBORKU_NA_LATA_2013_2020.pdf, dostęp: 22.05.2020 r.

wyznaczono Cel Strategiczny 2.1 Podniesiona jakość infrastruktury dla mieszkańców, turystów i przedsiębiorców oraz cele operacyjne:

- 2.1.1. Poprawiona infrastruktura miejska i drogowa w mieście;
- 2.1.2. Rozbudowana i poprawiona infrastruktura kulturalna, rekreacyjna i sportowa;
- 2.1.3. Rozbudowana i poprawiona infrastruktura turystyczna.

Powyższy dokument koresponduje ze Strategią Rozwiązywania Problemów Społecznych w Mieście Malbork na lata 2016-2020²³. Pomimo faktu, że wykluczenie komunikacyjne jest istotnym problemem społecznym, zagadnienia związane z komunikacją i elektromobilnością nie zostały uwzględnione w tym dokumencie.

Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka

Podstawowym dokumentem identyfikującym kierunek rozwoju terytorialnego Malborka wraz z jego otoczeniem jest „Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka”²⁴. Kierunek rozwoju zawiera się w wizji, którą jest: „Miejski Obszar Funkcjonalny Malborka rozwiniętym gospodarczo centrum turystycznym subregionu, obszarem aktywnych mieszkańców i proekologicznych postaw”. Misją zawartą w MOF jest z kolei: „Budowanie zintegrowanego potencjału społeczno-gospodarczego MOF Malborka w oparciu o zasadę zrównoważonego rozwoju, w tym m.in. pobudzanie lokalnej przedsiębiorczości, tworzenie sprzyjających warunków inwestycyjnych, poprawa dostępności komunikacyjnej oraz spójna promocja różnorodnych produktów turystycznych, tworzonych w oparciu o lokalne walory przyrodniczo-kulturowe, z poszanowaniem środowiska naturalnego”.

W celu realizacji wizji wyznaczono obszary priorytetowe (P1, P2, P3) i cele strategiczne (CS) których realizacja wymaga wsparcia szeroko pojętego transportu.

Wymieniono następujące obszary problemowe i wynikające z nich cele programowe:

- (P1) EFEKTYWNA GOSPODARKA: CS.1.1 Wysoka konkurencyjność lokalnej gospodarki
CS.1.2 Atrakcyjność turystyczna katalizatorem dynamicznego rozwoju gospodarczego;
- (P2) AKTYWNE SPOŁECZEŃSTWO CS.2.1 Rozwinięty i zintegrowany kapitał społeczny
CS.2.2 Efektywny system edukacji;
- (P3) FUNKCJONALNA PRZESTRZEŃ PUBLICZNA: CS.3.1 Poprawa wewnętrznej i zewnętrznej dostępności transportowej MOF Malborka: CS.3.2 Zrównoważony rozwój energetyczno-techniczny MOF Malborka.

²³ Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych w Mieście Malbork na lata 2016-2020 <http://bip.malbork.pl/Download/get/id,22054.html>, dostęp: 22.05.2020 r.

²⁴ Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka na lata 2014-2020, <http://www.urzad.malbork.pl/strategia-rozwoju-miejskiego-obszaru-funkcjonalnego-malbork-na-lata-2014-2020.html>, dostęp: 24.05.2020 r.

Ponadto w ramach celu strategicznego CS3 wyznaczono cel operacyjny 3.1.1 oraz działania – CO.3.1.1 Rozbudowa i modernizacja zintegrowanej infrastruktury drogowej i rowerowej. Rodzaje działań:

- remont i modernizacja nawierzchni oraz rozbudowa sieci dróg powiatowych i gminnych na terenie MOF Malborka;
- rozbudowa sieci tras rowerowych stanowiących dojazd do węzłów integracyjnych MOF Malborka; Budowa obwodnicy Malborka, Sztumu i Nowego Stawu;
- budowa mostu na Nogacie równoległego do obecnego, zwiększającego przekrój zachodniego wlotu do / wylotu z Malborka.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Malborka

Kolejnym istotnym dokumentem określającym długofalową koncepcję rozwoju w ujęciu terytorialnym Malborka jest „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Malborka”²⁵. Przedstawiono w nim m.in. kierunki rozwoju komunikacji. Ustalono następujące cele strategiczne w zakresie komunikacji:

- I. etapowe eliminowanie ruchu tranzytowego przez rejon śródmieścia i tworzenie systemu dróg obwodowych;
- II. wyeliminowanie w możliwie krótkim czasie ruchu tranzytowego z ulic Armii Krajowej i 500-Lecia w celu integracji obszaru przyległego do rzeki Nogat z miastem oraz rozwój funkcji mieszkaniowych i usługowych.

Powyższe cele wprost odnoszą się do kwestii uspokojenia ruchu w mieście, co ma wpłynąć na jakość życia, poprzez eliminację negatywnych efektów zewnętrznych. Ta koncepcja odnosi się do zapisów celu 10.4. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Malborka. I tak w celu 10.4. Komunikacja piesza i rowerowa zapisano, że Miasto Malbork, którego zasadniczy obszar mieści się w izochronie 3000 m od centrum, jest predysponowane do rozwoju ruchu pieszego i rowerowego. Ponadto podkreślono, że stworzenie warunków dla rozwoju tego ruchu uznaje się za zadanie strategiczne.

W dokumencie wymieniono także szczegółowo punkt – 10.4.2. Ciągi pieszo-rowerowe.

Ustalono potrzebę realizacji następujących ciągów pieszo-rowerowych:

- a) połączenie Centrum z południową częścią miasta, trasą równoległą do Kanału Juranda do ul. Kochanowskiego, dalej istniejącymi alejami obecnych ulic Kochanowskiego i Dąbrówki. Ciąg ten należy docelowo przedłużyć w kierunku jeziora Dąbrówka;

²⁵ Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Malborka z późniejszymi zmianami, <https://ugmalbork.mojbip.pl/427.html>, dostęp: 26.05.2020 r.

- b) główny ciąg rekreacyjny wzdłuż brzegów Nogatu od południa (z kierunku lasów sztumskich) na północ do terenów sportowych i parkowych;
- c) ciągi spacerowe poprzeczne łączące ciąg do Centrum miasta z głównym ciągiem rekreacyjnym;
- d) ciągi pieszo-rowerowe znad terenu Nogatu i Śluzy łączy się z systemem ścieżek rowerowych miasta tworząc korzystne warunki dla obwodowych wędrówek.

Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka

Kolejnym dokumentem, uszczegóławiającym i odnoszącym się wprost do kwestii transportu jest „Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka”²⁶, obejmujący swym zasięgiem obszar powiatu malborskiego oraz powiatu sztumskiego.

Jako zadania zrównoważonego transportu zmierzające do zwiększenia konkurencyjności komunikacji publicznej dokument wymienia m.in. uprzywilejowanie komunikacji publicznej w ruchu, poprzez wprowadzenie na głównych ciągach priorytetów dla autobusów, wprowadzenie strefy płatnego parkowania oraz systemu Park&Ride oraz budowę zintegrowanych węzłów przesiadkowych. W celu zmniejszenia uciążliwości transportu publicznego dokument wymienia m.in. wymianę autobusów starszych niż 10 lat, w tym z silnikami zasilanymi ekologicznym paliwem lub z napędem alternatywnym, dostosowanie zaplecza do obsługi pojazdów z napędem ekologicznym oraz możliwość przewozu rowerów środkami transportu publicznego na wybranych trasach.

Plan zwraca także uwagę na stosowanie systemu GPS dla monitorowania ruchu pojazdów, wprowadzenie biletu elektronicznego, informacji internetowej dla pasażerów, w tym na przystankach.

W dokumencie proponuje się lokalizację parkingu Park&Ride przy dworcu kolejowym.

Plan wyznacza, poza węzłem integracyjnym przy dworcu kolejowym, jako przystanki końcowe w Malborku dla połączeń regionalnych także: Główna, Piaski Daleka i Piaski Szkoła.

W Planie wyszczególniono ogólne i szczególne kierunki rozwoju.

W zakresie integracji transportu publicznego z indywidualnym w dokumencie wymieniono pożądane działania:

- preferowanie komunikacji publicznej;
- budowa parkingów przy stacjach kolejowych;

²⁶ Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka, <https://bip.powiat.malbork.pl/dokumenty/621>, dostęp: 27.05.2020 r.

- budowa parkingów typu „parkuj i jedź” w węzłach i stacjach przesiadkowych;
- budowa parkingów typu „zaparkuj rower i jedź” w węzłach, stacjach przesiadkowych oraz miejscach użyteczności publicznej.

Powyższe działania wynikają z następujących uwarunkowań:

- zapewnienie możliwości przemieszczania wszystkim mieszkańcom, szczególnie tym, którzy nie mogą lub nie chcą korzystać z komunikacji indywidualnej (cel socjalny);
- umożliwienie w akceptowalnym tempie przemieszczanie się w tych obszarach, w których korzystanie z samochodu jest z różnych względów niewskazane lub nieefektywne (cel funkcjonalny);
- stworzenie alternatywy dla korzystania z samochodu prywatnego (cel ekologiczny).

W zakresie zwiększenia atrakcyjności transportu publicznego dokument odnosi się do potrzeby podwyższenia jakości oferty transportu publicznego.

W zakresie poprawy infrastruktury komunikacyjnej proponuje się wprowadzenie rozwiązań przyjaznych dla pasażerów, w tym zapewnienie odległości do przystanków, możliwych do przebycia przez każdego z użytkowników komunikacji publicznej w sposób bezpieczny i wygodny.

W zakresie kierunków szczególnych wymieniono m.in.: budowę zintegrowanych węzłów przesiadkowych i zintegrowanych przystanków (w tym Malbork Kałdowo), integrację taryfową i biletową, rozwój systemów Park&Ride i Bike&Ride.

Do zadań wyznaczających kierunki rozwoju transportu publicznego dokument wskazuje m.in.:

- zwiększenie udziału transportu zbiorowego w przewozach miejskich;
- integracja publicznego transportu zbiorowego w powiecie malborskim z komunikacją miejską w Malborku oraz przewozami kolejowymi;
- zwiększenie standardu świadczonych usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego;
- zwiększenie dostępności transportowej MOF Malborka;
- dążenie do zwiększenia liczby pojazdów dostosowanych do przewozu osób niepełnosprawnych, jak również dostosowanie infrastruktury przystankowej do potrzeb tych osób;
- dążenie do poprawy działania systemu informacji pasażerskiej MOF Malborka poprzez jego unowocześnianie i koordynację.

Wszystkie wymienione w strategii kierunki działania wymagają znacznych środków finansowych, dużego zaangażowania organizacyjnego a przede wszystkim innowacyjnego podejścia do technologii wspierających rozwój transportu, których efektem będzie także zwiększenie ochrony środowiska.

Program Rewitalizacji Miasta Malborka na lata 2017-2023. MALBORK na +

Dokumentem strategicznym dla miasta Malborka jest także Program Rewitalizacji Miasta Malborka na lata 2017-2023. MALBORK na +²⁷. W Programie wyznaczono znaczący obszar rewitalizacji obejmujący rejon nad rzeką Nogat na południe od Muzeum Zamkowego, obejmujący jednostki urbanistyczne Centrum I, Śródmieście i Przedmieście.

W dokumencie przewidziano szereg działań rewitalizacyjnych w zakresie miejsc pracy, ograniczenia ubóstwa, poprawy bezpieczeństwa, działań inwestycyjnych, działalności edukacyjnej i zagospodarowania czasu wolnego oraz rozwoju działalności gospodarczej.

Wymienionym działaniem w zakresie aktywnego czasu wolnego jest budowa ścieżek pieszych i rowerowych oraz realizacja wypożyczalni rowerów i meksów miejskich, a zakresie atrakcyjnej przestrzeni publicznej – wprowadzenie polityki parkingowej.

W zestawieniu potrzeb rewitalizacyjnych w sferze funkcjonalno-przestrzennej dokument wymienia wyposażenie obszarów zamieszkania w infrastrukturę drogową w uwzględnieniu preferencji dla ruchu pieszego i rowerowego oraz z uwzględnieniem traktowania ulicy jako przestrzeni kulturowej, a nie tylko technicznej.

Program określa sześć celów oraz projekty rewitalizacyjne w ramach celów, jednak żadne z celów lub projektów nie odnoszą się do problematyki mobilności.

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Malborka po roku 2016

Konsekwencją funkcjonowania transportu jest jego oddziaływanie na środowisko. Aby minimalizować niekorzystne efekty zewnętrzne przyjęto „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Malborka po roku 2016”²⁸.

Wskazano 10 obszarów interwencji, w ramach których wyznaczono cele do realizacji.

Cele będą realizowane poprzez kierunki interwencji i konkretne zadania:

I. OBSZAR INTERWENCJI – OCHRONA KLIMATU I JAKOŚCI POWIETRZA:

- kontynuacja działań mających na celu wspieranie rozwiązań pozwalających na eliminację lub minimalizację wielkości emisji pochodzących z transportu (poprawa nawierzchni i warunków bezpieczeństwa ruchu, modernizacja i rozbudowa dróg);
- etapowe eliminowanie ruchu tranzytowego przez rejon śródmieścia i tworzenie systemu dróg obwodowych;
- utworzenie obszaru ograniczonego ruchu samochodowego;
- stworzenie warunków dla rozwoju ruchu pieszego i rowerowego.

²⁷ Program Rewitalizacji Miasta Malborka na lata 2017-2023. MALBORK na +, załącznik do uchwały nr XXXI/318/2017 Rady Miasta w Malborku z dnia 26.04.2017 r.

²⁸ Program Ochrony Środowiska dla Miasta Malborka po roku 2016, <http://www.urzad.malbork.pl/program-ochrony-srodowiska-dla-miasta-malborka.html>, dostęp: 28.05.2020 r.

II. OBSZAR INTERWENCJI – ZAGROŻENIE HAŁASEM:

- rozwój ścieżek rowerowych;
- modernizacja ciągów komunikacyjnych, w tym II nitka mostu wraz z II jezdnią i przebudową skrzyżowań, a także usprawnienia ruchu drogowego;
- realizacja obwodnicy Malborka;
- kontynuacja realizacji działań edukacyjnych promujących transport zbiorowy i alternatywny (rowerowy);
- sukcesywne przestrzeganie zasad strefowania w planowaniu przestrzennym.

Powyższe cele korespondują z celami wymienionymi w poprzednich dokumentach strategicznych. W pozostałych obszarach interwencji „Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Malborka po roku 2016” – brak było odniesień do zagadnień związanych z elektromobilnością.

Obszar Malborka ciąży funkcjonalnie do centrum województwa pomorskiego. Malbork jest członkiem stowarzyszenia metropolitalnego Gdańsk – Gdynia- Sopot, zrzeszającego wiele pomorskich jednostek samorządu terytorialnego. Samorządy te realizują politykę integracji i wsparcia dla różnych obszarów problemowych. W ramach tego obszaru integracyjnego powstały dokumenty, które odnoszą się do zagadnień elektromobilności.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Malborka

Dokumentem odnoszącym się do zagadnienia ochrony środowiska jest „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Malborka”²⁹.

I. OGÓLNA STRATEGIA – Cele strategiczne i szczegółowe Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego:

Cel główny realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej – Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformacje w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, przyjaznej środowisku, w tym osiągnięcie następujących celów podstawowych:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- zwiększenia udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;
- redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej;
- poprawy jakości powietrza.

Cele szczegółowe w zakresie transportu:

- 3.1. budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności, w szczególności na obszarach przekroczeń norm jakości powietrza;

²⁹ Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Malborka, <http://www.urzad.malbork.pl/plan-gospodarki-niskoemisyjnej.html>, dostęp: 20.05.2020 r.

- 3.2. promocja komunikacji publicznej i szereg działań mających na celu zwiększenie jej atrakcyjności;
- 3.3. integracja systemów transportu zbiorowego;
- 3.4. wprowadzenie inteligentnych systemów sterowania ruchem drogowym;
- 3.5. rozwój i promocja mobilności aktywnej i alternatywnych środków transportu (pieszego, rowerowego i wodnego);
- 3.6. wymiana taboru na nisko i zero- emisyjny;
- 3.7. rozwój transportu szynowego;
- 3.8. tworzenie stref ograniczonego ruchu;
- 3.9. modernizacja systemów oświetlenia ulic.

Cele szczegółowe dla Miasta Malborka w zakresie transportu:

- 3.1 budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności, w szczególności na obszarach przekroczeń norm jakości powietrza;
- 3.2 rozwój i promocja systemów komunikacji publicznej w celu zwiększenia jej atrakcyjności;
- 3.3 rozwój i promocja alternatywnych środków transportu (pieszego, rowerowego i wodnego);
- 3.4 zmiana taboru na mniej emisyjny;
- 3.5 tworzenie stref ograniczonego ruchu;
- 3.6 modernizacja systemów oświetlenia ulic.

Przedstawione cele mają wspólny charakter w dużej mierze dla całego regionu. Ich realizacja na poziomie Malborka wpłynie na podwyższenie spójności regionalnej i podwyższenie jakości życia w regionie.

Strategia Transportu i Mobilności do roku 2030

Umiejscowienie Malborka w oddziaływaniu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk – Gdynia – Sopot powoduje, że Malbork staje się interesariuszem innych strategii. Dla tego obszaru opracowano „Strategię Transportu i Mobilności do roku 2030”³⁰.

Wizja OMG-G-S – Obszar Metropolitalny jako międzynarodowy węzeł transportowy Europy Bałtyckiej umożliwiającą rozwój społeczny, poprawę jakości życia mieszkańców, innowacyjną gospodarkę i zrównoważoną przestrzeń, a także wspomagającą konkurencyjność OM w sieci metropolii europejskich.

³⁰ Strategia Transportu i Mobilności do roku 2030, <https://www.metropoliagdansk.pl/co-robimy/transport-i-mobilnosc/strategia-transportu-i-mobilnosc/>, dostęp: 30.05.2020 r.

Działania podejmowane w ramach realizowanej wizji wpływają na:

- rozwój społeczny: poprawa jakości życia poprzez tworzenie adekwatnego do oczekiwań systemu obsługi transportowej ludności z zachowaniem bezpieczeństwa podstawowych standardów bezpieczeństwa;
- innowacyjna gospodarka – tworzenie warunków dla konkurencyjnego w skali kraju i międzynarodowej prowadzenia działalności gospodarczej, uruchamiania nowych terenów rozwojowych dla funkcji usługowych i przemysłowych;
- zrównoważona przestrzeń – poprawę i wzrost efektywności zagospodarowania przestrzennego oraz stymulowanie zwartej, wielofunkcyjnej struktury przestrzennej celem ograniczenia zapotrzebowania na podróże oraz ograniczenia negatywnych oddziaływań na środowisko systemu transportowego.

W okresie strategicznym do roku 2030 należy skupić się na dwóch obszarach interwencji: zewnętrznym (A) i wewnętrznym (B). Obszar interwencji zewnętrznych (A), dotyczy działań zapewniających obsługę transportową OM jako węzła międzynarodowego. Cele strategiczne to:

- A.1 – Poprawa dostępności transportowej OM;
- A.2 – Poprawa jakości infrastruktury transportowej warunkującej dostępność morskich i lotniczych portów w sieci TEN-T.

Obszar interwencji zewnętrznej (B) obejmuje działania zapewniające obsługę transportową OM w powiązaniach wewnętrznych (międzygminnych) wspomagającej rozwój OM jako obszaru funkcjonalnego. Cele strategiczne w tym obszarze to:

- B.1 – Poprawa sprawności sieci transportowych w OM;
- B.2 – Poprawa obsługi transportem zbiorowym i niezmotoryzowanym;
- B.3 – Zmniejszenie negatywnych skutków funkcjonowania transportu.

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030

Istotnym na poziomie regionalnym dokumentem identyfikującym cele w zakresie elektromobilności może być też „Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030”³¹ ale dokument ten jest obecnie w fazie projektowej.

Pozostałe dokumenty strategiczne

Zagadnienie mobilności łączy się także z funkcją mieszkaniową miasta i zarządzania nieruchomościami. Wieloletni program gospodarowania zasobem mieszkaniowym Gminy Miejskiej

³¹ <https://www.portalsamorzadowy.pl/polityka-i-spoleczenstwo/projekt-strategii-rozwoju-wojewodztwa-pomorskiego-2030-do-konsultacji-kiedy-zatwierdzenie,150153.html>, dostęp: 31.05.2020 r.

Malbork na lata 2013-2017³² oraz Priorytety i kierunki działań Programu opieki nad zabytkami Miasta Malbork na lata 2016-2019³³ nie posiadały jednak odniesień do zagadnień elektromobilności. Natomiast Program Rewitalizacji Miasta Malborka na lata 2017-2023³⁴ w niektórych aspektach nawiązuje do szeroko pojętej problematyki mobilności mieszkańców.

Cel strategiczny: KOMPLEKSOWA REWITALIZACJA ZDEGRADOWANYCH OBSZARÓW MIASTA W WYMIARZE SPOŁECZNYM, PRZESTRZENNYM, ŚRODOWISKOWYM, TECHNICZNYM I GOSPODARCZYM:

- Cele operacyjne Programu Rewitalizacji Miasta Malborka na lata 2017-2023 obejmują:
 - Cel 1. Poprawa spójności społecznej obszaru rewitalizacji;
 - Cel 2. Zapewnienie spójności przestrzenno-funkcjonalnej obszaru rewitalizacji poprzez przeciwdziałanie degradacji przestrzeni publicznej. K.2.1 Poprawa stanu dróg lokalnych;
 - Cel 3. Polepszenie jakości życia społeczności lokalnej. K.3.1 Upowszechnienie rozwiązań w zakresie niskiej emisji, energooszczędności i ochrony środowiska;
 - Cel 4. Poprawa stanu infrastruktury technicznej (w tym mieszkaniowej);
 - Cel 5. Wspieranie rozwoju lokalnej przedsiębiorczości;
 - Cel 6. Integracja i aktywizacja lokalnej społeczności.

Programy rewitalizacyjne, które są przedsięwzięciami kompleksowymi muszą odnosić się do kwestii zwiększenia mobilności mieszkańców i użytkowania przestrzeni publicznej.

W obszarze oddziaływania Malborka znajdują się gminy powiatu malborskiego oraz miasto Sztum. W dokumentach tych samorządów są zapisy odnoszące się głównie do zagadnień transportu i rozwoju układu drogowego.

I. Strategia Rozwoju Gminy Lichnowy na lata 2015-2022³⁵ – Strategiczne sfery rozwoju:

1. Przestrzeń i środowisko – Cel strategicznego rozwoju – Kształtowanie ład przestrzennego oraz poszanowanie środowiska przyrodniczego:
 - 1.6. Poprawa stanu infrastruktury drogowej oraz rowerowej;
 - 1.7. Usprawnienie systemu komunikacji zbiorowej oraz prowadzenie działań zwiększających dostępność komunikacyjną gminy;

³² Wieloletni program gospodarowania zasobem mieszkaniowym Gminy Miejskiej Malbork na lata 2013-2017, <https://www.infor.pl/akt-prawny/U79.2013.026.0000899,uchwala-nr-xxvi27112-rady-miasta-malbork-w-sprawie-przyjecia-wieloletniego-programu-gospodarowania-mieszkaniowym-zasobem-gminy-miasta-malborka-w-latach-20132017.html>, dostęp: 31.05.2020 r.

³³ Priorytety i kierunki działań Programu opieki nad zabytkami Miasta Malbork na lata 2016-2019, http://edziennik.gdansk.uw.gov.pl/WDU_G/2016/2419/oryginal/Zalacznik1.pdf, dostęp: 31.05.2020 r.

³⁴ Program Rewitalizacji Miasta Malborka na lata 2017-2023, dostęp: 31.05.2020 r.

³⁵ Strategia Rozwoju Gminy Lichnowy na lata 2015-2022 <https://bip.lichnowy.pl/dokumenty/prawo-lokalne/strategia-rozwoju/strategia-rozowju-2015-2022.pdf>, dostęp: 30.05.2020 r.

- 1.9. Zapewnienie wysokiego poziomu ochrony środowiska;
- 1.15. Współpraca rozwojowa w ramach Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot oraz w ramach innych partnerstw i porozumień.
- 2. Lokalna gospodarka – Cel strategicznego rozwoju – Wzrost konkurencyjności lokalnej gospodarki oraz aktywizacja zawodowa mieszkańców;
- 3. Kapitał społeczny – Cel strategicznego rozwoju – Rozwój kapitału społecznego i aktywizacja społeczna mieszkańców.

II. Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Nowy Staw 2033³⁶:

1. Priorytet strategicznego rozwoju – Bliski Nowy Staw. Mobilność i współpraca – Cel strategiczny – Rozwój systemów komunikacji, w tym drogowych, pieszych i rowerowych, umożliwiających sprawne połączenia zarówno wewnątrz gminy, jak i z otoczeniem;
2. Priorytet strategicznego rozwoju – Naturalny Nowy Staw. Natura i ekologia – Cel strategiczny – Rozwój zielonej gospodarki, w tym energetyki odnawialnej – Umacnianie zdrowego stylu życia i zachowań prozdrowotnych, w tym sportów powszechnych;
3. Priorytet strategicznego rozwoju – Nasz Nowy Staw. Dziedzictwo i tożsamość.

III. Strategia Rozwoju Gminy Stare Pole³⁷;

IV. Strategia Rozwoju Gminy Miłoradz do 2020 roku³⁸ – Cele strategiczne:

1. Poprawa jakości życia i aktywność społeczna;
2. Rozwój Gminy jako ośrodka konkurencyjnego turystycznie i gospodarczo;
3. Podniesienie atrakcyjności przestrzennej i rozwój zrównoważony ekologicznie.

W ramach ostatniego celu wyodrębniono cel szczegółowy, którym jest „3.6 Usprawnienie systemu komunikacyjnego”.

V. Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Sztum na lata 2014-2020³⁹:

- Obszar priorytetowy Konkurencyjna gospodarka (P1);
- Obszar priorytetowy Prężny kapitał ludzki (P2);
- Obszar priorytetowy Efektywna przestrzeń (P3).

W części „Efektywna przestrzeń” wyodrębniono cel strategiczny CS.3.1 „Rozwinięty transport”. Jest on uszczegółowiony poprzez dwa cele operacyjne, mianowicie:

- CO.3.1.1 Rozwój systemu transportu zbiorowego;

³⁶ Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Nowy Staw 2033, https://nowystaw.pl/cms/16191/zobacz_strategie_rozwoju_nowy_staw_2033, dostęp: 30.05.2020 r.

³⁷ Brak aktualnej strategii rozwoju lokalnego – ostatni dokument 2007-2013.

³⁸ Strategia Rozwoju Gminy Miłoradz do 2020 roku, http://www.miloradz.malbork.pl/strona-57-strategie_i_programy.html, dostęp: 3.05.2020 r.

³⁹ Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Sztum na lata 2014-2020, <http://www.sztum.pl/strategia-rozwoju-gospodarczo-spoolecznego-na-lata-2014-2020.html>, dostęp: 3.05.2020 r.

- CO.3.1.2 Poprawa jakości wewnętrznego systemu transportowego;

Wątki związane ze środowiskiem zawiera też cel strategiczny CS.3.2 Atrakcyjna przestrzeń w czystym środowisku.

5.3. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego

Główną grupą docelową niniejszej Strategii Rozwoju Elektromobilności dla miasta Malborka są mieszkańcy miasta i okolicznych gmin oraz turyści. Strategia przedstawia kierunek oczekiwanych zmian w realizacji podróży z wykorzystaniem pojazdów zeroemisyjnych oraz niskoemisyjnych – zasilanych gazem ziemnym.

Priorytetem realizacji Strategii będzie wzrost jakości życia poprzez ograniczanie emisji z sektora transportu. Konsekwencje wdrażania działań zapisanych w Strategii ograniczą się do granic Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego, a podjęte działania nie będą ingerowały w obszary chronione. Przyjęte w Strategii działania mają charakter proekologiczny, a ich zadaniem jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń i obniżenie poziomu hałasu w mieście. Realizacja postanowień niniejszego dokumentu nie wpłynie więc w żaden sposób negatywnie na środowisko przyrodnicze Malborka.

Po zakończeniu realizacji niniejszej Strategii, dzięki rozwojowi elektromobilności, stan środowiska naturalnego w Malborku ulegnie znaczącej poprawie, w szczególności w zakresie poprawy jakości powietrza. W ślad za tym nastąpi poprawa stanu zdrowia społeczeństwa i zmniejszenie kosztów opieki zdrowotnej.

Dodatkowym atutem realizacji Strategii będzie zmniejszenie emisji hałasu emitowanego przez transport w mieście – poprzez szersze wykorzystanie cichobieżnych pojazdów elektrycznych.

Podczas wdrażania inwestycji związanych z realizacją zadań określonych w Strategii mogą wystąpić jedynie krótkotrwałe oddziaływania, ograniczone wyłącznie do obszaru, na którym będą realizowane poszczególne zadania, w granicach Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego.

Za okres realizacji Strategii przyjęto lata 2020-2034.

W związku z powyższym, Strategia powinna być na tyle elastyczna by uwzględniać zmiany w technologii, społeczeństwie i gospodarce i na tyle szczegółowa, aby odpowiadać na zidentyfikowane bariery i wyzwania – dlatego też wizję rozwoju elektromobilności w Malborku określono jak poniżej.

Malbork to miasto, w którym elektryczny transport zbiorowy pełni preferowaną rolę w przemieszczaniu się po mieście, a jego uzupełnieniem jest rozbudowany system komunikacji rowerowej i szerokiej gamy pojazdów elektrycznych – obejmujących zarówno samochody, jak i urządzenia transportu osobistego

Społeczeństwo Malborka przykłada dużą wagę do kwestii środowiskowych.

Cele strategiczne Strategii zostały wyprowadzone z przyjętych i obowiązujących dokumentów strategicznych Malborka i jego Obszaru Funkcjonalnego. Zapewniono tym samym ciągłość procesu planowania strategicznego (rysunek 33).



Rys. 33. Strategia rozwoju elektromobilności w relacji do innych dokumentów strategicznych Malborka

Źródło: opracowanie własne.

Dla realizacji przedstawionej wizji rozwoju elektromobilności i po uwzględnieniu innych, obowiązujących dokumentów strategicznych w wymiarze lokalnym i subregionalnym, określono poniższe cele strategiczne:

CEL STRATEGICZNY 1**ROZWÓJ ZERO- I NISKOEMISYJNEJ KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ****CEL STRATEGICZNY 2****SPÓJNA PRZESTRZEŃ MIEJSKA DOSTĘPNA ZEROEMISYJNYMI FORMAMI
MOBILNOŚCI INDYWIDUALNEJ****CEL STRATEGICZNY 3****NISKO I ZEROEMISYJNE USŁUGI MIEJSKIE****CEL STRATEGICZNY 4****ŚWIADOMY MIESZKANIEC PODEJMUJĄCY OPTYMALNE EKOWYBORY**

Realizacja Strategii wymaga wskazania konkretnych zadań, które mają być zrealizowane – dzięki którym w Malborku elektromobilność będzie wdrażana i rozwijana.

Wyznaczone cztery cele strategiczne osiągnięte zostaną poprzez realizację celów operacyjnych, wyznaczających kierunki rozwoju elektromobilności. Każdy z celów operacyjnych przekładać się będzie na konkretne zadania do zrealizowania. Zakres tych zadań przedstawiono na podstawie diagnozy stanu obecnego Malborka, stwierdzonych niedoborów jakościowych i ilościowych, diagnozy transportowej miasta oraz zapisów dokumentów strategicznych Miasta w obszarze transportu i elektromobilności.

Niniejsza Strategia jest pierwszym dokumentem opracowanym w sytuacji pandemii o charakterze globalnym. Ze względu na specyficzną sytuację wynikającą z pandemii COVID-19, która nie mogła zostać uwzględniona w żadnym dokumencie strategicznym, w harmonogramie realizacji Strategii wyodrębniono trzy podokresy, mianowicie:

- lata 2020-2023 – stopniowy powrót na ścieżkę wzrostu po kryzysie gospodarczym, mającym duży wpływ na stan finansów sektora jednostek samorządu terytorialnego;
- lata 2024-2027 – okres intensywnego rozwoju, wsparty bezzwrotnymi środkami z Unii Europejskiej, dostępnymi w ramach perspektywy finansowej 2021-2027;
- lata 2028-2034 – okres, co do którego trudno jest na tym etapie wnioskować w zakresie dostępności funduszy zewnętrznych jak i dostępnych technologii, choć można założyć, że nastąpi wówczas upowszechnienie napędu elektrycznego, a silny impuls rozwojowy charakteryzować będzie również technologie wodorowe.

Cele operacyjne i zadania przedstawiono w tabeli 31.

Tab. 31. Cele operacyjne i zadania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Malbork

CEL OPERACYJNY	Zadania
Cel Strategiczny 1 – Rozwój zero- i niskoemisyjnej komunikacji miejskiej	
1.1. Transformacja taboru komunikacji miejskiej na zeroemisyjny i uwzględniający potrzeby osób z niepełnosprawnościami	1.1.1. Zakup autobusów elektrycznych uwzględniających potrzeby osób z niepełnosprawnościami ruchowymi i sensorycznymi
	1.1.2. Budowa infrastruktury zasilającej autobusy zeroemisyjne na terenie Malborka
	1.1.3. Dostosowanie zajezdni autobusowej do potrzeb eksploatacji taboru zeroemisyjnego i wyposażenie jej w ładowarki zajezdniowe
1.2. Utrzymanie wysokiego poziomu jakości przewozów	1.2.1. Realizacja ciągłego procesu odnowy taboru autobusowego
	1.2.2. Doposażenie przystanków w wiaty, w kompletacji spełniającej oczekiwania pasażerów
	1.2.3. Systematyczna budowa nowych peronów przystankowych i modernizacja istniejących, z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych
	1.2.4. Wprowadzenie systemu dynamicznej informacji przystankowej
1.3. Wzrost dostępności komunikacji miejskiej z uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnościami	1.3.1. Budowa parkingów Park&Ride oraz Bike&Ride na wybranych pętlach autobusowych
	1.3.2. Budowa parkingów Bike&Ride na wytypowanych przystankach w mieście oraz przy ważnych celach podróży w mieście
	1.3.3. Modernizacja przystanków i ich dostosowanie do potrzeb osób niepełnosprawnych
Cel Strategiczny 2 – Spójna przestrzeń miejska dostępna zeroemisyjnymi formami mobilności indywidualnej	
2.1. Wzrost znaczenia komunikacji rowerowej w polityce miejskiej	2.1.1. Powołanie koordynatora ds. aktywności mobilnej w Urzędzie Miasta Malborka

Strategia Rozwoju Elektromobilności dla

CEL OPERACYJNY	Zadania
2.2. Utworzenie zintegrowanego systemu dróg dla rowerów	2.2.1. Opracowanie koncepcji kompleksowej rozbudowy systemu dróg dla rowerów w powiązaniu z sąsiednimi gminami, uwzględniającej potrzeby rowerów elektrycznych i powiązanego z siecią Eurovelo
	2.2.2. Systematyczna budowa kolejnych odcinków dróg dla rowerów według harmonogramu przedstawionego w koncepcji
	2.2.3. Systematyczne dostosowywanie skrzyżowań do obsługi ruchu rowerowego
	2.2.4. Budowa parkingów rowerowych przy ważnych celach podróży
2.3. Uruchomienie systemu roweru miejskiego	2.3.1. Przystąpienie do systemu roweru miejskiego
	2.3.2. Uruchomienie pilotażowego systemu innych systemów indywidualnego poruszania się
2.4. Poprawa jakości przestrzeni i BRD wokół szkół w Malborku	2.4.1. Kompleksowa poprawa BRD w strefach przyszkolnych, promująca dojście do szkoły pieszo i z wykorzystaniem roweru oraz innych alternatywnych pojazdów
	2.4.2. Doświetlenie wybranych przejść dla pieszych, w szczególności tych, które są elementem podróży do i ze szkoły
2.5. Rozwój elektromobilności w żegludze śródlądowej	2.5.1. Stworzenie możliwości ładowania dla pojazdów komunikacji wodnej
Cel Strategiczny 3 – Nisko i zeroemisyjne usługi miejskie	
3.1. Budowa ogólnodostępnej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych	3.1.1. Uruchomienie pierwszych ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych
	3.1.2. Opracowanie koncepcji uruchomienia docelowej liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych na obszarze Malborka
	3.1.3. Wdrożenie koncepcji uruchomienia docelowej liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych na obszarze Malborka
3.2. Wykorzystanie taboru zero- i niskoemisyjnego w realizacji usług miejskich	3.2.1. Opracowanie koncepcji i wprowadzenie pojazdów zeroemisyjnych lub niskoemisyjnych dla służb miejskich
	3.2.2. Wprowadzenie do obsługi Urzędu Miasta co najmniej jednego samochodu elektrycznego
	3.2.3. Zwiększenie liczby patroli rowerowych Straży Miejskiej

CEL OPERACYJNY	Zadania
3.3. Wdrożenie rozwiązań Smart City w Malborku	3.3.1. Opracowanie planu rozwoju Smart City w Malborku uwzględniającego wdrożenie rozwiązań ITS
	3.3.2. Wprowadzenie Platformy Zintegrowanych Usług Mobilności
	3.3.3. Rozwój monitoringu miejskiego
	3.3.4. Rozwój systemu informacji dla mieszkańców o poziomie zanieczyszczeń powietrza w mieście oraz o innych zagrożeniach, w tym na urządzeniach mobilnych
3.4. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z transportu w mieście	3.4.1. Kontynuacja działań dla budowy obwodnicy Malborka
	3.4.2. Opracowanie koncepcji rozszerzenia Strefy Płatnego Parkowania w Malborku wraz z systemem monitoringu dostępności miejsc parkingowych
	3.4.3. Opracowanie koncepcji zmian w systemie parkowania związanych z funkcjonowaniem Muzeum Zamkowego i innych atrakcji turystycznych Malborka
	3.4.4. Objęcie wybranych ulic w centrum miasta strefą uspokojonego ruchu TEMPO 20/30
	3.4.5. Utworzenie stref ruchu uspokojonego w osiedlach o przewadze funkcji mieszkaniowej
	3.4.6. Tworzenie warunków wspierających potencjalne systemy współdzielenia pojazdów
	3.4.7. Współpraca z instytucjami i właściwymi służbami w zakresie monitorowania wagi samochodów ciężarowych w wybranych lokalizacjach
3.5. Rozwój alternatywnych źródeł wytwarzania energii	3.5.1. Budowa farmy fotowoltaicznej na terenie Malborka
	3.5.2. Rozbudowa farmy fotowoltaicznej na bazie MZK w Malborku wraz z analizą wykorzystania zużytych baterii autobusów elektrycznych na zasobniki energii
	3.5.3. Modernizacja oświetlenia ulicznego poprzez zastosowanie energooszczędnych źródeł światła
	3.5.4. Wyposażanie przystanków komunikacji miejskiej w panele fotowoltaiczne
	3.5.5. Tworzenie warunków dla wspierania inwestycji w fotowoltaikę na budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej

CEL OPERACYJNY	Zadania
Cel Strategiczny 4 – Świadomy mieszkaniec podejmujący optymalne ekowybory	
4.1. Wzrost znaczenia elektromobilności w edukacji	4.1.1. Wprowadzenie tematyki zrównoważonej, zeroemisyjnej i bezpiecznej mobilności miejskiej w placówkach oświatowych w Malborku (zajęcia, konkursy i warsztaty)
	4.1.2. Nawiązanie współpracy z sektorem akademickim w celu opracowania modułu elektromobilności stanowiącego wsparcie dla nauczycieli placówek oświatowych w Malborku
	4.1.3. Zorganizowanie wycieczek do przedsiębiorstw komunalnych – z przedstawieniem taboru elektrycznego do obsługi różnych zadań komunalnych
	4.1.4. Przeprowadzanie akcji edukacyjnych i informacyjnych, promujących zrównoważoną mobilność miejską, w tym elektromobilność
	4.1.5. Kontynuacja i rozwój akcji „Rowerowy Maj” o elementy elektromobilności
4.2. Promowanie elektromobilności wśród mieszkańców Malborka	4.2.1. Wspólne prowadzenie akcji promocyjnych i informacyjnych w zakresie zrównoważonej mobilności miejskiej (w tym ekomobilności) oraz segregacji odpadów
	4.2.2. Wykorzystanie gier miejskich w promowaniu zrównoważonej mobilności, w tym elektromobilności wśród mieszkańców Malborka
	4.2.3. Kontynuacja i rozszerzenie zakresu akcji promocyjnych, Rowerowe Piątki i Europejski Dzień Bez Samochodu

Źródło: opracowanie własne.

Projekt Rozwój Elektromobilności dla

5.3.1. Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb

Realizacja przyjętych celów strategicznych i operacyjnych oraz zaplanowanych działań pozwoli rozwiązać zdiagnozowane w niniejszej strategii problemy transportowe Malborka. Wdrożenie Strategii oddziaływać będzie zarówno na mieszkańców Malborka, gmin ościennych, jak również wszystkie osoby odwiedzające miasto. Co więcej, wdrożenie strategii oddziaływać będzie na osoby podróżujące wszystkim środkami transportu zarówno indywidualnego, jak i zbiorowego.

Zaplanowane inwestycje taborowe pozwolą na wymianę przestarzałych, wyeksploatowanych autobusów komunikacji miejskiej oraz zastąpienie ich nowoczesnymi pojazdami zero- i niskoemisyjnymi. Pojazdy te będą niskopodłogowe, klimatyzowane, dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych, z ograniczoną mobilnością oraz starszych i w pełni wyposażone w informację pasażerską. Dzięki inwestycjom taborowym ograniczona zostanie zarówno lokalna emisja substancji szkodliwych, jak i hałas emitowany przez pojazdy transportu zbiorowego.

Jednocześnie, na wybranych pętlach zostaną zainstalowane pantografowe stacje szybkiego ładowania, a w zajezdni operatora – stacje wolnego ładowania nocnego. Takie rozwiązanie umożliwi autobusom zeroemisyjnym przewożenie pasażerów w przekroju całego dnia, bez ograniczeń ich zasięgu.

Wymiana znacznej części taboru komunikacji miejskiej na autobusy zeroemisyjne, niskopodłogowe, klimatyzowane i z pełną informacją pasażerską, poprawi komfort podróży i wpłynie na dalsze zwiększenie popytu na przewozy publicznym transportem zbiorowym, zmniejszając jednocześnie liczbę samochodów osobowych poruszających się po mieście. Istotną rolę będą tu odgrywały proekologiczne autobusy zeroemisyjne.

Miasto Malbork stanie się jednym z liderów we wdrażaniu elektromobilności w publicznym transporcie zbiorowym w województwie pomorskim. Realizacja zakładanych inwestycji pozwoli tym samym na promowanie Malborka jako miasta nowoczesnego i proekologicznego.

Doposażenie przystanków w wiaty, wymiana wiat niespełniających oczekiwań pasażerów, modernizacja peronów przystankowych z likwidacją barier dla osób o ograniczonej zdolności do poruszania się poprawi warunki oczekiwania na autobusy komunikacji miejskiej i zachęci mieszkańców Malborka do częstszego korzystania z transportu publicznego.

Planowana budowa parkingów Park&Ride oraz Bike&Ride na wybranych przystankach końcowych – wraz z modernizacją pętli i ich dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych – stworzyłaby węzły przesiadkowe dla mieszkańców miejscowości otaczających Malbork, przesiadających się z samochodów osobowych lub rowerów do pojazdów komunikacji miejskiej. W rezultacie zmniejszy się liczba samochodów osobowych wjeżdżających do centrum

miasta, a jednocześnie wzrośnie liczba osób przemieszczających się rowerami na odcinkach pozamiejskich.

Wprowadzenie dynamicznej informacji pasażerskiej, w pierwszej kolejności w internecie i w urządzeniach mobilnych, a w przyszłości także na wybranych przystankach, pozwoli na zwiększenie dostępności linii komunikacji miejskiej dla pasażerów korzystających z niej okazjonalnie oraz na zwiększenie zainteresowania realizacją podróży publicznym środkiem transportu.

Planowana budowa parkingów Park&Ride na wybranych przystankach końcowych na obrzeżach miasta, wraz z ich dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych, stworzy dodatkowe węzły przesiadkowe dla mieszkańców miejscowości otaczających Malbork, przesiadających się z samochodów osobowych lub rowerów do pojazdów komunikacji miejskiej. W rezultacie, zmniejszy się liczba samochodów osobowych wjeżdżających do centrum miasta, a jednocześnie wzrośnie liczba osób przemieszczających się rowerami na odcinkach pozamiejskich.

Rozbudowa sieci dróg dla rowerów w celu utworzenia w całym mieście kompletnego ich systemu, bez konieczności korzystania z zatłoczonych odcinków ulic o dużej emisji spalin, pozwoli na traktowanie roweru tradycyjnego lub elektrycznego jako równoważnego samochodowi osobowemu środka do przemieszczania się po mieście.

Jednoczesne uruchomienie systemu roweru miejskiego – z dużą liczbą stacji – wpłynie na zwiększenie udziału rowerów w podróżach miejskich. Koordynację tych działań będzie prowadził koordynator ds. aktywności mobilnej w Urzędzie Miasta Malborka.

Mające miejsce ocieplenie klimatu powoduje ograniczanie okresów zalegania pokrywy śnieżnej oraz oblodzeń dróg i ścieżek, pozwalając na korzystanie z roweru przez niemal cały rok. Częstsze użytkowanie rowerów wpłynęłoby także na poprawę kondycji fizycznej mieszkańców, per saldo zmniejszając koszty opieki zdrowotnej.

Jednocześnie z rozbudową sieci dróg dla rowerów podjęte będą działania zwiększające bezpieczeństwo pieszych i rowerzystów, szczególnie w okolicach szkół, w tym poprzez doświetlenie wybranych przejść przez ulice.

Podjęcie działań zmierzających do stworzenia sieci punktów ładowania pojazdów elektrycznych wraz z przygotowaniem i systematycznym wdrażaniem koncepcji wprowadzenia pojazdów elektrycznych do obsługi służb miejskich, pozwoli na osiągnięcie istotnego udziału pojazdów zeroemisyjnych w ogóle pojazdów w Malborku. Stworzy także zachętę dla mieszkańców miasta do korzystania z samochodów nieemitujących zanieczyszczeń w miejscu ich użytkowania.

Malbork nie posiada obecnie uruchomionych żadnych elementów Smart City. Opracowanie Planu Rozwoju Smart City oraz Platformy Zintegrowanych Usług Mobilności, pozwoli na częściowe odrobienie zaległości. Stworzone zostaną podwaliny do rozwoju elementów Smart City w zarządzaniu miastem.

Planowane działania lobbystyczne dotyczące rozpoczęcia i zrealizowania budowy obwodnicy Malborka, wyeliminowałyby coraz rzadziej już spotykany przebieg drogi krajowej o dużym natężeniu ruchu przez ściśle centrum miasta. Wyeliminowanie ruchu tranzytowego z centrum, zdecydowanie zmniejszyłoby emisję zanieczyszczeń liniowych w mieście oraz obniżyło nadmierną emisję hałasu. Jednoczesne działania zmierzające do rozszerzenia strefy płatnego parkowania wraz z utworzeniem stref ruchu uspokojonego, znacznie poprawiłyby warunki zamieszkania w Malborku.

Planowana budowa farmy fotowoltaicznej na terenie zajezdni autobusowej MZK w Malborku pozwoliłaby na wykorzystanie zielonej energii do częściowego zasilania pojazdów komunikacji miejskiej. Z kolei wyposażenie przystanków w panele fotowoltaiczne umożliwiłoby oświetlenie wybranych przystanków zieloną energią.

Planowane działania edukacyjne przybliżą mieszkańcom Malborka problematykę elektromobilności, ekologii oraz zmian klimatu. Działania edukacyjne wpłyną także na zmianę postaw preferujących poruszanie się wyłącznie samochodem osobowym na zrównoważone podejście do wykorzystania różnych środków przemieszczania się. W efekcie, wpłynie to na częstszą zamianę przez mieszkańców samochodu osobowego na środki transportu publicznego oraz rowery.

Podsumowując, planowane w ramach Strategii działania i cele są adekwatne do zdiagnozowanych problemów i potrzeb transportowych miasta Malbork. Ich realizacja pozwoli na efektywny rozwój elektromobilności oraz zwiększy stopień zrównoważenia mobilności mieszkańców Malborka.

6. Plan wdrożenia elektromobilności dla Miasta Malbork

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

W niniejszym rozdziale przedstawiono działania instytucjonalne i administracyjne niezbędne do wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności w Malborku. Dokonano wyboru technologii ładowania pojazdów zeroemisyjnych oraz linii komunikacji miejskiej obsługiwanych taborzem zeroemisyjnym. Zaproponowano lokalizacje stacji ładowania pojazdów komunalnych oraz stacji ogólnodostępnych. Przedstawiono także harmonogram wdrażania Strategii rozwoju elektromobilności – wraz z organizacją jej wdrażania – a także dokonano analizy silnych i słabych stron Strategii, szans jej realizacji i występujących zagrożeń.

6.1.1. Zakres i metodyka analizy Strategii Rozwoju Elektromobilności, w tym rodzaj napędu pojazdów oraz zastąpienie pojazdów spalinowych

Analiza strategiczna dla niniejszej Strategii Rozwoju Elektromobilności została oparta o istniejące oraz dostępne na rynku rozwiązania techniczne. Wybór rodzaju napędu stosowanego w pojazdach komunikacji miejskiej zależy bowiem nie tylko od wyników analiz zawartych w dokumentach strategicznych związanych z rozwojem miasta, w tym w obszarze publicznego transportu zbiorowego, ale także od uwarunkowań technicznych i finansowych eksploatacji danego rodzaju taboru.

Przesłankami przemawiającymi za zastosowaniem różnych źródeł zasilania w eksploatowanym taborze autobusowym oraz przeznaczonym do obsługi innych zadań własnych miasta, są możliwe do osiągnięcia następujące efekty:

- zwiększenie bezpieczeństwa ekonomicznego – poprzez mniejszą podatność na wahania cen jednego rodzaju paliwa lub energii;
- zwiększenie bezpieczeństwa dostaw paliw i energii oraz ich stabilności cenowej;
- wydłużenie okresu eksploatacji pojazdów elektrycznych, ze względu na większą trwałość silników elektrycznych (z wyjątkiem baterii);
- zmniejszenie niekorzystnego oddziaływania transportu publicznego pojazdów komunalnych na mieszkańców w zurbanizowanym obszarze miasta, w związku z brakiem emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu użytkowania pojazdów elektrycznych i zmniejszoną emisją zanieczyszczeń przez pojazdy zasilane gazem ziemnym lub hybrydowe olejem napędowym;
- realizacja wytycznych zawartych w „Krajowych Ramach Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych”.

Nakłady finansowe na uruchomienie przewozów autobusami elektrycznymi związane są nie tylko z wysokim kosztem zakupu pojazdów, ale także ze znacznymi dodatkowymi wydatkami na infrastrukturę służącą do ich zasilania. Jednocześnie, niższe koszty zakupu energii elektrycznej w porównaniu do zastosowania oleju napędowego, generują oszczędności kosztów w codziennej eksploatacji tego typu pojazdów.

Elektryczne samochody osobowe lub dostawcze mogą być ładowane z ogólnodostępnych stacji ładowania albo wręcz z sieci domowej, niekiedy tylko po jej dostosowaniu. Obecnie dopiero wprowadzane są na rynku duże elektryczne pojazdy użytkowe, z możliwością ładowania z typowych ładowarek dużej mocy. Dostępne są natomiast pojazdy ciężarowe z silnikami spalinowymi dostosowanymi do gazu ziemnego jako paliwa, spełniające normę czystości spalin EURO VI.

W przypadku zakupu pojazdów użytkowych, np. śmieciarek, pojazdów asenizacyjnych, zmiatarek itp., ich producenci planują wprowadzenie na rynek pojazdów w pełni elektrycznych. Można przypuszczać, że za kilka lat takie pojazdy będą już dostępne. W pierwszej kolejności będą zapewne wykorzystywane przez służby komunalne miast o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys., dla spełnienia przez poszczególne podmioty wymogów ustawy o elektromobilności.

Dotychczasowe zastosowanie CNG do zasilania autobusów i innych ciężkich pojazdów determinował: koszt zakupu gazu oraz dostępność stacji tankowania gazu ziemnego. Atrakcyjność wykorzystania gazu ziemnego jako paliwa wzrosła po zniesieniu w sierpniu 2020 r. podatku akcyzowego, lecz nie bez znaczenia jest fakt, że cena gazu ustalana jest przez Grupę Kapitałową PGNiG – monopolistycznego dystrybutora.

Istotną determinantą podejmowania decyzji o ewentualnej eksploatacji taboru zasilanego CNG, jest kwestia braku w Malborku stacji tankowania tym paliwem. Najbliższa taka stacja znajduje się dopiero w oddalonej o ponad 80 km Gdyni. Obecnie budowa stacji tankowania CNG w Malborku lub w pobliżu miasta nie jest przez PSG sp. z o.o. planowana. Nie można jednak wykluczyć podjęcia przez PSG sp. z o.o. takiej decyzji w przyszłości – w przypadku zgłoszenia zainteresowania takim paliwem przez spółki miejskie. Zastosowanie CNG jako paliwa pozwoliłoby na zasilanie tym paliwem pojazdów specjalistycznych w bazach spółek komunalnych. Wymagane byłoby jednak przystosowanie tych obiektów do obsługi silników zasilanych gazem ziemnym, w tym eliminacji zagrożeń związanych z tworzeniem przez gaz ziemny mieszanin wybuchowych.

Dostępnymi autobusami zeroemisyjnymi – nieemitującymi z pracy silnika gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych – są autobusy z napędem elektrycznym zasilane:

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

Autobusy zasilane z baterii stanowią większość obecnie użytkowanych autobusów komunikacji miejskiej z napędem elektrycznym. Istotną kwestią związaną z ich wprowadzeniem do codziennego ruchu, jest wybór sposobu zasilania baterii, w tym uzupełniania energii w czasie wykonywania przewozów.

W niektórych krajach Europy Zachodniej użytkowane są systemy ładowania indukcyjnego na przystankach, lecz z uwagi na bardzo wysoką cenę takiej instalacji, stosowane są one jedynie w dużych miastach i aglomeracjach.

Odminnym rozwiązaniem jest zastosowanie autobusów z napędem elektrycznym, z energią elektryczną wytwarzaną podczas jego jazdy w ogniwie paliwowym – zasilanym wodorem (H₂). Autobus taki wyposażony jest w znacznie mniejsze baterie wyrównawcze, podobnie jak zestawy baterii w autobusach hybrydowych, z rekuperacją energii, czy z systemem start-stop. Pojazdy wyposażone w ogniwa paliwowe zasilane H₂, mają zbiorniki sprężonego wodoru zainstalowane na dachu, o pojemności wystarczającej na przejazd nawet do 400 km. Zaletą takich pojazdów jest ich funkcjonowanie podobne do autobusów zasilanych olejem napędowym lub CNG – codzienne jednorazowe tankowanie przed wyjazdem z zajezdni, przy wszystkich zaletach autobusu elektrycznego.

Wadami tego rozwiązania są obecnie: bardzo wysoki koszt takich autobusów oraz wysoka cena odpowiednio czystego wodoru. Zasadniczym utrudnieniem jest brak w okolicy Malborka magazynu wodoru i stacji jego tankowania, instalacja taka musiałaby być więc tworzona od podstaw. Ponadto, brak jest także obecnie w Polsce dostawcy wodoru o wysokiej czystości, w niskiej cenie.

Analizę strategiczną wyboru rodzaju napędu przeprowadzono w ramach Studium Wykonalności projektu „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku”, gdzie przeanalizowano warianty zakupu autobusów elektrycznych, autobusów o konwencjonalnym napędzie spalinyowym oraz zasilanych CNG. Analizę strategiczną przeprowadzono metodą porównawczej analizy opłacalności oraz analizy wielokryteriowej. Analiza wielokryteriowa wskazała, że najkorzystniejszy w realizacji jest wariant polegający na zakupie autobusów elektrycznych. Uzyskał on najwyższe noty w większości badanych kryteriów, w tym w ramach kryterium o najwyższej wadze (kosztach eksploatacyjnych i nakładach inwestycyjnych).

6.1.2. Wybrana technologia ładowania i doboru optymalnych pojazdów z uwzględnieniem pojemności baterii i możliwości przewozowych

Jednym z możliwych rozwiązań jest wyposażenie pojazdów w baterie pozwalające na wykonanie pełnego dziennego cyklu pracy w danej sieci komunikacji miejskiej – przynajmniej 250 km z pełnym obciążeniem, z włączoną klimatyzacją. Ładowanie pojazdów odbywałoby się w takim przypadku tylko na zajezdni, w czasie nocnego postoju. Pojazdy takie wymagają zastosowania baterii o dużej pojemności (dla autobusu klasy maxi – 300 kWh i więcej) i znacznej wadze.

Ciężar pakietu baterii o pojemności około 30 kWh wynosi w przybliżeniu 300 kg, co wpływa na konieczność zmniejszenia maksymalnej pojemności pasażerskiej pojazdu – w celu nieprzekroczenia dopuszczalnych nacisków na oś pojazdu oraz dopuszczalnej masy całkowitej. Powoduje to nie tylko zmniejszenie dopuszczalnej liczby przewożonych pasażerów, ale i znaczny spadek efektywności ekonomicznej ruchu pojazdu (znaczna część zasobów energii przeznaczana jest na przewóz ciężkich baterii). Pojazdy z bateriami o większej pojemności są jednocześnie znacznie droższe. Ponadto, doświadczenia miast, które takie pojazdy testowały lub eksploatują, wskazują na konieczność zjazdów autobusów z trasy w ciągu dnia – w celu doładowania baterii. Być może w przyszłości, w miarę rozwoju technologii bateryjnej, przy wymaganej pojemności waga zasobników energii będzie już mniejsza i takie pojazdy będą mogły przewozić też większą liczbę pasażerów – taką samą jak pojazdy o analogicznej długości, ale z konwencjonalnym napędem.

Celem organizatorów i operatorów jest optymalizacja masy baterii, umożliwiająca zmniejszenie zużycia energii koniecznej do przewozu pasażerów oraz likwidacja przejazdów technicznych do i z bazy autobusowej w celu podłączenia do źródła zasilania. Realizowane jest to poprzez wykorzystywanie dedykowanych punktów ładowania na trasie linii – zwykle na jednej z pętli końcowych.

W celu doładowania autobusów w ciągu pracy na linii, na pętlach stosuje się ładowarki szybkie o dużej mocy z systemem pantografowym, znacznie rzadziej typu plug-in. Ładowanie plug-in nie pozwala bowiem na uzyskanie dużej mocy ładowania – taka moc zwykle nie jest wyższa niż 100 kW, co znacznie wydłuża czas postoju autobusu na pętli. Zdecydowanie najczęściej stosowane jest ładowanie pantografowe, które – przy odpowiednio dużej mocy ładowania (najczęściej od 200 do 400 kW) – odbywa się w czasie od kilku do 20 minut – co najmniej kilka razy w czasie użytkowania autobusu w ciągu dnia. W rozkładach jazdy autobusów zero-emisyjnych ustala się dłuższe postoje wyrównawcze na pętlach dla doładowania baterii autobusów co określoną liczbę kursów lub ich par. Wykorzystywane są także przerwy wynikające z przepisów o czasie pracy kierowców.

W Malborku przewiduje się zastosowanie ładowarek pantografowych, z tzw. odwróconym pantografem. Stanowisko ładowania składałoby się ze stacji rozdzielczej zasilanej linią SN, a na pętli Piaski także stacji trafo, szafy rozdzielczej z zabezpieczeniami, masztu z zainstalowanym pantografem oraz systemu komunikacji z pojazdem i systemem zarządzania stacjami. Pod masztem zlokalizowane byłoby miejsce postojowe przeznaczone wyłącznie dla ładującego się autobusu, odrębne od przystanków dla pasażerów wysiadających i wsiadających.

Zużycie energii przez przeciętny autobus elektryczny zależne jest nie tylko od nowoczesności zastosowanych rozwiązań (wyższa sprawność urządzeń, ograniczenie zwykłego zużycia energii przez nowe technologie), ale także od liczby zainstalowanych w pojeździe urządzeń korzystających z pokładowej energii elektrycznej. W eksploatowanych od wielu lat trolejbusach, pobór energii przez urządzenia pokładowe sięga nawet 35% całości jej zużycia. Dotyczy to nie tylko systemów funkcjonowania pojazdu (zasilanie w sprężone powietrze, wentylacja i klimatyzacja, oświetlenie wewnętrzne, obsługa autokomputera i urządzeń towarzyszących, łączność z serwerami i dyspozytorem itp.), ale także elementów informacji i obsługi pasażerskiej oraz komfortu przewozu i zapewnienia bezpieczeństwa. Znaczącymi odbiornikami energii w pojeździe elektrycznym są: system i wyświetlacze informacji pasażerskiej, w tym zapowiedzi głosowe kolejnych przystanków, monitoring, zasilanie automatu biletowego, systemy zliczania pasażerów, sieć Wi-Fi i porty USB, klimatyzacja przestrzeni pasażerskiej itd.

Bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na zużycie energii w eksploatowanych autobusach jest ich system ogrzewania wnętrza w okresie zimowym. Ustawa o elektromobilności za autobus zeroemisyjny uznaje autobus, którego silnik nie emituje gazów cieplarnianych i innych substancji szkodliwych (art. 2 pkt 1), nie odnosząc się do innych systemów pokładowych. Autobusem zeroemisyjnym będzie więc także autobus z ogrzewaniem wnętrza z zastosowaniem oleju opałowego. Nagrzewnice olejowe zużywają nawet kilka dm³ oleju na godzinę pracy, są więc dodatkowym źródłem emisji gazów cieplarnianych i emisji innych zanieczyszczeń do atmosfery. Niezależnie od definicji ustawowej, autobus z takim systemem ogrzewania nie jest więc w zimie zupełnie bezemisyjny.

W niektórych autobusach stosuje się system elektrycznego ogrzewania wnętrza. Ten model ogrzewania wpływa jednak bardzo wyraźnie na wzrost zużycia energii w zimie. W lecie, przy wysokich temperaturach, na znaczący wzrost zużycia energii wpływa z kolei działanie klimatyzacji.

Niezwykle istotne jest zatem wprowadzenie technologii zmniejszających pobór energii z baterii. W przypadku klimatyzacji, a w części także ogrzewania, sposobem takim jest montaż urządzeń z wykorzystaniem pomp ciepła. Na dachach autobusów montowane są także panele fotowoltaiczne, które produkując dodatkową energię, pozwalają na zmniejszenie jej zużycia

nawet o kilkanaście procent. Te technologie powodują jednak wzrost ceny nabywanego autobusu.

Zużycie energii przez pojazd elektryczny waha się w dość szerokich granicach, wynikających z warunków ruchu oraz jego wyposażenia. Przeciętne zużycie energii przez obecnie eksploatowane autobusy elektryczne w komunikacji miejskiej waha się od 0,9 do 1,4 kWh/km (dla autobusów przegubowych). W Malborku przyjęto wymaganie, by przy eksploatacji 12-metrowego autobusu według testu SORT-2 zużycie energii wyniosło do 1,0 kWh/km, co odpowiada standardowemu w malborskiej komunikacji miejskiej wyposażeniu i warunkom klimatycznym panujących w Malborku. W Studium Wykonalności przejęto do obliczeń doboru instalacji zasilających bezpieczny poziom 1,25 kWh/km.

Bateria autobusu nie powinna się rozładować poniżej 80% jej pojemności nominalnej. Przyjęto, że dla skrócenia czasu ładowania, moc nominalna ładowarki zainstalowanej na pętli powinna wynosić 190 kW.

Nabywane autobusy elektryczne będą jednocześnie wyposażone w złącze do odwróconego pantografu oraz złącze do podłączenia ładowarki zajezdniowej plug-in, z przeznaczeniem dla nocnego doładowywania baterii pojazdów. Dostępna będzie także możliwość ładowania plug-in z ładowarki na pętli, w przypadku awarii pantografu.

Analizę wariantów realizacji inwestycji zakupu 6 autobusów elektrycznych z infrastrukturą zasilającą przeprowadzono w ramach Studium Wykonalności projektu „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku”. Przeanalizowano trzy warianty ładowania autobusów elektrycznych:

- z bateriami o pojemności nominalnej 160 kWh, dwoma ładowarkami pantografowymi i trzema dwustanowiskowymi ładowarkami zajezdniowymi;
- z bateriami o podwyższonej pojemności nominalnej do 200 kWh i trzema dwustanowiskowymi ładowarkami zajezdniowymi;
- z bateriami o pojemności 160 kWh i trzema dwustanowiskowymi ładowarkami zajezdniowymi.

W pierwszym wariantcie ładowania autobusów elektrycznych ich postój na czas ładowania w ciągu dnia odbywałby się na pętlach w czasie przerw technicznych pomiędzy kursami. W kolejnych dwóch wariantach autobusy elektryczne zjeżdżałyby w czasie dnia w celu doładowania baterii na zajezdnię autobusową. Dzienna praca eksploatacyjna pojazdów elektrycznych zmniejszona byłaby o ok. 17 i 40%, z zastępowaniem pojazdami z napędem spalinowym.

Analizę wariantów realizacji przeprowadzono metodą analizy porównawczej i ryzyka oraz analizy efektywności DGC. Najkorzystniejszą wartością współczynnika DGC okazał się wariant z dodatkowym ładowaniem na pętlach z wykorzystaniem ładowarek pantografowych.

Autobusy zakupione w ramach projektu „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku” wykorzystane będą do obsługi linii nr 1 i 6. MZK w Malborku planuje zakup kolejnych autobusów zeroemisyjnych po uzyskaniu wsparcia środkami pomocowymi. Wykorzystanie pojazdów elektrycznych można zwiększyć, stosując cykliczne zmiany w przypisaniu autobusów do obsługiwanych linii, odbywające się w obrębie pętli integrujących grupy linii i powodujące skrócenie czasu oczekiwania na pętłach na rozpoczęcie kolejnego kursu, a w konsekwencji – zmniejszające liczbę ekspediowanych na trasy autobusów. Linie przeznaczone do obsługi taboru zeroemisyjnym mogą też być w określonych porach dnia obsługiwane pojazdami z tradycyjnym napędem Diesla. Analogicznie, o ile zasady dofinansowania tego nie zabraniają, autobusy zeroemisyjne mogą być wykorzystywane na innych liniach, których trasy kończą się na pętłach ze stacją ładowania szybkiego.

6.1.3. Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego oraz punktów ładowania

W przeprowadzonych w 2017 r. w ramach programu „E-bus” warsztatach z udziałem przedstawicieli miast i operatorów (współorganizowanych przez Ministerstwo Rozwoju, Ministerstwo Energii, Polski Fundusz Rozwoju i Izbę Gospodarczą Komunikacji Miejskiej), za środowiskowy cel wprowadzenia autobusów elektrycznych uznano zmniejszenie lokalnej emisji spalin oraz poziomu hałasu. Przesłanki środowiskowe silnie wiążą się z przesłankami społecznymi – niższa emisja hałasu emitowanego przez autobusy elektryczne oraz brak spalin, stanowią ważki argument za wprowadzeniem tego rodzaju komunikacji autobusowej do ścisłych centrów miast, wewnątrz stref uzdrowiskowych i innych miejsc, w których nie ma zgody społecznej na eksploatację tradycyjnych autobusów.

Do obsługi autobusami elektrycznymi na warsztatach rekomendowano:

- obszary miejskie o intensywnej zabudowie wielorodzinnej, gdzie uciążliwość emisji zanieczyszczeń i hałasu jest największa;
- linie o dużej gęstości przystanków, z uwagi na predestynowanie autobusów elektrycznych do obsługi takich linii;
- linie o płaskim profilu, z uwagi na ograniczoną sprawność rekuperacji;
- obszary podatne na kongestię drogową oraz trasy o niskiej prędkości technicznej;
- strefy ekologiczne, uzdrowiskowe, poblize ważnych obiektów zabytkowych.

Wraz z wprowadzeniem autobusów elektrycznych do systemów transportowych, zwiększa się prestiż miasta oraz wzrasta jakość usług transportu miejskiego postrzegana przez jego mieszkańców (także tych niekorzystających w ogóle z komunikacji miejskiej). W rezultacie, transport zbiorowy staje się bardziej konkurencyjny w stosunku do samochodu osobowego,

zaś nowe środki transportu zachęcają mieszkańców w większym stopniu do korzystania z oferty komunikacji miejskiej.

W Studium Wykonalności projektu „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku” dokonano wyboru pierwszych linii do obsługi taborem zeroemisyjnym, kierując się intensywnością ich wykorzystania oraz przebiegiem przez obszar zdegradowany, podlegający rewitalizacji.

Do obsługi autobusami elektrycznymi wybrano w Studium linie 1 i 6, na których wykonywane jest 79% pracy eksploatacyjnej MZK Malbork i przewożone jest niemal 90% pasażerów. Trasa tych linii przebiega główną ulicą Malborka – al. Rodła oraz ulicami: pl. Słowiański i dalej al. Armii Krajowej w przypadku linii 1 oraz 17 Marca w przypadku linii 6, które znajdują w strefie miasta podlegającej rewitalizacji. W przypadku linii 1 przez obszar rewitalizowany przebiega aż 40% trasy.

Linie 1 i 6 posiadają wspólny odcinek trasy w dzielnicy Piaski, linia 1 kończy trasę na przystanku Piaski przy al. Wojska Polskiego, a trasa linii 6 biegnie do znajdującego się w niewielkiej odległości przystanku Piaski II, przy ul. Piaskowej. W rejonie tym zainstalowana zostanie jedna z ładowarek pantografowych (działka 126). Drugą krańcówką linii 1 jest pętla Wielmark Cmentarz, gdzie zainstalowana będzie druga ładowarka pantografowa (działka 531/5). Na pętli Wielmark Cmentarz kończy trasę także linia 3, która mogłaby być także obsługiwana pojazdami zeroemisyjnymi, korzystając ze stacji ładowania na tej pętli.

Trasy linii 1 i 6 przedstawiono na rysunkach 10 i 15.

W przypadku zakupu kolejnych autobusów zeroemisyjnych, dla zapewnienia obsługi taboru elektrycznym całej sieci niezbędne byłoby zainstalowanie dodatkowych ładowarek pantografowych: na terenie zajezdni autobusowej oraz ewentualnie przy rondzie Portowym.

Na terenie zajezdni przewidziano w ramach projektu „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku” lokalizację stacjonarnych dwustanowiskowych ładowarek zajezdniowych o mocy po min. 2x40 kW – po jednej na każde dwa zasilane autobusy elektryczne – dla doładowywania baterii w okresie najmniejszych poborów mocy podczas postoju nocnego. W miarę zakupu kolejnych pojazdów elektrycznych liczba ładowarek zajezdniowych powinna być odpowiednio powiększana. Wartym rozważenia rozwiązaniem byłoby także zainstalowanie na zajezdni jednej ładowarki szybkiej pantografowej.

6.1.4. Dostosowanie taboru i rozmieszczenia linii autobusowych do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych

Miasto, jako organizator publicznego transportu zbiorowego, działa w taki sposób, aby przewozy w komunikacji miejskiej były w możliwie największym stopniu dostępne dla osób niepełnosprawnych oraz osób o ograniczonej zdolności ruchowej.

Podejmowane działania dotyczą w szczególności:

- dostosowania taboru autobusowego dla potrzeb osób niepełnosprawnych;
- utworzenia odpowiednich warunków oczekiwania na autobus na przystankach komunikacji miejskiej;
- maksymalizowania dostępności usług komunikacji miejskiej.

Tabor malborskiej komunikacji miejskiej – według stanu na 20 kwietnia 2020 r. – w 88% dostosowany jest do potrzeb i obsługi osób niepełnosprawnych, pojazdy wyposażone są w miejsce siedzące dla osoby niepełnosprawnej, miejsce na wózek oraz rampę odkładaną ręcznie. Jedynie 2 autobusy Iveco Daily wykluczają wjazd wózkiem inwalidzkim i stanowią utrudnienie dla osób o ograniczonej zdolności ruchowej. Zachodzi pilna potrzeba wymiany dwóch jednostek taborowych na dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych. Autobusy nie są jednak wyposażone w monitoring, lokalizatory GPS, system wi-fi, klimatyzację przestrzeni pasażerskiej (poza jednym turystycznym) oraz wyświetlaną wewnętrzną informację pasażerską i zapowiedzi głosowe.

Niezbędna wymiana taboru zostanie dokonana etapami. W 2021 r. MZK w Malborku planuje wprowadzenie do eksploatacji zakupionych 6 niskopodłogowych autobusów elektrycznych o długości 12 m i z 75 miejscami pasażerskimi każdy, które zastąpią najstarsze i najbardziej wyeksploatowane pojazdy marki Scania. Pojazdy będą posiadały nie mniej niż 30 miejsc siedzących, w tym minimum 12 dostępnych z poziomu niskiej podłogi, a także miejsce na wózek inwalidzki lub dziecięcy z sygnalizacją oraz odkładaną ręczną rampę oraz zostaną wyposażone w tablice elektroniczne zewnętrzne i wewnętrzne, głosowe zapowiedzi przystanków, podłogę antypoślizgową bez stopni, przyklek załączany na żądanie.

Jakość wyposażenia przystanków komunikacji miejskiej jest obecnie zróżnicowana, ale w większości niedostateczna. Podstawowym standardem wyposażenia przystanków, w tym ich dostosowania do potrzeb osób niepełnosprawnych, jest:

- wyposażenie w utwardzony peron o wysokości zapewniającej swobodny wjazd wózka do autobusu niskopodłogowego bez przekraczania progów;
- dla przystanków z dzienną liczbą ponad 50 osób wsiadających w dniu powszednim – wyposażenie w zadaszoną wiatę z trójstronnymi osłonami przed wiatrem i deszczem, ławką, tablicą z informacją pasażerską i koszem na odpadki; dla przystanków zlokalizowanych przy wąskich ciągach pieszych w centralnej części miasta wiaty może być bez ścian bocznych;
- dla przystanków z liczbą do 20 osób wsiadających – wyposażenie w ławkę, tablicę z informacją pasażerską i kosz na odpadki;
- brak barier dla osób o ograniczonych możliwościach ruchowych i poruszających się na wózkach w dojeźdżach do peronu przystankowego i na peronie;

- konstrukcja zatoki i krawężników umożliwiające podjazd pojazdu możliwie blisko krawężnika, płyty ostrzegawcze przy krawędzi peronu;
- dla przystanków z dzienną liczbą ponad 100 osób wsiadających w dniu powszednim – tablica z dynamiczną informacją pasażerską;
- dla przystanków początkowych oraz zlokalizowanych w sąsiedztwie dużych osiedli mieszkaniowych, w pobliżu dróg dla rowerów – wyposażenie w stojaki na rowery.

Miasto, w okresie realizacji Strategii, będzie dążyć do przebudowy przystanków i ich wyposażenia – w celu dostosowania do powyższego standardu wszystkich przystanków.

Nowe przystanki będą lokalizowane możliwie blisko źródeł i celów podróży, w pobliżu ciągów pieszych, a nowobudowane – w pełni wyposażone zgodnie z przedstawionym standardem.

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

Według stanu na 20 czerwca 2020 r., na terenie Malborka oraz powiatu malborskiego nie było żadnej ogólnodostępnej stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

Miasto Malbork nie planuje także w najbliższym okresie budowy stacji zasilania pojazdów elektrycznych. Nie są też znane plany budowy takich stacji przez podmioty prywatne.

Brak ogólnodostępnej stacji ładowania pojazdów elektrycznych bardzo utrudnia, w wielu przypadkach uniemożliwia rozwój tego rodzaju pojazdów w Malborku. Żaden podmiot prywatny, ani żaden przedsiębiorca, nie wybierze zakupu pojazdu z baterijnym napędem elektrycznym nie mając gwarancji jego doładowania. O ile w przypadku większych firm mogą być wybudowane stacje prywatne w ich siedzibach, o tyle brak możliwości doładowania w urządzeniach publicznych stanowi bardzo istotną barierę rozwoju elektromobilności indywidualnej.

Miasto Malbork powinno lobbować za budową takich stacji, umożliwiając np. jednocześnie udostępnianie miejsc parkingowych na takie punkty na terenach miejskich.

Liczba ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych powinna być systematycznie powiększana, zwiększając gwarancję stałej dostępności pojazdu elektrycznego do realizacji podróży.

Budowane stacje ładowania będą dostosowane do parkowania pojazdów osób niepełnosprawnych, a ich wyświetlacze i urządzenia sterowania, dostosowane do potrzeb osób o ograniczonej sprawności. Wszystkie ogólnodostępne stacje i punkty ładowania będą spełniały wymagania Rozporządzenia 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.

Lokalizacja nowych stacji i punktów ładowania powinna zapewniać ich widoczność dla podjeżdżających pojazdów, a dedykowane miejsca parkingowe powinny być odpowiednio oznaczone. Urządzenia ładujące powinny na bieżąco informować korzystającego o kosztach ładowania.

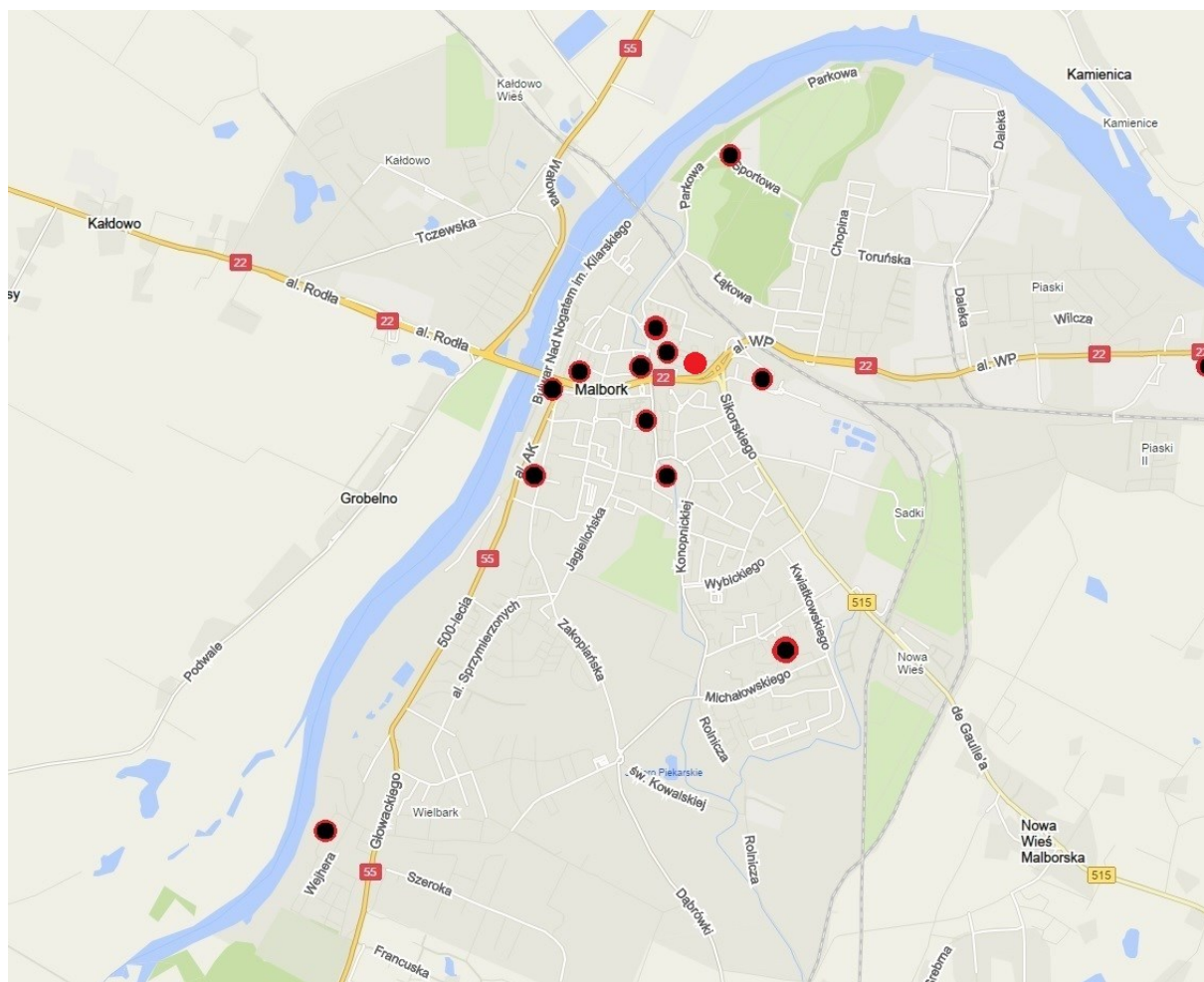
Stacje ładowania powinny być lokalizowane przy zachowaniu następujących zasad:

- w miejscu widocznym – zalecany całodobowy monitoring;
- na stacjach paliw – z obsługą lub automatycznych monitorowanych;
- w pobliżu parkingów dla samochodów osobowych przy osiedlach mieszkaniowych;
- na parkingach centrów handlowych lub w ich pobliżu;
- w sąsiedztwie dużych punktów usługowych;
- w sąsiedztwie dużych zakładów pracy;
- podłączenie do sieci energetycznej niewymagające wysokich nakładów inwestycyjnych.

Na rysunku 34 przedstawiono przewidywane umiejscowienie planowanych ogólnodostępnych i dedykowanych punktów ładowania pojazdów elektrycznych w Malborku (kolorem czerwonym oznaczono lokalizację obecnie funkcjonującej stacji ładowania, natomiast kolorem czarnym oznaczono lokalizacje proponowanych stacji ładowania). Sugerowane punkty z ogólnodostępnymi stacjami ładowania dla Malborka mogą być zlokalizowane w punktach zapewniających dogodny dostęp dla dużej liczby użytkowników. Od lipca 2020 r. na terenie miasta funkcjonuje pierwsza ogólnodostępna stacja ładowania pojazdów elektrycznych (centrum handlowe Dekada).

Miasto Malbork nie jest zobligowane do opracowania planu budowy ogólnodostępnych stacji ładowania, a minimalna liczba takich stacji nie została w ustawie o elektromobilności wyszczególniona. Nie występuje więc obowiązek przyjęcia takiego planu przez Radę Miasta.

Niniejsza Strategia przedstawia proponowane lokalizacje ogólnodostępnych stacji i punktów ładowania samochodów elektrycznych, uwzględniając obszar całego miasta i nie określając ich ostatecznej liczby.



Rys. 34. Proponowane lokalizacje ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Malborku

Źródło: opracowanie własne, dane: Urząd Miasta Malborka, czerwiec 2020 r.

6.1.6. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności

W tabeli 32 przedstawiono harmonogram realizacji Strategii.

Tab. 32. Harmonogram realizacji Strategii

Zadanie	Okres realizacji				
	2021 -2022	2023 -2024	2025 -2027	2028 -2030	2031 -2034
Cel Operacyjny 1.1 – Transformacja taboru komunikacji miejskiej na zeroemisyjny					
1.1.1. Zakup autobusów elektrycznych uwzględniających potrzeby osób z niepełnosprawnościami ruchowymi i sensorycznymi					
1.1.2. Budowa infrastruktury zasilającej autobusy zeroemisyjne na terenie Malborka					
1.1.3. Dostosowanie zajezdni autobusowej do potrzeb eksploatacji taboru zeroemisyjnego i wyposażenie jej w ładowarki zajezdniowe					
Cel Operacyjny 1.2 – Utrzymanie wysokiego poziomu jakości przewozów					
1.2.1. Realizacja ciągłego procesu odnowy taboru autobusowego					
1.2.2. Dostosowanie przystanków w wiaty, w kompletacji spełniającej oczekiwania pasażerów					
1.2.3. Systematyczna budowa nowych peronów przystankowych i modernizacja istniejących, z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych					
1.2.4. Wprowadzenie systemu dynamicznej informacji przystankowej					
Cel Operacyjny 1.3 – Wzrost dostępności komunikacji miejskiej z uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnościami					
1.3.1. Budowa parkingów Park&Ride oraz Bike&Ride na wybranych pętlach autobusowych					
1.3.2. Budowa parkingów Bike&Ride na wytypowanych przystankach w mieście oraz przy ważnych celach podróży w mieście					
1.3.3. Modernizacja przystanków i ich dostosowanie do potrzeb osób niepełnosprawnych					

Strategia Rozwoju Elektromobilności dla

Zadanie	Okres realizacji				
	2021 -2022	2023 -2024	2025 -2027	2028 -2030	2031 -2034
Cel Operacyjny 2.1 – Wzrost znaczenia komunikacji rowerowej w polityce miejskiej					
2.1.1. Powołanie koordynatora ds. aktywności mobilnej w Urzędzie Miasta Malborka					
Cel Operacyjny 2.2 – Utworzenie zintegrowanego systemu dróg dla rowerów					
2.2.1 Opracowanie koncepcji kompleksowej rozbudowy systemu dróg dla rowerów w powiązaniu z sąsiednimi gminami, uwzględniającej potrzeby rowerów elektrycznych i powiązanego z siecią Eurovelo					
2.2.2. Systematyczna budowa kolejnych odcinków dróg dla rowerów według harmonogramu przedstawionego w koncepcji					
2.2.3. Systematyczne dostosowywanie skrzyżowań do obsługi ruchu rowerowego					
2.2.4. Budowa parkingów rowerowych przy ważnych celach podróży					
Cel Operacyjny 2.3 – Uruchomienie systemu roweru miejskiego					
2.3.1. Przystąpienie do systemu roweru miejskiego					
2.3.2. Uruchomienie pilotażowego systemu innych systemów indywidualnego poruszania się					
Cel Operacyjny 2.4 – Poprawa jakości przestrzeni i BRD wokół szkół w Malborku					
2.4.1. Kompleksowa poprawa BRD w strefach przyszkolnych, promująca dojście do szkoły pieszo i z wykorzystaniem roweru oraz innych alternatywnych pojazdów					
2.4.2. Doświetlenie wybranych przejść dla pieszych, w szczególności tych, które są elementem podróży do i ze szkoły					

...tym samym, jak i w przypadku trolejbusów, zwiększając tym samym atrakcyjność i mobilność dla

Zadanie	Okres realizacji				
	2021 -2022	2023 -2024	2025 -2027	2028 -2030	2031 -2034
Cel Operacyjny 2.5 – Rozwój elektromobilności w żegludze śródlądowej					
2.5.1. Stworzenie możliwości ładowania dla pojazdów komunikacji wodnej					
Cel Operacyjny 3.1 – Budowa ogólnodostępnej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych					
3.1.1. Uruchomienie pierwszych ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych					
3.1.2. Opracowanie koncepcji uruchomienia docelowej liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych na obszarze Malborka					
3.1.3. Wdrożenie koncepcji uruchomienia docelowej liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych na obszarze Malborka					
Cel Operacyjny 3.2 – Wykorzystanie taboru zero- i niskoemisyjnego w realizacji usług miejskich					
3.2.1. Opracowanie koncepcji i wprowadzenie pojazdów zeroemisyjnych lub niskoemisyjnych dla służb miejskich					
3.2.2. Wprowadzenie do obsługi Urzędu Miasta co najmniej jednego samochodu elektrycznego					
3.2.3. Zwiększenie liczby patroli rowerowych Straży Miejskiej					
Cel Operacyjny 3.3 – Wdrożenie rozwiązań Smart City w Malborku					
3.3.1. Opracowanie planu rozwoju Smart City w Malborku uwzględniającego wdrożenie rozwiązań ITS					
3.3.2. Wprowadzenie Platformy Zintegrowanych Usług Mobilności					
3.3.3. Rozwój monitoringu miejskiego					
3.3.4. Rozwój systemu informacji dla mieszkańców o poziomie zanieczyszczeń powietrza w mieście oraz o innych zagrożeniach, w tym na urządzeniach mobilnych					

Strategia Rozwoju Elektromobilności dla

Zadanie	Okres realizacji				
	2021 -2022	2023 -2024	2025 -2027	2028 -2030	2031 -2034
Cel Strategiczny 3.4 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z transportu w mieście					
3.4.1. Kontynuacja działań dla budowy obwodnicy Malborka					
3.4.2. Opracowanie koncepcji rozszerzenia Strefy Płatnego Parkowania w Malborku wraz z systemem monitoringu dostępności miejsc parkingowych					
3.4.3. Opracowanie koncepcji zmian w systemie parkowania związanych z funkcjonowaniem Muzeum Zamkowego i innych atrakcji turystycznych Malborka					
3.4.4. Objęcie wybranych ulic w centrum miasta strefą uspokojonego ruchu TEMPO 20/30					
3.4.5. Utworzenie stref ruchu uspokojonego w osiedlach o przewadze funkcji mieszkaniowej					
3.4.6. Tworzenie warunków wspierających potencjalne systemy współdzielenia pojazdów					
3.4.7. Współpraca z instytucjami i właściwymi służbami w zakresie monitorowania wagi samochodów ciężarowych w wybranych lokalizacjach					
Cel Operacyjny 3.5 – Rozwój alternatywnych źródeł wytwarzania energii					
3.5.1. Budowa farmy fotowoltaicznej na terenie Malborka					
3.5.2. Rozbudowa farmy fotowoltaicznej na bazie MZK w Malborku wraz z analizą wykorzystania zużytych baterii autobusów elektrycznych na zasobniki energii					
3.5.3. Modernizacja oświetlenia ulicznego poprzez zastosowanie energooszczędnych źródeł światła					
3.5.4. Wyposażanie przystanków komunikacji miejskiej w panele fotowoltaiczne					
3.5.5. Tworzenie warunków dla wspierania inwestycji w fotowoltaikę na budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej					

tromobilności dla

Zadanie	Okres realizacji				
	2021 -2022	2023 -2024	2025 -2027	2028 -2030	2031 -2034
Cel Operacyjny 4.1 – Wzrost znaczenia elektromobilności w edukacji					
4.1.1. Wprowadzenie tematyki zrównoważonej, zeroemisyjnej i bezpiecznej mobilności miejskiej w placówkach oświatowych w Malborku (zajęcia, konkursy i warsztaty)					
4.1.2. Nawiązanie współpracy z sektorem akademickim w celu opracowania modułu elektromobilności stanowiącego wsparcie dla nauczycieli placówek oświatowych w Malborku					
4.1.3. Zorganizowanie wycieczek do przedsiębiorstw komunalnych – z przedstawieniem taboru elektrycznego do obsługi różnych zadań komunalnych					
4.1.4. Przeprowadzanie akcji edukacyjnych i informacyjnych, promujących zrównoważoną mobilność miejską, w tym elektromobilność					
4.1.5. Kontynuacja i rozwój akcji „Rowerowy Maj” o elementy elektromobilności					
Cel Operacyjny 4.2 – Promowanie elektromobilności wśród mieszkańców Malborka					
4.2.1. Wspólne prowadzenie akcji promocyjnych i informacyjnych w zakresie zrównoważonej mobilności miejskiej (w tym ekomobilności) oraz segregacji odpadów				Strategia Rozwoju Elektromobilności dla	
4.2.2. Wykorzystanie gier miejskich w promowaniu zrównoważonej mobilności, w tym elektromobilności wśród mieszkańców Malborka					
4.2.3. Kontynuacja i rozszerzenie zakresu akcji promocyjnych, Rowerowe Piątki i Europejski Dzień Bez Samochodu					

Źródło: opracowanie własne.

6.1.7. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania Strategii

Za realizację Strategii odpowiedzialny będzie interdyscyplinarny Zespół ds. Elektromobilności, powołany przez Burmistrza Miasta.

Przewiduje się, w składzie Zespołu znajdą się co najmniej:

- Burmistrz – jako kierujący zespołem;
- Zastępca Burmistrza;
- Doradca Burmistrza ds. współpracy z przedsiębiorcami i pozyskiwania nowych inwestycji;
- przedstawiciele następujących wydziałów Urzędu Miasta Malborka:
 - Projektów Rozwojowych (koordynacja prac Zespołu);
 - Finansowo-Budżetowego;
 - Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska;
 - Inżynierii Miasta;
 - Rozwoju i Gospodarki Przestrzennej;
 - Specjalista ds. Utrzymania Dróg i Komunikacji;
 - Pełnomocnik Burmistrza ds. Zamówień Publicznych;
 - Oświaty Kultury i Sportu;
 - Promocji, Turystyki i Współpracy z Zagranicą;
- Prezes Zarządu MZK w Malborku sp. z o.o.;
- Prezes Zarządu ZGKiM w Malborku sp. z o.o.

Zespół będzie odpowiedzialny za kompleksowe wdrażanie Strategii oraz za zapewnienie odpowiedniego udziału społeczeństwa przy jej powstawaniu i ewentualnych zmianach.

Obsługę prac Zespołu wykonywać będzie dedykowane stanowisko ds. koordynacji i wdrażania elektromobilności w Wydziale Projektów Rozwojowych Urzędu Miasta, ze względu na jednoczesną koordynację pozyskiwania środków na cele i zadania zawarte w Strategii. W zakresie kompetencji przewidziana została stała współpraca ze wszystkimi jednostkami odpowiedzialnymi za realizację konkretnych zadań.

Do zadań osoby odpowiedzialnej należeć będzie bieżące gromadzenie niezbędnych danych i informacji o realizowanych inwestycjach, także w miejskich jednostkach organizacyjnych i spółkach miejskich, raportowanie do Burmistrza Miasta o zakresie wdrażaniu Strategii, a także koordynacja działań i wspieranie wydziałów merytorycznych, jednostek oraz spółek Miasta w realizacji zadań w zakresie elektromobilności i pozyskiwania środków na cele zawarte w Strategii.

W zakresie realizacji zadań nieinwestycyjnych i działań miękkich – stanowisko współpracować będzie z Wydziałem Promocji, Turystyki i Współpracy z Zagranicą, a w zakresie celu uwzględniania elektromobilności w edukacji – z Wydziałem Oświaty, Kultury i Sportu.

Odpowiedzialność za zadanie modernizacji oświetlenia ulicznego będzie ponosił Wydział Inżynierii Miasta.

Podmiotem odpowiedzialnym za wdrożenie Strategii w zakresie Celu Operacyjnego nr 1.1 i części 1.2., będzie MZK w Malborku sp. z o.o., we współpracy jednostkami Urzędu Miasta.

Szczegółowa realizacja zadań inwestycyjnych będzie ustalana w ramach budżetu Miasta oraz Wieloletnich Planów Inwestycyjnych, w zależności od sytuacji finansowej Miasta oraz dostępu do środków pomocowych na poziomie krajowym i europejskim. O ostatecznej wysokości nakładów inwestycyjnych ponoszonych w celu realizacji Strategii decydować będzie Rada Miasta – podejmując odpowiednie uchwały przyjmujące budżet Miasta.

Poszczególne zadania będą zrealizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w tym w szczególności z Prawem zamówień publicznych.

6.1.8. Analiza SWOT

W tabeli 33 przedstawiono analizę SWOT wykonaną dla obszaru rozwoju elektromobilności w Malborku. Analiza uwzględnia wiele różnorodnych aspektów (m.in. położenie geograficzne, warunki życia mieszkańców, rynek pracy, dostępną infrastrukturę i stan środowiska naturalnego).

Podczas prac nad Strategią założono, że mocne i słabe strony to elementy silnie oddziałujące na procesy rozwojowe miasta. Ważnym założeniem metodycznym wykonanej analizy było przyjęcie, że każdy z wymienionych poniżej elementów odgrywa taką samą rolę w procesie budowania celów strategicznych.

Tab. 33. Analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
▪ Położenie w Obszarze Metropolitalnym Gdańsk – Gdynia – Sopot ▪ Wysoka dostępność kolejowa w związku z położeniem na linii kolejowej nr 9 Gdańsk – Warszawa ▪ Realizacja programu elektryfikacji komunikacji miejskiej – zakup 6 autobusów elektrycznych wraz z budową stacji ładowania (termin realizacji 2021 r.) ▪ Optymalizacja oferty przewozowej komunikacji miejskiej, czytelne rozkłady jazdy, rytmiczność kursowania autobusów w mieście	▪ Wyeksploatowany tabor komunikacji miejskiej w Malborku, wyłącznie zasilany wyłącznie olejem napędowym ▪ Brak istotnych inwestycji w odnawialne źródła energii ▪ Brak systemu roweru miejskiego i innych alternatywnych możliwości komunikacji indywidualnej ▪ Brak w mieście ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych oraz stacji zasilania gazem ziemnym

▪ Optymalne położenie wobec autostrady A1 i DK7 ▪ Funkcjonowanie Strefy Płatnego Postoju wraz z mobilnym systemem opłat ▪ Strefa TEMPO 30 ▪ Działania edukacyjne, szczególnie wobec dzieci i młodzieży (m.in. Rowerowy Maj, Rowerowe Piątki, Europejski Dzień Bez Samochodu) ▪ Obsługa dużej części ruchu turystycznego autokarami ▪ Kompaktowa struktura przestrzenna (rozwój w izochronie 3 km od centrum) ▪ Przystanek Sail&Bike na Przystani w Parku Północnym	▪ Układ uliczny Miasta o niskiej wydolności i narażeniu na kongestię związaną z obsługą turystyczną Zamku Malborskiego ▪ Brak spójnej sieci dróg dla rowerów w tym połączeń z innymi gminami MOF (m.in. Sztumem) ▪ Mała liczba parkingów rowerowych ▪ Brak dostatecznej liczby parkingów P&R przy pętlach przesiadkowych i niedostateczna infrastruktura do ich obsługi ▪ Zanieczyszczone powietrze w mieście, wymagające interwencji w system transportowy miasta ▪ Niedostateczna podaż publicznego transportu zbiorowego w obsłudze sąsiednich gmin ▪ Brak Obwodnicy miasta skutkujący dużym natężeniem ruchu tranzytowego przez Malbork
Szanse	Zagrożenia
▪ Realizacja i wdrożenie niniejszej Strategii Rozwoju Elektromobilności ▪ Realizacja projektów w ramach OMG-G-S ▪ Polityka krajowa nakierowana na wspomaganie finansowe wdrażania elektromobilności w miastach ▪ Elektromobilność elementem europejskich programów pomocowych ▪ Wzrastająca świadomość ekologiczna społeczeństwa ▪ Możliwość wykorzystania OZE w transporcie miejskim ▪ Plany budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych ▪ Możliwość wykorzystania punktów ładowania autobusów elektrycznych do ładowania innych pojazdów ▪ Planowane wdrożenie dostępnego społeczeństwa monitoringu stanu środowiska ▪ Możliwość wspierania rozwoju logistyki miejskiej w Malborku (eko-dostawy, wyznaczanie miejsc dla dostaw w centrum Miasta, obsługa kompleksu zamkowego)	▪ Brak wiedzy o źródłach finansowania realizacji Strategii Rozwoju Elektromobilności ▪ Stały wzrost liczby samochodów osobowych w Malborku i sąsiednich gminach ▪ Opór społeczny wobec wprowadzenia ograniczeń w ruchu samochodów osobowych ▪ Wysokie ceny pojazdów elektrycznych ▪ Pogorszenie jakości przestrzeni miejskiej wskutek planów budowy ekranów wzdłuż DK22 na odcinku w centrum Miasta ▪ Brak dostatecznej oferty elektrycznych pojazdów specjalistycznych ▪ Długotrwałe pogorszenie sytuacji finansowej samorządu w związku z kryzysem wywołanym pandemią ▪ Utrwalenie zachowań transportowych opartych na motoryzacji indywidualnej ▪ Procesy suburbanizacji skutkujące osłabianiem bazy podatkowej Miasta ▪ Brak obwodnicy miasta powodujący zwiększenie ruchu w mieście na drodze krajowej 22 ▪ Zaniechanie budowy obwodnicy Malborka ▪ Brak alternatywy dla wyprowadzenia ruchu ciężkiego ruchu samochodowego z miasta

▪ Możliwość wdrożenia koncepcji Smart City (istnieje już mobilny system opłat za parkowanie i mobilny system zakupu biletów komunikacji miejskiej) ▪ Integracja taryfowo-biletowa publicznego transportu zbiorowego w OMG-G-S ▪ Dalszy rozwój strefy TEMPO 30 ▪ Potencjał rozwoju rzeki Nogat w celu realizacji Strategii Rozwoju Elektromobilności i alternatywnych źródeł komunikacji ▪ Możliwość ładowania w punktach MZK, innych niż autobusy, pojazdów elektrycznych (w tym rowerów)	
---	--

Źródło: opracowanie własne.

6.2. Udział mieszkańców w konsultacji Strategii Rozwoju Elektromobilności

Tekst powstanie po przeprowadzeniu konsultacji społecznych.

6.3. Planowane działania informacyjno-promocyjne Strategii

W celu promocji elektromobilności wśród społeczeństwa Malborka, Miasto zamierza przeprowadzić akcje informacyjno-promocyjne z wykorzystaniem lokalnej prasy, radia i telewizji, Internetu oraz poprzez rozmieszczenie plakatów i informacji w pojazdach komunikacji miejskiej oraz w portalach internetowych spółek miejskich.

Przygotowane zostaną odpowiednie materiały edukacyjno-informacyjne w niespecjalistycznym języku i przystępnej formie.

Przewiduje się przeprowadzenie następujących działań promocyjnych:

- publikację artykułów w lokalnych gazetach i dodatkach do gazet ogólnopolskich – dotyczących problematyki elektromobilności oraz celów i działań określonych w Strategii;
- przeprowadzenia wywiadów i innych sponsorowanych audycji w lokalnym radiu i telewizji;
- publikację artykułów dotyczących elektromobilności w portalu internetowym Miasta, na stronach internetowych jednostek miejskich oraz w portalach internetowych spółek miejskich;
- odpowiednie oznakowanie pojazdów miejskich i spółek miejskich elektrycznych oraz hybrydowych;
- akcje promujące podróżowanie rowerem i pieszo;
- akcje promocyjne z okazji Europejskiego Dnia bez Samochodu oraz Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Transportu;

- przeprowadzenie akcji edukacyjnych promujących elektromobilność w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych dla uczniów, wskazujących na zły stan jakości powietrza w Malborku oraz na szkodliwy wpływ spalin emitowanych przez pojazdy spalinowe;
- organizację wśród uczniów konkursów w zakresie elektromobilności i zrównoważonego transportu;
- rozmieszczenie plakatów, ulotek i innych materiałów promujących elektromobilność i zrównoważony transport w pojazdach komunikacji miejskiej.

6.4. Źródła finansowania

Obecnie realizowane w Malborku projekty dotyczące elektromobilności posiadają wyznaczone źródła finansowania. Projekt pt. „Elektryfikacja komunikacji miejskiej w Malborku” został dofinansowany z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. W ramach priorytetu: „Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach”, działania 6.1 – „Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach” pozyskano dofinansowanie w wysokości 13 812 746,58 zł, na projekt, którego całkowita wartość wynosiła 19 670 776,82 zł. Oznacza to, że powyższy projekt został sfinansowany w 70% z zewnętrznych źródeł finansowania. W dalszej perspektywie miasto Malbork posiadać będzie możliwość ubiegania się o środki pomocowe Unii Europejskiej, które dostępne będą w ramach przyszłego horyzontu finansowania 2021-2027 poprzez uruchamianie kolejnych programów.

Publiczny transport zbiorowy w Malborku, a więc zarówno samo miasto, jak i MZK w Malborku mogą otrzymać wsparcie ze środków krajowego Funduszu Niskoemisyjnego Transportu na zakup autobusów elektrycznych. Wsparcie to jest możliwe do pozyskania do wysokości 55% kosztów kwalifikowanych, przy czym nie może wynosić więcej niż 1 045 tys. zł na jeden pojazd. Wsparcie z tego samego źródła może być także pozyskane do wysokości 15% kosztów kwalifikowanych na zakup autobusów napędzanych gazem ziemnym (maksymalny próg wsparcia 150 tys. zł na jeden pojazd) oraz do wysokości 55% kosztów kwalifikujących zakup autobusów wodorowych (maksymalny próg wsparcia 2 mln zł na jeden pojazd). Warunkiem otrzymania wsparcia z krajowego funduszu jest zapewnienie trwałości projektu oraz wykorzystanie zakupionych pojazdów zgodnie z przeznaczeniem przez okres co najmniej 5 lat od dnia ich przekazania do eksploatacji.

Malbork może wnioskować również o wsparcie z Funduszu na zakup nowych pojazdów elektrycznych, zasilanych gazem ziemnym (przy czym wielkość zbiornika na benzynę lub olej napędowy nie może przekraczać 15 dm³) oraz wodorem wykorzystywanych do innych celów niż publiczny transport zbiorowy. Wysokość możliwego do pozyskania wsparcia wynosi do 30% kosztów kwalifikowanych (cena pojazdu netto plus podatek VAT nie podlegający odliczeniu).

Dla pojazdów kategorii M1, innych niż wodorowe, określono maksymalną cenę ich nabycia na 125 tys. zł. Ponadto, wysokość wsparcia zakupu takiego pojazdu elektrycznego nie może przekroczyć 36 tys. zł, napędzanego gazem ziemnym – 20,0 tys. zł, a wodorem – 100 tys. zł. Wartość graniczna ceny zakupu, wg stanu na dzień 29 lutego 2020 r., mocno ogranicza możliwość wyboru pojazdu i w zasadzie wyklucza zakup jakiegokolwiek pojazdu wyspecjalizowanego w tej kategorii. Dla kategorii M2 oraz N1 wysokość wsparcia nie może przekroczyć 70 tys. zł dla pojazdu elektrycznego oraz 30 tys. zł dla pojazdu zasilanego gazem ziemnym, a dla kategorii N3 – odpowiednio 200 i 100 tys. zł. Warunkiem otrzymania wsparcia z powyższego źródła jest zapewnienie trwałości projektu oraz wykorzystanie zakupionych pojazdów zgodnie z przeznaczeniem przez okres co najmniej 2 lat od dnia ich nabycia oraz zapewnienie świadczenia usług komunalnych na terenie RP przez cały okres trwałości projektu.

Ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu będzie udzielane także wsparcie dla przedsiębiorców budujących lub rozbudowujących infrastrukturę do ładowania pojazdów elektrycznych oraz do dystrybucji lub sprzedaży gazu ziemnego lub wodoru. Warunkiem jest posiadanie siedziby lub oddziału na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Maksymalna wysokość wsparcia nie może przekroczyć 50% kosztów kwalifikowanych.

Wysokość możliwego do pozyskania wsparcia limitują także poniższe kwoty:

- 25,5 tys. zł – dla infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych normalną mocą;
- 150 tys. zł – dla infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych dużą mocą;
- 240 tys. zł – dla infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych transportu publicznego;
- 750 tys. zł – dla stacji ładowania CNG;
- 1 200 tys. zł – dla stacji ładowania LNG;
- 3 000 tys. zł – dla punktu tankowania wodorem.

Warunkiem otrzymania wsparcia jest zapewnienie ogólnodostępności stacji ładowania oraz trwałość projektu przez okres co najmniej 2 lat od dnia oddania infrastruktury do użytkowania. Dla publicznego transportu zbiorowego ogólnodostępność nie jest wymagana, ale okres trwałości wydłużony został do 5 lat. Podobnie, stacja tankowania gazem ziemnym może służyć wyłącznie pojazdom drogowego transportu publicznego.

Miasto Malbork może także otrzymać wsparcie z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu na realizację programów edukacyjnych, promujących wykorzystanie w transporcie energii elektrycznej oraz gazu ziemnego w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych. Wsparcie to dotyczy szczególnie działań takich jak konferencje, warsztaty i szkolenia. Warunkiem jest, aby

koszty kwalifikujące się do wsparcia nie były niższe niż 50 tys. zł i nie były wyższe niż 850 tys. zł.⁴⁰

Źródłem finansowania innych zadań, które powodują osiągnięcie efektu ekologicznego, mogą być środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – w formie dotacji lub pożyczki. NFOŚiGW realizuje obecnie program pożyczkowy SOWA, związany z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń powietrza oraz oszczędnościami energii elektrycznej, w ramach którego dofinansowywane są przedsięwzięcia poprawiające efektywność energetyczną systemów oświetlenia zewnętrznego.

NFOŚiGW prowadzi także programy związane z poprawą jakości powietrza, Systemem Zielonych Inwestycji i budownictwem energooszczędnym, takie jak: energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, zmniejszenie zużycia energii w budownictwie, budynki użyteczności publicznej o podwyższonym standardzie energooszczędności i zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej. W ramach poprawy jakości powietrza przygotowywany jest program samowystarczalności energetycznej. Programy te są często dedykowane jednostkom samorządu terytorialnego i ich spółkom.

Źródłem finansowania działań w zakresie elektromobilności, które prowadzone będą w Malborku w przyszłości będą mogły być także środki pomocowe krajowe i europejskie, które będą uruchamiane w kolejnych latach.

Zgodnie z postanowieniami ustawy o elektromobilności (art. 64 ust. 1), budowa ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych nie jest zadaniem Miasta, lecz należy do zadań operatora właściwego systemu dystrybucyjnego energetycznego.

6.5. Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe

Strategia Rozwoju Elektromobilności dla miasta Malbork wpisuje się w założenia Strategii Europa 2020 (Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu), zakładające m.in. promowanie bezpiecznego, czystego i ekologicznego procesu wytwarzania energii oraz inteligentnych, ekologicznych i zintegrowanych systemów transportu zbiorowego. Jest także zgodna z krajowym Planem Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia dla przyszłości” oraz postanowieniami Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.).

⁴⁰ 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).

Wdrożenie Strategii przyczyni się do ograniczenia niskiej emisji z transportu oraz poziomu hałasu, poprzez działania prowadzące do zmniejszenia udziału podróży realizowanych samochodami osobowymi na rzecz podróży rowerami oraz ekologiczną komunikacją miejską.

Zadania wskazane do wdrożenia w niniejszej Strategii realizowane będą głównie na terenach zabudowanych, w pasach drogowych lub w pobliżu istniejących dróg. Oznacza to, że nie przewiduje się negatywnego ich wpływu na środowisko przyrodnicze, w tym na położone w granicach miasta obszary chronione. Z miastem Malbork graniczy od północy i zachodu wyznaczony Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Nogat. Poza tym, na terenie miasta rośnie 16 drzew pomnikowych.

Obszarami chronionymi w sąsiednich gminach są:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Nogat – w gminach Malbork (wiejskiej), Miłoradz, Stare Pole, Sztum;
- Obszar Natura 2000 „Dolna Wisła” – PLH220033, w gminach Malbork (wiejska) i Sztum;
- Obszar Natura 2000 „Sztumskie Pole” – PLH220087, w gminie Sztum;
- Rezerwat „Parów Węgry” w gminie Sztum.

Obszary chronione przedstawiono na rysunku 35.



Rys. 35. Obszary chronione w rejonie Malborka

Źródło: geoserwis.gdos.pl/mapy, dostęp: 20 lipca 2020 r.

Realizowane zadania nie będą w żadnym stopniu ingerowały w te obszary. Ze względu na zawarty w granicach Miasta obszar działań określonych w Strategii oraz proekologiczny ich charakter, można uznać, że realizacja postanowień niniejszego dokumentu nie wpłynie negatywnie na środowisko przyrodnicze Malborka.

Po zakończeniu realizacji Strategii, dzięki rozwojowi elektromobilności, można oczekiwać dalszej poprawy jakości środowiska, w szczególności stanu powietrza. Realizacja Strategii wpłynie na polepszenie zdrowia publicznego, czyli mniejsze koszty opieki zdrowotnej, zmniejszy też negatywny wpływ transportu na środowisko naturalne oraz zwiększy atrakcyjność turystyczną Malborka.

Aby osiągnąć zakładany cel powstrzymania globalnego wzrostu średniej temperatury poniżej 1,5 st. Celsjusza, należy podejmować działania ograniczające wpływ człowieka na środowisko na różnym poziomie. Osiągnięcie tego celu nie będzie możliwe bez zaangażowania zasobów na poziomie lokalnym⁴¹ – tym bardziej, że negatywne konsekwencje działalności transportowej koncentrują się w miastach⁴². Co więcej rekomenduje się, aby zmiany klimatyczne były uwzględniane przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych nie tylko przez inwestorów i agencje ratingowe, ale także przez instytucje międzynarodowe i unijne⁴³.

W przypadku Malborka działania:

- wprowadzenie do eksploatacji w komunikacji miejskiej autobusów elektrycznych wraz z promocją tego rodzaju transportu;
- rozwój sieci dróg i parkingów rowerowych;
- wdrożenie zmian w systemie parkowania;
- tworzenie stref uspokojonego ruchu,

przyczynią się do zmniejszenia wykorzystania pojazdów spalinowych w codziennym przemieszczaniu się. Efektem będzie istotne ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z sektora transportu w Malborku. Ponadto, podjęte działania w zakresie rozwoju alternatywnych źródeł energii, wpłyną na zmniejszenie zużycia paliw kopalnych.

Wdrożenie przedsięwzięć zaplanowanych w Strategii wpłynie więc na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej, a zatem na ograniczenie wpływu działalności człowieka na zmiany klimatu i idące w ślad za nimi rosnące zagrożenie klęskami żywiołowymi.

⁴¹ H. Fuhr, T. Hickmann, K. Kern: The Role of Cities in Multi-level Climate Governance: Local Climate Policies and the 1.5 °C Target. "Current Opinions on Environmental Sustainability" 2018 nr 30

⁴² S. Gössling, A. Choi, K. Dekker, D. Metzler: The Social Cost of Automobility, Cycling and Walking in the European Union. "Ecological Economics" 2019 nr 158

⁴³ M. Bukowski, A. Śniegocki, Z. Wetmańska, J. Wis-Bielewicz: Klimatyczny efekt domina. Ryzyka transformacyjne dla polskiego sektora finansowego. Wyd. WiseEuropa – Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich, Warszawa 2018.

Dodatkowym pozytywnym wpływem na warunki życia i zdrowie mieszkańców będzie zmniejszenie hałasu komunikacyjnego. Hałas na poziomie od 35 do 70 dB negatywnie wpływa na układ nerwowy człowieka, powoduje zmęczenie i spadek wydajności pracy. Niekorzystne objawy zdrowotne są obserwowane przy długotrwałej ekspozycji na hałas już od poziomu 55 dB, poziom pomiędzy 70 a 85 dB powoduje trwałe pogorszenie słuchu i bóle głowy, a poziom powyżej 85 dB jest przyczyną uszkodzeń słuchu oraz zaburzeń układu krążenia i nerwowego oraz zmysłu równowagi. Rozwój elektromobilności w Malborku istotnie przyczyni się do ograniczenia hałasu emitowanego z transportu drogowego.

Podczas realizacji inwestycyjnych zadań budowlanych określonych w niniejszej Strategii mogą wystąpić oddziaływania krótkotrwałe – ograniczone wyłącznie do obszaru, na którym będą realizowane, niewykraczające tym samym poza teren Miasta.

Dla istotnych przedsięwzięć inwestycyjnych realizowanych w ramach wdrożenia Strategii, mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, będą opracowane indywidualne oceny oddziaływania wraz z zapewnieniem udziału społeczeństwa w podejmowaniu decyzji.

Realizacja przedsięwzięć zawartych w niniejszym dokumencie nie spowoduje zmian w zakresie bezpieczeństwa powodziowego. Mapę ryzyka powodziowego przedstawiono na rysunku 36.

Wdrożenie przedsięwzięć dotyczących rozwoju monitoringu miejskiego oraz rozwój systemu informacji dla mieszkańców o zagrożeniach, z wykorzystaniem urządzeń mobilnych, zwiększy bezpieczeństwo mieszkańców w przypadku wystąpienia klęsk żywiołowych oraz umożliwi znacznie skuteczniejsze przeciwdziałanie negatywnym ich skutkom.



Rys. 36. Mapa ryzyka powodziowego

Źródło: <http://mapy.isok.gov.pl/imap/>, dostęp: 20 lipca 2020 r.

6.6. Monitoring wdrażania Strategii

Istotnym elementem wdrażania każdej strategii jest systematyczne monitorowanie jej postępów i osiągniętych efektów. Monitoring ten powinien dotyczyć postępu realizacji działań zapisanych w strategii oraz stopnia osiągnięcia celów strategicznych i operacyjnych.

Transport publiczny oraz rozwój elektromobilności narażone są na wiele zagrożeń, które należy przewidywać, aby móc je jak najskuteczniej powstrzymać, a także przeciwdziałać ich skutkom.

Do najważniejszych ryzyk związanych z realizacją Strategii można zaliczyć ryzyka:

- niedostatecznego poziomu finansów Miasta, niepozwalającego na wniesienie udziału własnego w realizację zadań inwestycyjnych;
- niedostatecznego poziomu środków finansowych Miasta Malbork – przeznaczanych na bieżące funkcjonowanie komunikacji miejskiej;
- brak uruchomienia naborów do programów finansowanych ze środków Funduszu Niskoe-misyjnego Transportu;
- braku decyzji o budowie w Malborku dostatecznej liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych oraz stacji tankowania gazu ziemnego;
- niskiej dostępności specjalistycznego taboru elektrycznego (oraz zasilanego gazem ziemnym);
- utrzymywania się wysokich cen taboru elektrycznego i infrastruktury zasilającej;
- nadmiernego wzrostu cen energii;
- polityczne (brak odwagi politycznej w podejmowaniu koniecznych i mniej popularnych decyzji ograniczających używanie samochodów osobowych) i legislacyjne (zmiany Prawa zamówień publicznych, warunków finansowania, podatkowe itp.);
- zmian w dostępności do europejskich środków pomocowych;
- zmiany wymogów z tytułu ochrony środowiska.

Aby przeciwdziałać występującym różnym rodzajom ryzyka, należy wdrożyć w życie sprawny system monitorowania zmian i realizacji Strategii – wówczas z odpowiednim wyprzedzeniem można wprowadzić działania korygujące i zapobiegawcze. System monitorowania powinien objąć też aspekty funkcjonowania komunikacji miejskiej oraz warunków prowadzenia przez Miasto i spółki miejskie działalności inwestycyjnej, aby skutecznie wprowadzić zmiany przewidziane niniejszym planem.

W tabeli 34 przedstawiono zestaw wskaźników monitoringu Strategii, powiązanego z harmonogramem działań określonych w Strategii. Wskaźniki umożliwią bieżące monitorowanie stopnia realizacji celów operacyjnych wyznaczonych w Strategii.

Tab. 34. Wskaźniki monitorowania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Malbork

Lp.	Cel	Miernik	Jednostka	Wartość	
				wyjściowa (2020 r.)	docelowa (2034 r.)
1	1.1. 1.2.	Udział linii transportu miejskiego niskoemisyjnego w sieci MZK w Malborku w stosunku do wszystkich linii na terenie miasta	%	0	100
2	1.1. 1.2.	Udział autobusów elektrycznych w całkowitej flocie autobusów MZK w Malborku	%	0	100
3	1.1.	Liczba ładowarek autobusów elektrycznych w mieście	szt.	0	4
4	3.4.	Liczba miejsc w Strefie Płatnego Parkowania	szt.	250	wzrost
5	1.3.	Liczba urządzonych parkingów przy stacjach i przystankach kolejowych z możliwością ładowania pojazdów elektrycznych	szt.	0	2
6	2.2. 2.4.	Gęstość sieci rowerowej*	km/km ²	11,69	wzrost
7	2.3.	System roweru miejskiego	szt.	0	1
8	3.1.	Minimalna liczba ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych	szt.	0	4
9	3.5.	Wzrost liczby obiektów komunalnych wyposażonych w instalacje fotowoltaiczne	szt.	1	wzrost
10	3.4.	Wzrost obszarów/ulic miejskich objętych strefami uspokojonego ruchu TEMPO 20/30	km	2,1	2,7
11	2.4.	Wzrost liczby szkół i przedszkoli przy których utworzono strefy ograniczonej prędkości	szt.	1	wzrost
12	4.1. 4.2.	Liczba placówek oświatowych, w których wprowadzono tematykę zrównoważonego, zeroemisyjnego i bezpiecznego transportu miejskiego	szt.	0	wszystkie jednostki podległe organowi gminy
13	3.5.	Wzrost liczby punktów energooszczędnego miejskiego oświetlenia ulicznego w mieście	szt.	687	wzrost

* – dane Banku Danych Lokalnych GUS

Źródło: opracowanie własne.

Odpowiedzialność za monitoring poszczególnych obszarów opisanych powyższymi wskaźnikami przypisana będzie do stanowiska utworzonego w strukturze Wydziału Projektów Rozwojowych. Za gromadzenie danych na potrzeby monitoringu odpowiadać będą następujące jednostki:

- MZK w Malborku – wskaźniki nr 1, 2 i 3;
- Straż Miejska – wskaźnik nr 4;
- Wydział Inżynierii Miasta – wskaźniki nr 5, 6, 7, 8, 9 i 13;
- Wydział Oświaty, Kultury i Sportu – wskaźnik nr 12;
- Specjalista ds. Utrzymania Dróg i Komunikacji – wskaźniki nr 10 i 11.

Spis tabel

Tab. 1. Liczba ludności i gęstość zaludnienia Malborka w latach 2015-2019	16
Tab. 2. Stopa bezrobocia w Malborku, województwie pomorskim oraz w Polsce w latach 2015-2019.....	17
Tab. 3. Bilans emisji poszczególnych substancji szkodliwych w strefie pomorskiej i w województwie pomorskim w 2019 r.	27
Tab. 4. Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla silników wysokoprężnych autobusów	28
Tab. 5. Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla silników spalinowych samochodów osobowych	28
Tab. 6. Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla silników wysokoprężnych samochodów osobowych	29
Tab. 7. Produkcja oraz zużycie energii elektrycznej w województwie pomorskim w 2018 r.....	29
Tab. 8. Wartość emisji substancji szkodliwych przy produkcji energii elektrycznej dla odbiorców końcowych w Polsce.....	30
Tab. 9. Dane pomiarowe SO ₂ i PM ₁₀ ze stacji pomiarowej AM15 – Malbork za 2019 r.....	31
Tab. 10. Dane pomiarowe NO ₂ , CO i O ₃ ze stacji pomiarowej AM15 – Malbork za 2019 r. ...	31
Tab. 11. Ocena stanu czystości powietrza pyłu PM ₁₀ w latach 2016-2019	32
Tab. 12. Stężenia średnioroczne pyłu PM ₁₀ w latach 2017-2019.....	33
Tab. 13. Ocena jakości powietrza w strefie pomorskiej w latach 2018-2019.....	35
Tab. 14. Lokalna emisja zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez pojazdy komunikacji miejskiej w Malborku	36
Tab. 15. Skumulowana redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez pojazdy komunikacji miejskiej w Malborku w latach 2020-2035	36
Tab. 16. Zmiana wielkości lokalnej emisji zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez pojazdy komunikacji miejskiej w Malborku w latach 2020-2035	37
Tab. 17. Zakres pomiarów stacji pomiarowej AM15 – Malbork.....	38
Tab. 18. Infrastruktura węzła Malbork Główny.....	40
Tab. 19. Charakterystyka linii malborskiej komunikacji miejskiej – wg stanu na 1 czerwca 2020 r.	43
Tab. 20. Liczba zarejestrowanych pojazdów w powiecie malborskim – stan na 31 grudnia 2018 r.	51
Tab. 21. Struktura taboru spalinowego MZK w Malborku wg kryterium wieku, napędu i spełnianych norm czystości spalin – stan na 7 kwietnia 2020 r.	55

Tab. 22. Struktura autobusów malborskiej komunikacji miejskiej w podziale na normy emisji spalin – stan na 20 kwietnia 2020 r.	56
Tab. 23. Struktura taboru Miasta i miejskich jednostek organizacyjnych – stan na 20 kwietnia 2020 r.	56
Tab. 24. Struktura taboru miejskich spółek komunalnych – stan na 20 kwietnia 2020 r.	57
Tab. 25. Parametry charakteryzujące malborską komunikację miejską w latach 2017-2019 i plan na 2020 r.	64
Tab. 26. Odnawialne źródła energii na budynkach użyteczności publicznej w Malborku.....	72
Tab. 27. Zakres niezbędnych inwestycji taborowych w latach 2021-2034	74
Tab. 28. Długość dróg dla rowerów na terenie gmin powiatu malborskiego i w gminie Sztum w latach 2011-2018	78
Tab. 29. Przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej do odbiorców przyłączonych do sieci przesyłowej Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA (w ujęciu wskaźników ENS i AIT)	84
Tab. 30. Prognoza zapotrzebowania na moc elektryczną w Malborku w latach 2019-2030 w wybranych scenariuszach [MWe].....	90
Tab. 31. Cele operacyjne i zadania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Malbork	109
Tab. 32. Harmonogram realizacji Strategii	128
Tab. 33. Analiza SWOT	134
Tab. 34. Wskaźniki monitorowania Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Malbork	144

Spis rysunków

Rys. 1. Priorytety i cele strategiczne dla miasta Malbork.....	11
Rys. 2. Lokalizacja miasta Malbork w ramach Obszaru Metropolitalnego	14
Rys. 3. Powiązanie Malborka z pozostałymi miastami i obszarami województwa pomorskiego	15
Rys. 4. Struktura mieszkańców Malborka wg ekonomicznych grup wieku w 2019 r.	17
Rys. 5. Źródła emisji zanieczyszczeń (suma NO _x , SO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P w kg przedstawiona jako udział procentowy) w województwie pomorskim w 2018 r.	25
Rys. 6. Obszary przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O ₃ (ochrona zdrowia ludzi) w strefie pomorskiej w 2019 r.	33
Rys. 7. Obszary przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O ₃ (ochrona roślin) w strefie pomorskiej w 2019 r.	34
Rys. 8. Obszary przekroczeń stężeń poziomu docelowego BaP w strefie pomorskiej w 2019 r.	34
Rys. 9. Lokalizacja stacji pomiarowej AM15 – Malbork.....	38
Rys. 10. Przebieg trasy linii nr 1 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.	44
Rys. 11. Przebieg trasy linii nr 2 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.	45
Rys. 12. Przebieg trasy linii nr 3 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.	46
Rys. 13. Przebieg trasy linii nr 4 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.	47
Rys. 14. Przebieg trasy linii nr 5 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.	48
Rys. 15. Przebieg trasy linii nr 6 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.	49
Rys. 16. Przebieg trasy linii nr 7 w Malborku – stan na 31 maja 2020 r.	50
Rys. 17. Podział zadań przewozowych na terenie Malborka w 2014 r. oraz deklarowana zmiana zachowań transportowych w przyszłości	51
Rys. 18. Liczba samochodów osobowych w powiecie malborskim w latach 2009-2018.....	52
Rys. 19. Wskaźnik motoryzacji indywidualnej na 1 000 mieszkańców w powiecie malborskim w latach 2009-2018	53
Rys. 20. Struktura samochodów osobowych w powiecie malborskim pod względem stosowanego paliwa w 2018 r.	54
Rys. 21. Liczba pojazdów zarejestrowanych w powiecie malborskim pod względem stosowanego paliwa w 2018 r. i w 2019 r.	54
Rys. 22. Struktura wiekowa taboru MZK w Malborku	65
Rys. 23. Planowane parkingi Park&Ride i Bike&Ride	76
Rys. 24. Malbork w sieci szlaków turystycznych województwa pomorskiego.....	79

Rys. 25. Malbork w sieci szlaków turystycznych województwa pomorskiego.....	80
Rys. 26. System przesyłowy Polskie Sieci Energetyczne SA – stan za 2018 r.	82
Rys. 27. Planowany do 2027 r. system przesyłowy Polskie Sieci Energetyczne SA – stan na dzień 31.10.2018 r.....	82
Rys. 28. Dynamika zmian zużycia ogółem energii w Polsce i województwie pomorskim w latach 2001-2018.....	86
Rys. 29. Dynamika zmian zużycia ogółem energii w Polsce i województwie pomorskim na 1 mieszkańca w latach 2001-2018.....	86
Rys. 30. Zużycie energii ogółem na jednostkę PKB w województwie pomorskim w relacji do średniej dla Polski.....	87
Rys. 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Malborku w latach 2019-2030 w poszczególnych scenariuszach	89
Rys. 32. Prognoza zapotrzebowania odbiorców w Malborku na paliwa gazowe w latach 2019-2030.....	91
Rys. 33. Strategia rozwoju elektromobilności w relacji do innych dokumentów strategicznych Malborka.....	106
Rys. 34. Proponowane lokalizacje ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych w Malborku	127
Rys. 35. Obszary chronione w rejonie Malborka	140
Rys. 36. Mapa ryzyka powodziowego	143