PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA MIŃSK MAZOWIECKI

MIŃSK MAZOWIECKI, LISTOPAD 2021

SPIS TREŚCI

1. Streszczenie 4
2. Cele strategiczne i szczegółowe 5
3. Opis stanu obecnego 6
Spójność PGN z innymi dokumentami 6
3.1.1. Wymiar krajowy 6
3.1.2. Wymiar regionalny 9
3.1.3. Wymiar lokalny 13
3.2. Położenie 16
3.3. Demografia 17
3.4. Mieszkalnictwo 17
3.5. Sytuacja gospodarcza 18
3.6. Układ komunikacyjny 18
3.6.1. Transport publiczny 19
3.6.2. Ruch rowerowy 19
3.7. Stan powietrza 20
3.8. Struktura gruntów 23
3.9. Sieć rzeczna 24
3.10. Gospodarka odpadami 24
3.11. Infrastruktura energetyczna 25
3.11.1. System elektroenergetyczny 25
3.11.2. Zaopatrzenie w energie cieplną 26
3.11.3. Zaopatrzenie w gaz ziemny 28
3.12. Potencjał OZE 29
3.12.1. Energia wiatru 29
3.12.2. Energia wód 30
3.12.3. Biomasa 30
3.12.4. Energia geotermalna 30
3.12.5. Energetyka słoneczna 31
4. Metodologia 33
4.1. Emisja CO_2 na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki 34
4.1.1. Budynki mieszkalne 39
4.1.2. Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne – sektor użyteczności publicznej 41
4.1.3. Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe 43

4.1.4. Transport prywatny ... 45
4.1.5. Transport komercyjny ... 46
4.1.6. Transport publiczny ... 47
4.1.7. Oświetlenie uliczne ... 48
4.2. Podsumowanie bazowej inwentaryzacji emisji ... 48
5. Identyfikacja obszarów problemowych ... 49
6. Wykaz działań i zadań ... 50
6.1. Cele długoterminowe ... 50
6.2. Cele i zadania krótkoterminowe ... 50
6.3. Harmonogram rzeczowo-finansowy ... 57
7. Planowane rezultaty ... 60
8. Aspekty organizacyjne i finansowe ... 61
8.1. Struktura organizacyjna ... 61
8.2. Interesariusze ... 63
8.3. Źródła finansowania inwestycji i działań nie inwestycyjnych ... 64
8.4. Środki finansowe na monitoring i ocenę ... 69
9. Monitoring zaplanowanych działań ... 69
9.1. Monitoring ... 69
9.2. Ewaluacja ... 70
9.3. Procedura wprowadzania zmian do PGN ... 71
10. Spis tabel ... 74

1. Streszczenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki stanowi aktualizację opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki, które zostało przyjęte uchwałą nr VIII.81.2015 Rady Miasta Mińsk Mazowieckie z dnia 21 września 2015 roku oraz zmienione uchwałą nr XVII.189.2016 Rady Miasta Mińsk Mazowiecki z dnia 27 czerwca 2016 roku. W opracowaniu tym przeprowadzona została inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki. W tym celu wyznaczono rok bazowy 2010. W dokumencie tym zaplanowane zostały działania niskoemisyjne zmierzające do poprawy efektywności energetycznej we wszystkich sektorach – a tym samym redukcji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych emitowanych do powietrza na terenie Miasta. Niniejsze opracowanie ma na celu oszacowanie aktualnej wielkości emisji zanieczyszczeń bazowych i pyłowych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki, a także określenie działań i uwarunkowań, służących redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza przy uwzględnieniu emisji pyłów i CO_2. Potrzeba opracowania niniejszego dokumentu wynika ze świadomości władz Miasta co do znaczenia aktywności w tym obszarze.

W ramach opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki została wykonana inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych oraz pyłów. Do opracowania wykorzystano: dane statystyczne, ogólnodostępne dokumenty i opracowania, wykazy, ankiety oraz informacje pozyskane od mieszkańców oraz Urzędu Miasta, zarządców obiektów użyteczności publicznej, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, spółek dystrybucyjnych i innych.

Bazowa inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń ma służyć ustaleniu jej poziomu referencyjnego (wyjściowego) dla dalszych analiz i działań. Emisja CO_2 odnosi się do masy CO_2, pyłu PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu, które powstają w wyniku spalania paliw dla wytworzenia energii potrzebnej odbiorcom.

Dane zawarte w PGN są oparte o wyniki inwentaryzacji przeliczone metodą wskaźnikową dającą obraz wartościowy całego badanego obszaru. Inwentaryzację i bilans przeprowadzono dla poszczególnych obszarów wykorzystania i związanych z nimi grup odbiorców energii:

- zużycie energii w budynkach mieszkalnych,
- zużycie energii w budynkach, wyposażeniu/urządzeniach komunalnych – budynkach użyteczności publicznej,
- zużycie energii w budynkach, wyposażeniu/urządzeniach usługowych (niekomunalnych) – obszar działalności gospodarczej,
- zużycie energii dla zapewnienia oświetlenia ulicznego,
- zużycie energii w transporcie prywatnym, komercyjnym i publicznym.

Integralną część opracowania stanowi ogólny opis stanu obecnego oraz harmonogram rzeczowo finansowy i założenia formalne PGN.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki wyznacza główny cel strategiczny rozwoju, który polega na:

DĄŻENIU DO POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA I KOMFORTU ŻYCIA MIESZKAŃCÓW MIASTA MIŃSK MAZOWIECKI POPRZEZ REDUKCJĘ ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA, W TYM CO_2 ORAZ OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ WE WSZYSTKICH SEKTORACH

Cel główny Miasto Mińsk Mazowiecki planuje osiągnąć poprzez realizację celów szczegółowych. A są to:

- ograniczenie zużycia energii końcowej o 3473,81 MWh/rok, co stanowi 0,98%;
- redukcja emisji CO_2 o 1390,12 $MgCO_2$/rok, co stanowi 1,41%;
- wzrost udziału energii z OZE o 1410,58 MWh/rok,
- redukcja emisji pyłów PM10 o 2,72 Mg/rok, co stanowi 2,03%;
- redukcja emisji pyłów PM2,5 o 2,29 Mg/rok, co stanowi 2,18%;
- redukcja emisji benzo(a)pirenu o 2,41 kg/rok, co stanowi 2,04%.

Aby ocenić efekt podejmowanych już przez Miasto działań mających na celu ograniczenie niskiej emisji rokiem bazowym pozostał wyznaczony w pierwotnym dokumencie – rok 2010. W niniejszym opracowaniu wprowadza się rok kontrolny – 2019, dla którego dokonano kontrolnej inwentaryzacji zużycia energii i emisji.
Rokiem docelowym, dla którego zostały opracowane prognozy zarówno w scenariuszu nie zakładającym działań niskoemisyjnych jak i scenariuszu niskoemisyjnym jest rok 2030. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dotyczy całego obszaru geograficznego Miasta Mińsk Mazowiecki.

2. Cele strategiczne i szczegółowe

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki przyczyni się do osiągnięcia ram polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej w zakresie:

- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Cele szczegółowe PGN:

- ograniczenie zużycia energii końcowej o 3473,81 MWh/rok, co stanowi 0,98%;
- redukcja emisji CO_2 o 1390,12 $MgCO_2$/rok, co stanowi 1,41%;
- wzrost udziału energii z OZE o 1410,58 MWh/rok,
- redukcja emisji pyłów PM10 o 2,72 Mg/rok, co stanowi 2,03%;

- redukcja emisji pyłów PM2,5 o 2,29 Mg/rok, co stanowi 2,18%;
- redukcja emisji benzo(a)pirenu o 2,41 kg/rok, co stanowi 2,04%.

3. Opis stanu obecnego

3.1. Spójność PGN z innymi dokumentami

3.1.1. Wymiar krajowy

W przypadku dokumentów krajowych wskazano dokumenty, których przynajmniej jeden cel główny odnosi się bezpośrednio do środowiska naturalnego.

Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) (uchwała nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017 r.)

Strategia jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. Strategii Rozwoju Kraju 2020. Jest obowiązującym, kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej.

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju określa 10 sektorów jako strategiczne, wśród nich związane z ochroną środowiska to:

- sektor odzysku materiałowego surowców;
- sektor ekobudownictwa (np. budynki pasywne, pikoenergetyka);
- sektor żywności wysokiej jakości.

Strategia zwraca uwagę w szczególności na kwestie, które zostały także wskazane do realizacji w niniejszym Planie i proponuje podejmowanie problemów w zakresie:

- stopniowe zmniejszenie emisji zanieczyszczeń (w szczególności emitowanych do powietrza przez sektor komunalno - bytowy poprzez realizację programu „Czyste Powietrze").

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (uchwała Rady Ministrów nr 202/2009 z dnia 10 listopada 2009 r.)

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku zakłada następujące cele:

- Dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- Racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
- Przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- Osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- Zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- Ograniczenie emisji CO2 przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- Ograniczenie emisji SO2 i NOx oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
- Ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
- Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
- Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Strategiczny Plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020) (https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategiczny-plan-adaptacji-2020/)

Celem głównym dokumentu jest: zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cele szczegółowe to: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska, skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich, rozwój transportu w warunkach zmian klimatu, zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu, stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu, kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (Uchwała nr 67 Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2019 r.)

Polityka jest strategią zgodnie z ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, a jej rolą jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców. W systemie dokumentów strategicznych doprecyzowuje i operacjonalizuje "Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)".

Polityka będzie stanowiła podstawę do inwestowania środków europejskich z perspektywy finansowej na lata 2021–2027. Strategia wspiera także realizację celów i zobowiązań Polski na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie unijnym oraz ONZ, szczególnie w kontekście celów polityki klimatyczno-energetycznej UE do 2030 oraz celów zrównoważonego rozwoju ujętych w Agendzie 2030. Polityka uchyla Strategię „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r." w części dotyczącej Celu 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska i Celu 3. Poprawa stanu środowiska.

Cel główny Polityki, tj. *Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców*, przeniesiono wprost z SOR. Cele szczegółowe określono w odpowiedzi na najważniejsze trendy w obszarze środowiska, w sposób umożliwiający połączenie kwestii związanych z ochroną środowiska z potrzebami gospodarczymi i społecznymi. Cele szczegółowe dotyczą zdrowia, gospodarki i klimatu. Realizacja celów środowiskowych ma być wspierana przez cele horyzontalne dotyczące edukacji ekologicznej oraz efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.

Cele szczegółowe będą realizowane przez kierunki interwencji, które są zgodne z założeniami Planu:

- likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania;
- wspieranie wdrażania ekoinnowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT (polegają określaniu granicznych wielkości emisji dla większych zakładów przemysłowych);
- przeciwdziałanie zmianom klimatu;
- edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji;
- usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania.

Podsumowanie

Z analizy strategicznych dokumentów krajowych objętych Planem można wciągnąć następujące wnioski:

- stwierdza się, że PGN wspiera realizację celów analizowanych dokumentów na poziomie krajowym;

- z uwagi na charakter PGN, nie odnosi się do wszystkich szczegółowych zagadnień przedstawianych w krajowych dokumentach strategicznych. Plan wspiera realizację wybranych, kluczowych zadań istotnych dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz jednocześnie ochrony środowiska;
- nie zidentyfikowano obszarów sprzecznych z celami analizowanych dokumentów strategicznych.

3.1.2. Wymiar regionalny

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024

Program ten zakłada następujące cele w zakresie ochrony środowiska województwa mazowieckiego:

Cel 1 ochrona klimatu i jakości powietrza,

Cel 2 zagrożenia hałasem,

Cel 3 promieniowanie elektromagnetyczne,

Cel 4 gospodarowanie wodami,

Cel 5 gospodarka wodno-ściekowa,

Cel 6 zasoby geologiczne,

Cel 7 gleby,

Cel 8 gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów,

Cel 9 zasoby przyrodnicze,

Cel 10 poważne awarie przemysłowe.

Założenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki wpisują się w cele Programu Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024 w zakresie celu nr 1.

Uchwała antysmogowa - uchwała nr 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Uchwała antysmogowa jest regulacją prawną, która ma zapewnić czyste powietrze mieszkańcom Mazowsza. Ograniczenia i zakazy wymienione w uchwale dotyczą wszystkich użytkowników urządzeń o mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych, czyli właścicieli w szczególności:

- pieców,
- kominków,
- kotłów, w tym kotłów wchodzących w skład zestawów zawierających kotły na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

Główne wytyczne uchwały antysmogowej:

- od 11 listopada 2017 r. można montować tylko kotły spełniające normy emisyjne zgodne z wymogami ekoprojektu (wynikającymi z treści rozporządzenia Komisji UE)
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać w kotłach, piecach i kominkach:
  - mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
  - węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,
  - paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna),
- od 1 stycznia 2023 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3,4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,
- od 1 stycznia 2028 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012,
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności,
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu, lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

Cele i kierunki określone w niniejszym opracowaniu przyczynią się do osiągnięcia założeń uchwały antysmogowej.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego – Uchwała nr 22/18 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 19 grudnia 2018 r.

Samorząd Województwa Mazowieckiego prowadzi politykę rozwoju, dążąc do zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju, zachowania spójności społeczno- gospodarczej i terytorialnej, wzrostu konkurencyjności gospodarki regionu oraz tworzenia nowych miejsc pracy.

W zakresie poprawy jakości powietrza na obszarze województwa mazowieckiego w Planie określa się następujące działania:

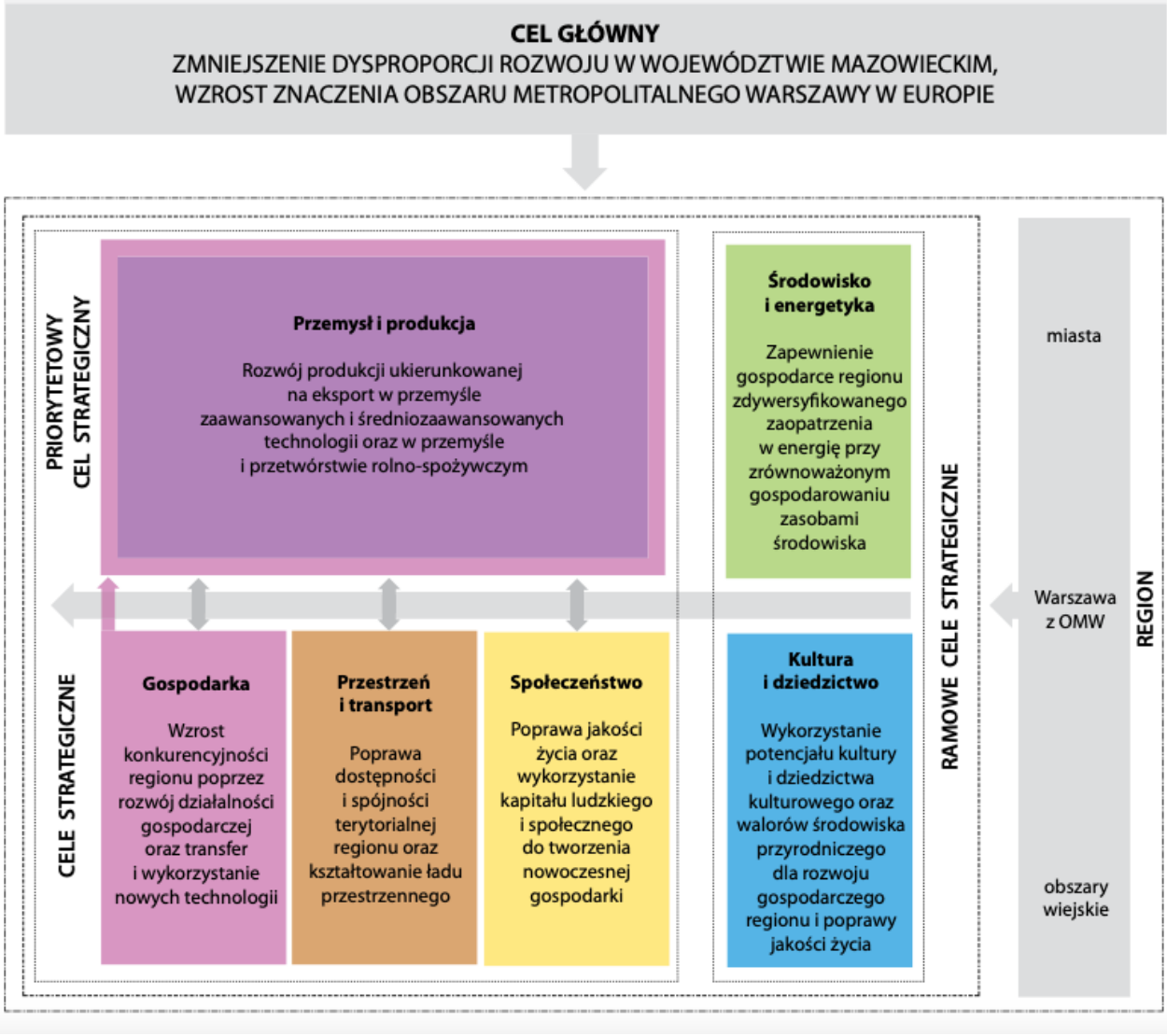
− rozbudowę centralnych systemów zaopatrywania w energię cieplną, zamiana paliw na niskoemisyjne oraz rozwój odnawialnych źródeł energii;

− dalsze ograniczanie emisji z transportu drogowego.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki jest spójny z określonymi w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego celami, kierunkami i działaniami.

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku innowacyjne Mazowsze – Uchwała nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r.

Strategia jest dokumentem, którego zapisy powinny mieć wpływ na kształt przyszłego roz- woju przez określenie długookresowych procesów rozwojowych w regionie. Strategia na poziomie regionalnym określa nadrzędny cel rozwojowy i odpowiada na pod- stawowe pytania: Do czego zmierzamy? Co chcemy osiągnąć? Uwzględnia także hierarchizację poszczególnych działań i problemów według stopnia ich ważności, co ma znaczenie w przypadku ich kolizji. Określa też priorytety, co warunkuje skuteczność wykorzystania posiadanych środków i zaso- bów. Wskazanie najważniejszych problemów daje podstawę do wykorzystania ustaleń strategii jako narzędzia koordynacji działań samorządu województwa i ich integracji wokół realizacji najważniejszych dla regionu celów.



Rysunek 1: Struktura celów rozwojowych określonych w Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku

Założenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki wpisują się w cel stra- tegiczny: Środowisko i energetyka.

Program ochrony powietrza dla województwa mazowieckiego - Uchwała nr 115/20 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 8 września 2020 r. *w sprawie programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu*

Głównym celem Programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu jest osiągnięcie:

1. w strefach: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom, poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu;
2. w strefie aglomeracja warszawska, poziomów dopuszczalnych ditlenku azotu w powietrzu;
3. w strefach: aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom, pułapu stężenia ekspozycji pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu.

Poniżej przedstawiono kierunki działań ujęte w POP:

- Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej
- Zwiększanie powierzchni zieleni w wybranych gminach województwa mazowieckiego
- Ograniczanie wtórnej emisji pyłu – czyszczenie ulic na mokro w gminach miejskich województwa mazowieckiego, w granicach obszaru zabudowanego, zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści we wszystkich gminach województwa
- Obniżenie emisji z komunikacji drogowej
    - Pozostałe zadania:
    - Edukacja ekologiczna
    - Kontrola przestrzegania uchwały antysmogowej oraz zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych
    - Opracowanie raportu dotyczącego możliwości zminimalizowania zatorów i obniżenia emisji ditlenku azotu na skrzyżowaniach objętych systemem ITS w strefie aglomeracja warszawska oraz jego wdrażanie.
    - Przygotowanie i wdrożenie systemu monitorowania emisji z transportu, pozwalającego na bieżący monitoring wpływu ruchu drogowego na jakość powietrza.

Niniejszy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej stanowić może jedno z narzędzi realizacji POP, poprzez wskazanie inwestycji nakierowanych na poprawę jakości powietrza atmosferycznego

ograniczając zużycie energii końcowej i wspierając wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Program Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Mazowieckiego - Uchwała nr 208/06 Semiku Województwa Mazowieckiego z dnia 9 października 2006 r.
Program Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Mazowieckiego ma na celu:

1. identyfikację zasobów energii odnawialnej na terenie województwa,
2. identyfikację zakresu wykorzystania zasobów energii odnawialnej w chwili obecnej,
3. wskazanie obszarów szczególnie predestynowanych dla wykorzystania zasobów energii odnawialnej oraz obszarów wykluczenia dla inwestycji,
4. opracowanie zagadnień formalno-prawnych związanych z budową źródeł energii wykorzystujących energię odnawialną;
5. omówienie dostępnych źródeł finansowania projektów,
6. ocenę kosztów pozyskania z energii z poszczególnych źródeł.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki wyznacza kierunki w zakresie rozwoju OZE na terenie Miasta i tym samym wpisuje się w założenia wynikające z ww. dokumentu.

3.1.3. Wymiar lokalny

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Mińsk Mazowiecki - Uchwała nr XLIV /422/14 Rady Miasta Mińsk Mazowiecki z dnia 22 września 2014 r.
Studium jest dokumentem sporządzonym dla całego obszaru Miasta. Głównym jego celem jest określenie polityki przestrzennej oraz kierunków zagospodarowania przestrzennego. Określenie polityki przestrzennej należy rozumieć, jako formułowanie celów w zakresie zagospodarowania przestrzennego oraz sposobów ich osiągania z uwzględnieniem istniejących uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego.
Ustalenia Studium … respektują wymogi określone w przepisach ogólnych i szczegółowych z zakresu ochrony środowiska.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki nie stoi w sprzeczności z kierunkami zagospodarowania przestrzennego Miasta. Zaplanowane w ramach PGN działania wpisują się w przyjęte w ramach studium cele.

Program ochrony środowiska dla Miasta Mińsk Mazowiecki na lata 2020 - 2023 z perspektywą na lata 2024 – 2027 - uchwała nr XXV.235.2020 Rady Miasta Mińsk Mazowiecki z dnia 14 grudnia 2020 r.

Program ochrony środowiska dla Miasta Mińsk Mazowiecki wyznacza cele i kierunki interwencji dla dziesięciu obszarów interwencji. Jednym z tych obszarów jest: powietrze atmosferyczne i klimat, w zamach którego wyznaczono następujący cel: Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu. Aby cel mógł być osiągnięty wyznaczono następujące kierunki interwencji:

- Poprawa efektywności energetycznej
- Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii
- Ograniczenie emisji: CO_2 przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego, SO_2 i NOx oraz pyłów
- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki stanowi narzędzie do realizacji celów określonych w projekcie Programu ochrony środowiska dla Miasta Mińsk Mazowiecki na lata 2020-2023 z perspektywą do 2027 roku.

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Mińsk Mazowiecki do roku 2030 z perspektywą do roku 2090

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Mińsk Mazowiecki jest dokumentem strategicznym opisującym wrażliwość przestrzeni miejskiej na prognozowane zmiany klimatu oraz wskazującym optymalne kierunki działań obniżających presję klimatyczną i postępujące zmiany klimatu.

Cele, jakie Miasto stawia, aby wdrażać działania adaptacyjne na rzecz ochrony klimatu to przede wszystkim:

- ochrona zdrowia mieszkańców przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych, w szczególności fal upałów – realizacja zadań takich jak wymiana starych nieekologicznych źródeł ciepła na nowe, termomodernizacje budynków, wprowadzenie taboru elektrycznego do komunikacji miejskiej,
- ochrona mienia prywatnego i publicznego oraz infrastruktury komunalnej przed nadmiarem wody w sytuacjach – realizacja działań polegających głównie na modernizacjach i rozbudowie istniejących sieci infrastruktury technicznej na terenie Miasta,
- tworzenie i wzmocnienie infrastruktury zielonej i błękitnej na terenie miasta – głównie nowe nasadzenia roślinności.

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Mińsk Mazowiecki

Podstawowym celem Programu Ograniczenia Niskiej Emisji jest likwidacja źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW niespełniających wymagań ekoprojektu w sektorze komunalno-bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach. Program koncentruje się na działaniach mających na celu:

- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcję zużycia energii (podniesienie efektywności energetycznej),
- poprawa jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu

W ramach przyjętego w 2018 r. dokumentu zawarto zadania do realizacji obejmujące m.in.:

- wymianę starych kotłów,
- termomodernizacje,
- zastosowanie OZE,
- edukację ekologiczną.

Strategia elektromobilności dla Miasta Mińsk Mazowiecki

Celem Strategii było określenie planu działań oraz analiza możliwych do realizacji inwestycji jakie należy podjąć aby rozwijać potencjał elektromobilności na terenie Miasta. Realizacja Strategii to przede wszystkim pozytywny rozwój i popularyzacja elektromobilności na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki oraz w konsekwencji realizacji Strategii - uzyskanie efektów w zakresie obniżenia emisji gazów cieplarnianych. Główne obszary wsparcia elektromobilności na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki to:

- wypromowanie pojazdów elektrycznych jako środka transportu w miastach przyszłości (budowa infrastruktury, wymiana floty na pojazdy elektryczne przez administrację publiczną),
- rozwój rynku pojazdów (miękkie instrumenty wsparcia, wprowadzanie autobusów elektrycznych).

4. Charakterystyka Miasta Mińsk Mazowiecki

4.1. Położenie

Miasto Mińsk Mazowiecki położone jest we wschodniej części Niziny Mazowieckiej i w środkowo – wschodniej części województwa mazowieckiego. Przez miasto przebiega droga krajowa nr 92 łącząca Rzepin z Poznaniem i Warszawą, a także obydwa końce obwodnicy Mińska Mazowieckiego oraz droga krajowa nr 50 pełniąca funkcję Tranzytowej Obwodnicy Warszawy. Tranzytowa Obwodnica Warszawy stanowi na wysokości Mińska Mazowieckiego jego obwodnicę. Na całej długości granic miasto sąsiaduje z gruntami przynależnymi administracyjnie do gminy wiejskiej Mińsk Mazowiecki. Są to następujące miejscowości: Królewiec, Wólka Mińska, Karolina, Stara Niedziałka, Nowe Osiny, Targówka, Marianka, Huta Mińska, Gliniak, Chochół, Maliszew, Zamienie, Podrudzie, Stojadła. Powierzchnia gminy miejskiej Mińsk Mazowiecki wynosi 13,18 km^2.

Rysunek 2: Położenie Miasta Mińsk Mazowiecki na tle powiatu mińskiego (źródło: www.gminy.pl, dostęp 2 maja 2021 r.)

4.2. Demografia

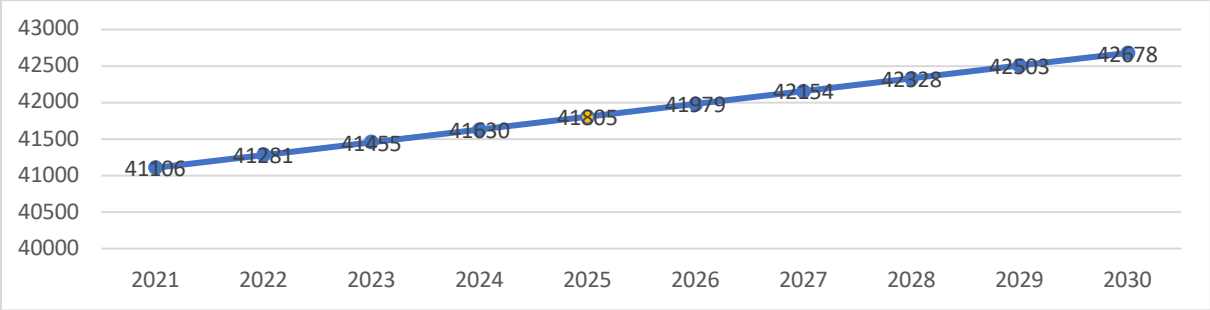
Zgodnie z danymi GUS, wg stanu na 31.12.2020 r. Miasto Mińsk Mazowiecki zamieszkiwało 40 916 mieszkańców. Poniższa tabela przestawia całkowitą liczbę mieszkańców Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-2020, z uwzględnieniem płci.

Tabela 1: Liczba mieszkańców Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-20120 z uwzględnieniem płci (opracowanie własne na podstawie Banku danych Lokalnych, GUS)

	2016	2017	2018	2019	2020
mężczyźni	19 105	19 104	19 321	19 405	19 345
kobiety	21 278	21 295	21 478	21 59	21 571
ogółem	40383	40399	40799	40999	40 916

Analizując dane przedstawione w powyższej tabeli, należy stwierdzić, iż liczba mieszkańców Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-2019 systematycznie wzrastała, a w 2020 r. można zauważyć niewielki spadek.

Zakładane zmiany w strukturze demograficznej Miasta Mińsk Mazowiecki wyznaczono na podstawie dotychczasowego trendu liczby ludności. Zgodnie z poniższym rysunkiem można zauważyć, że liczba ludności przypuszczalnie będzie w dalszym ciągu wzrastać.



Rysunek 3: Prognozowana zmiana liczby mieszkańców Miasta Mińsk Mazowiecki do roku 2030 (opracowanie własne)

4.3. Mieszkalnictwo

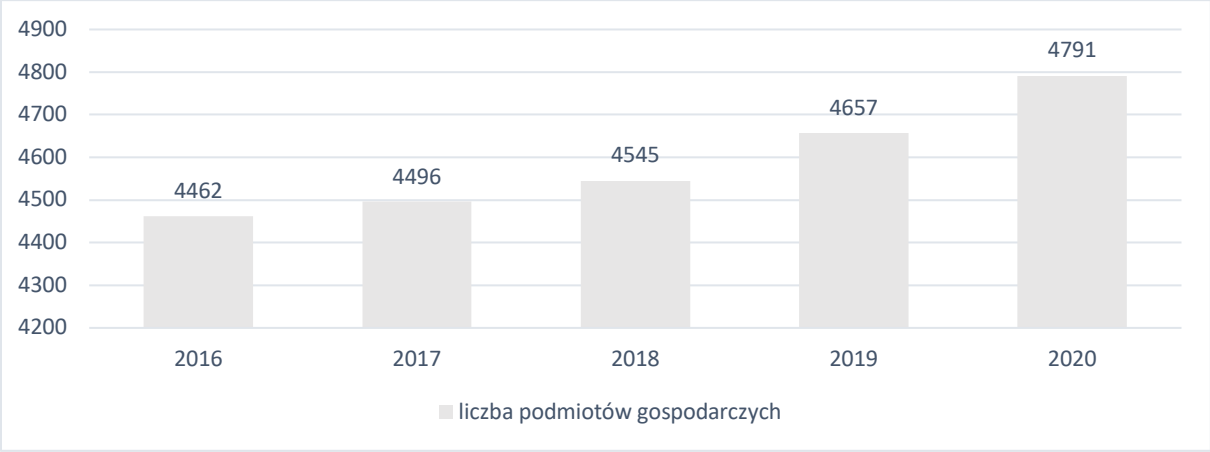
Zgodnie z danymi Banku Danych Lokalnych, GUS wg stanu na 31.12.2019 r. na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w 2019 roku zlokalizowanych było 17 546 mieszkań, a ich powierzchnia użytkowa wynosiła 1 123 220 m^2. W poniższej tabeli przedstawiono zmianę liczby mieszkań i ich powierzchni w latach 2016-2019, na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki.

Tabela 2: Charakterystyka zasobów mieszkaniowych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-2019 (opracowanie własne na podstawie Banku danych Lokalnych, GUS)

	2016	2017	2018	2019	2020
liczba mieszkań [szt.]	16921	17089	17448	17546	brak danych w GUS
powierzchnia użytkowa mieszkań [m2]	1 084 217	1 096 498	1 116 692	1 123 220	

4.4. Sytuacja gospodarcza

Zgodnie z danymi GUS, w 2020 roku na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki zarejestrowanych było 4791 podmiotów gospodarczych. To najwyższa liczba w przeciągu ostatnich analizowanych 5 lat. Na poniższym rysunku przedstawiono liczbę podmiotów gospodarczych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-2020.



Rysunek 4: Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-2020 (opracowanie własne na podstawie Banku danych Lokalnych, GUS)

4.5. Układ komunikacyjny

Przez Mińsk Mazowiecki przebiegają dwie drogi krajowe tj.:

- nr 50 stanowiąca otwartą od północy obwodnicę aglomeracji warszawskiej o długości 1,19 km

w granicach miasta Mińsk Mazowiecki;

- nr 92 łącząca Rzepin z Poznaniem i Warszawą, a także obydwa końce obwodnicy Mińska Mazowieckiego o długości w granicach miasta 4,366 km.

Przez obszar Mińska Mazowieckiego przebiegają również trasy dróg wojewódzkich:

- 802 relacji Mińsk Mazowiecki – Seroczyn o długości 1,6 km,

oraz powiatowych:

- 2222WN o przebiegu przez ul. Smoleńskiego, ul. Chróścielewskiego, ul. Sosnkowskiego i długości 3,162 km
- 2223W o przebiegu przez ul. Jasna i długości 0,787 km,
- 2227N o przebiegu przez ul. Kościelna, ul. Przemysłowa i długości 1,387 km,
- 2230W o przebiegu przez ul. Dąbrówki i długości 0,746 km,
- 2286W o przebiegu przez ul. Mickiewicza i długości 0,470 km,
- 2277WN o przebiegu przez ul. Budowlana i długości 0,533 km.

Łączna długość dróg publicznych na terenie miasta Mińsk Mazowiecki wynosi 14,241 km.

4.5.1. Transport publiczny

Publiczny transport zbiorowy na terenie miasta obsługuje na podstawie zawartej umowy Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej "Polonus" S.A. Umowa zawarta została na okres od 8 stycznia 2018 r. do 30 czerwca 2021 r. Przez ten czas praca eksploatacyjna ma wynieść 976 789,28 wozokilometrów.

Przewoźnicy regionalni obsługują połączenia miasta z miejscowościami z terenu powiatu mińskiego oraz Warszawą.

Od 2018 r. na terenie miasta funkcjonuje komunikacja miejska, która opiera się na trzech liniach – M1, M2, M3.

Do obsługi komunikacji używane są niskopodłogowe autobusy marki Karsan ATAK oraz ZAZ A10C. Autobusy Karsan Atak posiadają 25 miejsc siedzących, natomiast ZAZ A10C posiadają 24 miejsca. Według danych producentów, w autobusach podróżować może dodatkowo 37 pasażerów na miejscach stojących. Dzięki zamontowanej przy tylnych drzwiach odkładanej platformie, podróżować nimi mogą osoby na wózkach inwalidzkich.

4.5.2. Ruch rowerowy

Na terenie miasta zlokalizowanych jest łącznie 12,54 km ścieżek rowerowych i 3,38 km ciągów pieszo- rowerowych.

Ścieżki rowerowe obejmują następujące lokalizacje:

- Ul. 11 Listopada,
- Ul. Józefa Chełmońskiego,
- Ul. Dąbrówki,
- Ul. Juliana Grzeszaka
- Ul. Tadeusza Smoleńskiego,
- Ul. Jasna,
- Ul. Generała Kazimierza Sosnowskiego,
- Ul. Siennicka,
- Ul. Warszawska od ul. Orzeszkowej do granicy miasta,
- Ul. Budowlana.

Ciągi pieszo – rowerowe obejmują następujące lokalizacje:

- Ul. Bulwarna,
- Ul. Park (Ogrodowa, Kościelna),
- Ul. Szpitalna,
- Ul. Marii Grochowskiej,
- Ul. Parkowa,
- Ul. Budowlana,
- Ul. Generała Kazimierza Sosnowskiego,

- Ul. Przemysłowa,
- Ul. Siennicka.

4.6. Stan powietrza

Na stan powietrza w mieście Mińsk Mazowiecki mają wpływ następujące czynniki:

- emisja zorganizowana pochodząca ze źródeł punktowych i powierzchniowych oraz niska emisja,
- emisja ze środków transportu i komunikacji (emisja liniowa),
- emisja niezorganizowana.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza w miastach jest emisja zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych w celach energetycznych i technologicznych, a także z nasilonego transportu.

Generowane zanieczyszczenia składają się głównie z dwutlenku węgla (w skali świata przyczyniającego się do powstawania zjawiska globalnego ocieplenia), dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla i pyłu, które szczególnie oddziałują na jakość powietrza w skali lokalnej. W wyniku intensywnego transportu emitowane są również różnego rodzaju węglowodory aromatyczne i alifatyczne. Wraz z pyłem emitowane są metale ciężkie i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, spośród których wyróżnić można benzo(a)piren – jedna z bardziej kancerogennych substancji. Pył zawieszony ze względu na zdolność wnikania do układu oddechowego, dzieli się na typowe frakcje:

- powyżej 10 mikrometrów,
- pył drobny poniżej 10 mikrometrów (PM10).

Ocenę stanu powietrza atmosferycznego przeprowadzono w oparciu o dane z lat 2017, 2018, 2019 pochodzące z opracowań Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie - oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim.

Ocena przeprowadzona jest w 4 osobnych strefach na terenie województwa mazowieckiego:

- Aglomeracja Warszawska,
- miasto Płock,
- miasto Radom,
- strefa mazowiecka (miasto Mińsk Mazowiecki).

Klasyfikacja stref pod względem każdego zanieczyszczenia do klasy A, B lub C dokonywana jest każdego roku na podstawie poziomów stężeń średniorocznych substancji zanieczyszczającej. Na tej podstawie decyduje się później o podjęciu działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub utrzymania jego jakości na niezmienionym poziomie.

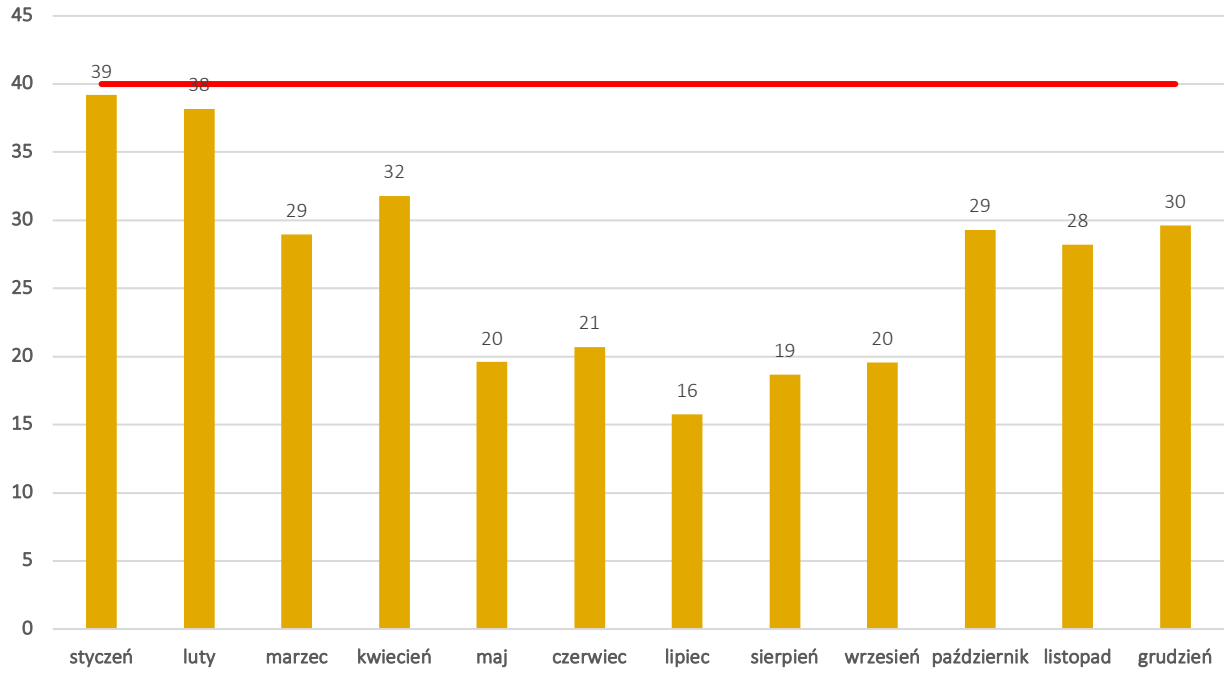
Ocenę poziomu zanieczyszczeń powietrza w poszczególnych strefach województwa wykonano w oparciu o wyniki pomiarów prowadzonych w stałych stacjach pomiarowych.

Na terenie strefy mazowieckiej oceny prowadzone są w oparciu m.in. o stację położoną w Mińsku Mazowieckim:

- stacja pomiarowa w Mińsku Mazowieckim przy ul. Zygmunta Kazikowskiego 18 - pomiary emisyjne stężeń pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

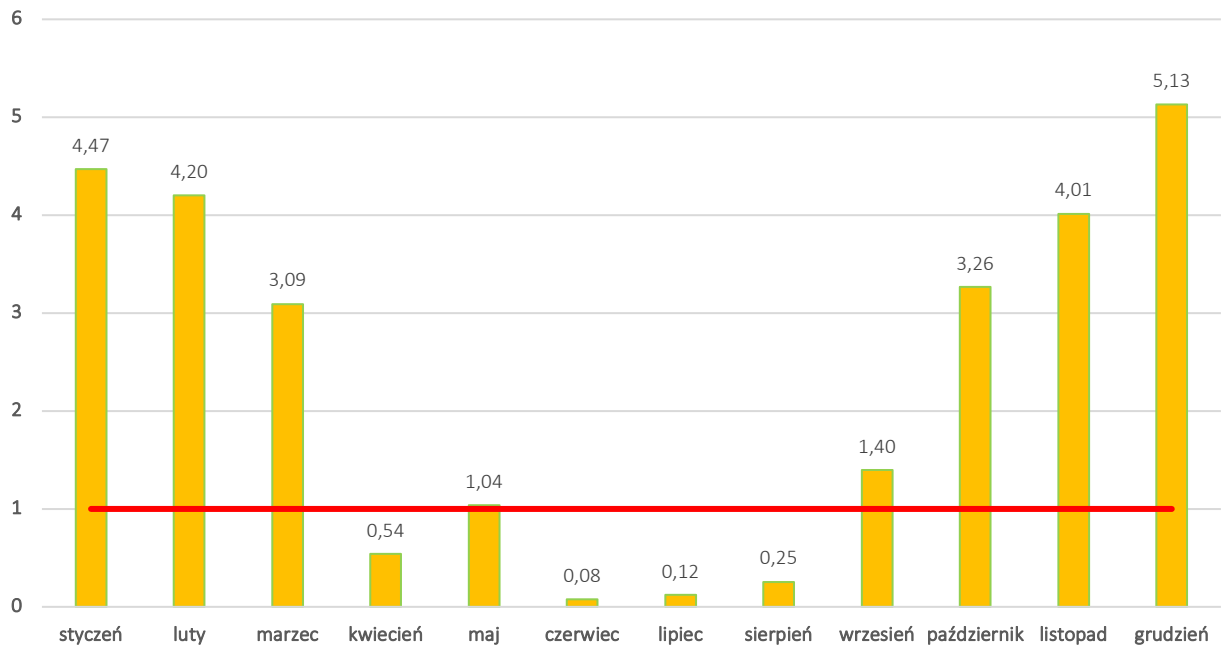
Wyniki klasyfikacji strefy mazowieckiej uzyskane w 2019 r. przedstawiają się następująco:

- ze względu na ochronę zdrowia:
  - dla zanieczyszczeń takich jak: dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, benzen, ołów, tlenek węgla, arsen, kadm i nikiel - klasa A, co oznacza konieczność utrzymania jakości powietrza na tym samym lub lepszym poziomie,
  - dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, ozonu oraz benzo(a)pirenu - klasa C w strefie mazowieckiej,
  - klasa D2 dla ozonu ze względu na przekroczenie poziomu celu długoterminowego.
- ze względu na ochronę roślin:
  - brak przekroczeń wartości dopuszczalnych (klasa A) dla tlenków azotu, dwutlenku siarki oraz poziomu docelowego ozonu
  - przekroczenia poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego ozonu wyrażonego jako AOT 40 (klasa D2).



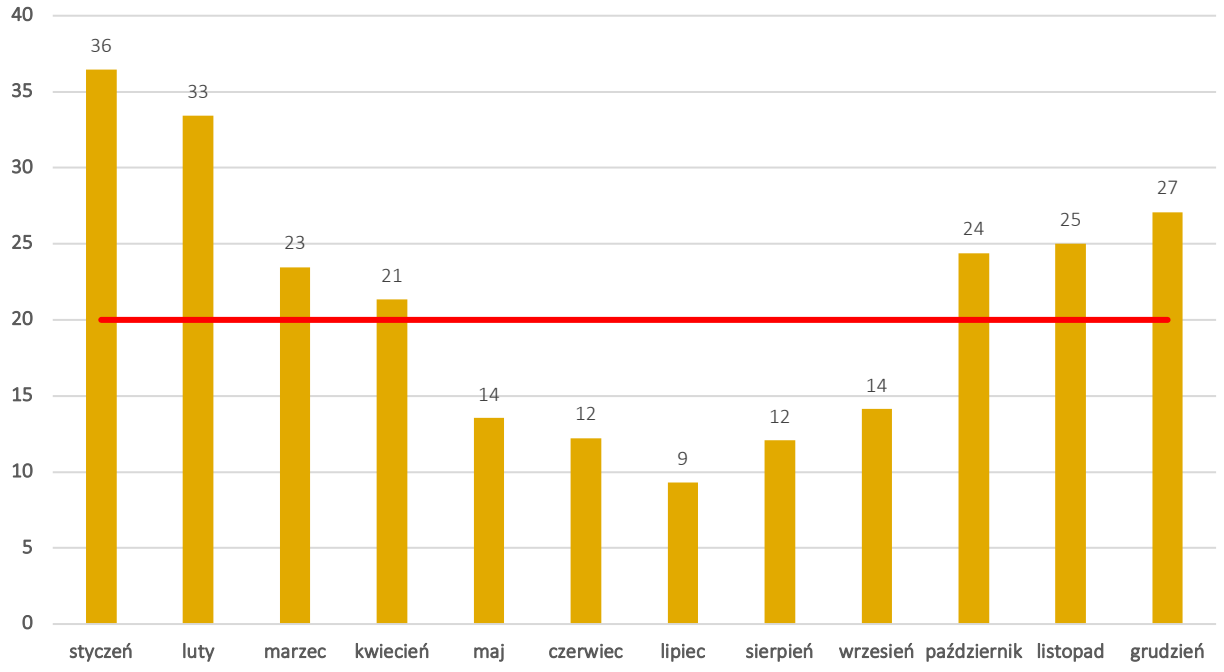
Rysunek 5: Średnie stężenie pyłu PM10 na stacji w Mińsku Mazowieckim w roku 2019 (źródło: http://powietrze.gios.gov.pl/)

W 2019 r. średnie stężenia pyłu PM10 w kolejnych miesiącach roku nie przekroczyły dopuszczalnego poziomu 40 ug/m^3. Największe stężenia obserwuje się w miesiącach zimowych, co związane jest ze spalaniem paliw w domowych kotłowniach.



Rysunek 6: Średnie stężenie benzo(a)pirenu na stacji w Mińsku Mazowieckim w roku 2019 (źródło: http://powietrze.gios.gov.pl/)

W okresie styczeń – marzec oraz wrzesień – grudzień 2019 r. miało miejsce przekroczenie dopuszczalnego poziomu benzo(a)pirenu w powietrzu (1 ng/m^3). Przekroczenie standardów jakości powietrza jest powiązane z niską emisją na terenie miasta, a więc występuje w okresie grzewczym.



Rysunek 7: Średnie stężenie pyłu PM2,5 na stacji w Mińsku Mazowieckim w roku 2019 (źródło: http://powietrze.gios.gov.pl/)

Przekroczenie dopuszczalnego poziomu dla pyłu PM2,5 (od 2020 r. 20 ug/m^3) występuje przez 7 miesięcy w roku – od stycznia do kwietnia oraz od października do grudnia. Podobnie jak wysokie stężenia PM10 i benzo(a)pirenu, stężenia PM2,5 przekraczające poziom dopuszczalny związane są z okresem grzewczym i nasilającą się niską emisją.
W wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2019 r. określono strefy, w których doszło do przekroczenia standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
  - strefa mazowiecka – pył PM10,
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne dla fazy II, dla których nie istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
  - strefa mazowiecka – pył PM2,5,
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
  - strefa mazowiecka - benzo(a)piren,
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
  - strefa mazowiecka - ozon O3,
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona roślin):
  - strefa mazowiecka – ozon O3- AOT40.

4.7. Struktura gruntów

Obecnie w przeważającej części Mińska Mazowieckiego rzeźba jest silnie przekształcona antropogenicznie przez człowieka. Jedynie na terenach słabo zainwestowanych w rejonach południowej i wschodniej granicy miasta charakteryzuje się w miarę dużą naturalnością. W rejonie Mińska Mazowieckiego przeważają gleby bielicoziemne, miejscami występują czarne ziemie, natomiast na terenach zwartej zabudowy są one przekształcone i zdegradowane.
Udział procentowy poszczególnych użytków gruntowych w powierzchni miasta wygląda następująco (wg Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego):

- użytki rolne 20,11 %,
- grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione 9,10%, w tym lasy – 3,87 %,
- grunty zabudowane i zurbanizowane 67,60 %, w tym:
- tereny mieszkaniowe – 30,12 %,
- drogi – 10,39 %,
- grunty pod wodami 0,76 %,
- użytki ekologiczne 0 %,
- nieużytki 0,08 %.

- tereny różne 2,35 %.

4.8. Sieć rzeczna

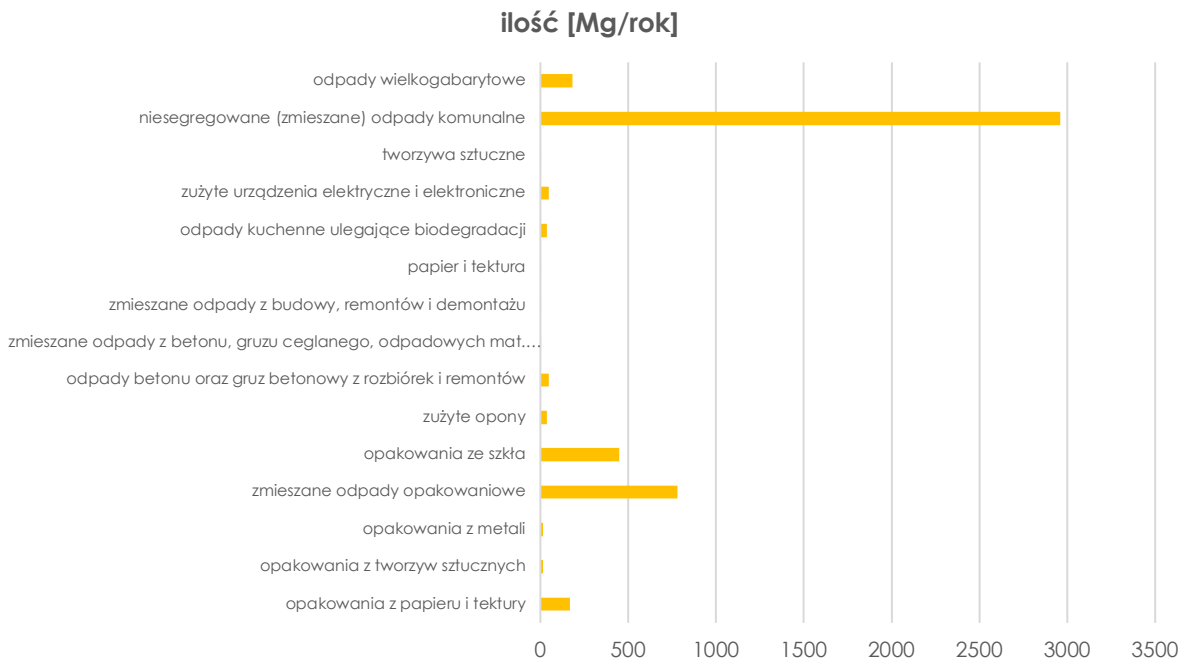
Miasto Mińsk Mazowiecki leży w zlewni rzeki Srebrnej (JCWP Mienia), która przecina je z południa na północ. Jej długość wynosi 16,3 km, natomiast powierzchnia jej zlewni 53,6 km^2. Rzeka ta jest prawobrzeżnym dopływem Mienii. W granicach miasta, rzeka Srebrna jest najczęściej uregulowana. Rzeka ta nie stanowi zagrożenia powodziowego, ale w rejonach, gdzie nie jest wytworzona wcięta dolina (np. rejon Kędzieraka) w okresach wysokich stanów mogą występować lokalne podtopienia.

4.9. Gospodarka odpadami

Na terenie miasta Mińsk Mazowiecki źródłami wytwarzanych odpadów komunalnych są:

- gospodarstwa domowe, w których powstają także odpady wielkogabarytowe oraz niebezpieczne,
- obiekty infrastruktury społecznej i komunalnej,
- obszary ogrodów, parków, cmentarzy, targowisk,
- ulice i place,
- przedsiębiorstwa prowadzące działalność gospodarczą na terenie miasta.

Wg sporządzonej Analizy gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w 2020 r. odebrano łącznie 2959,797 Mg zmieszanych odpadów komunalnych, z czego 93% przekazano do zagospodarowania metodami R12 i R13 (wymiana i magazynowanie odpadów). Poniże w tabeli przedstawiono rodzaje i ilości odpadów zebrane w ciągu 2020 roku z terenu Miasta.



4.10. Infrastruktura energetyczna

4.10.1. System elektroenergetyczny

Miasto Mińsk Mazowiecki posiada rozwinięta sieć elektroenergetyczną. Miasto zasilane jest z 2 Głównych Punktów Zasilających (GPZ):

- Mińsk – jest to stacja transformatorowa posiadająca na wyposażeniu 2 transformatory o mocach 40 MVA każdy. W szczycie obciążenie wynosi do 39 MW,
- Anielina – stacja transformatorowa z dwoma transformatorami o mocy 16 i 25 MVA, obciążenie szczytowe wyniosło w 2019 r. 14 MW.

Teren Miasta zaopatrywany jest w energię elektryczną poprzez sieć linii:

1. Buty – linia o obciążeniu dochodzącym do 29% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 30 szt.,
2. Fud - linia o obciążeniu dochodzącym do 50% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 6 szt.,
3. Ignaców - linia o obciążeniu dochodzącym do 1% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 1 szt.,
4. Janów - linia o obciążeniu dochodzącym do 11% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 6 szt.,
5. Mleczarnia - linia o obciążeniu dochodzącym do 71% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 3 szt.,
6. Oczyszczalnia - linia o obciążeniu dochodzącym do 31% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 12 szt.,
7. Okrzei - linia o obciążeniu dochodzącym do 25% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 10 szt.,
8. Park - linia o obciążeniu dochodzącym do 23% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 14 szt.,
9. Pompownia - linia o obciążeniu dochodzącym do 21% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 11 szt.,
10. Przełom - linia o obciążeniu dochodzącym do 28% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 13 szt.,
11. Siennica - linia o obciążeniu dochodzącym do 31% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 1 szt.,
12. Technikum - linia o obciążeniu dochodzącym do 11% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 12 szt.,
13. ZNTK - linia o obciążeniu dochodzącym do 13% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 11 szt.,
14. Świerkowa - linia o obciążeniu dochodzącym do 1% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 1 szt.,

15. Klonowa - linia o obciążeniu dochodzącym do 23% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 8 szt.,
16. Harper - linia o obciążeniu dochodzącym do 45% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 2 szt.,
17. Gruplast - linia o obciążeniu dochodzącym do 60% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 1 szt.,
18. Dąbrówki - linia o obciążeniu dochodzącym do 23% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 20 szt.,
19. Rejon Energetyczny - linia o obciążeniu dochodzącym do 6% i liczbie przyłączonych transformatorów wynoszących 6 szt.

Średnio obciążenie linii elektroenergetycznych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki wynosi 30%, a więc nie jest ono na tyle duże, by groziło awariami lub przeciążeniami i zniszczeniem infrastruktury bądź też brakami w dostawie energii. Z kolei stacje transformatorowe w połowie liczby występujących na terenie Miasta obciążone są poniżej 50%, natomiast około 18% wszystkich stacji jest przeciążonych – tzn. ich obciążenie w szczycie wynosi powyżej 75%.

Długość linii elektroenergetycznych na terenie Miasta w 2019 r. wynosiła:

- 110 kV – 6 km linii napowietrznych,
- 15 kV – 31 km napowietrznych i 74 km kablowych,
- 0,4 kV – 204 km linii napowietrznych i 6 km linii kablowych.

Z linii 0,4 kV zasilanych jest aż 99,8% odbiorców energii elektrycznej, pozostały procent (0,2%) stanowią odbiorcy linii 15 kV (głównie zakłady i przedsiębiorcy). Jednak 0,2% odbiorców zużywa aż 133 730,70 MWh energii, co stanowi 65% całkowitego zużycia energii na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki.

4.10.2. Zaopatrzenie w energie cieplną

Ciepło systemowe

Ciepło sieciowe na terenie miasta rozprowadzane jest przez infrastrukturę należącą do spółek:

- Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. (dalej: PEC) w Mińsku Mazowieckim,
- Rindipol S.A. oddział Ciepłownia w Mińsku Mazowieckim.

PEC Sp. z o.o. – charakterystyka źródeł ciepła zasilających ciepłownię:

1. **<u>Ciepłownia węglowa położona przy ul. Jana Pawła II 10</u>**

W ciepłowni tej pracują obecnie 4 kotły o łącznej znamionowej (efektywnej) mocy 15,4 MW. Moc nominalna cieplna ciepłowni (w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska, czyli liczona w paliwie) wynosi 18,9 MW.

Składają się na to:

- kocioł nr 1 o mocy znamionowej 3,4 MW_t i mocy cieplnej 4,2 MW;

- kocioł nr 2 o mocy znamionowej 4,5 MW_t i mocy cieplnej 5,6 MW;
- kocioł nr 3 o mocy znamionowej 5,0 MW_t i mocy cieplnej 6,2 MW;
- kocioł nr 4 o mocy znamionowej 2,5 MW_t i mocy cieplnej 2,9 MW.

2. <u>Elektrociepłownia i ciepłownia przy ul. 1 PLM Warszawa</u>

W roku 2020 uruchomiono elektrociepłownię gazową o mocy elektrycznej 6,49 MW_e i mocy cieplnej 6,7 MW_t.

Dodatkowo sieć cieplna jest zasilana z kotła gazowego o mocy 2,9 MW_t.

Główny system ciepłowniczy może być również zasilany przez dwie ciepłownie gazowe tzn.:

- **Ciepłownia gazowa przy ul. Nadrzecznej 18 .**
  Wyposażona w trzy kotły Wiessmann o mocy 1,725 MW każdy. Jeden kocioł wyposażony w palnik dwupaliwowy – gaz / olej.
- **Ciepłownia gazowa przy ul. Budowlanej 4 .**
  Wyposażona w dwa kotły gazowe niskoparametrowe o mocy 1,5 MW każdy. Ciepłownia dzierżawiona.

Ciepłownie przy ul. Nadrzecznej i Budowlanej spełniają rolę źródeł awaryjnych i rezerwowych.

3. <u>Ciepłownia węglowa przy ul. Dąbrówki 43</u>

Ciepłownia węglowa o mocy 1,8 MW. Ciepłownia ta od kilku lat nie jest użytkowana.

4. <u>Ciepłownia gazowa przy ul. ppłk. Skrzyneckiego.</u>

Lokalna ciepłownia mocy 230 kW dla potrzeb sieci na osiedlu na byłym poligonie.

Główny system ciepłowniczy

Długość sieci cieplnych wysokoparametrowych w głównym systemie ciepłowniczym wyniosła na koniec 2020 roku 29522 m.

Obecnie sieci preizolowane stanowią w układzie sieci wysokoparametrowych 97,92% całości sieci położonych jest na zewnątrz budynków. W obu systemach ciepłowniczych sieci preizolowane stanowią 97,96%. Wielkość zładu ciepłowniczego w systemie głównym wynosi 755 m^3.

System ciepłowniczy przy ul. ppłk. Mariana Skrzyneckiego

Długość sieci cieplnych wysokoparametrowych na osiedlu socjalnym wyniosła na koniec 2020 roku 612 m. Od momentu budowy systemu długość sieci nie uległa zmianie. Są to (poza ciepłociągami w budynkach) wyłącznie sieci preizolowane. Zład w systemie ciepłowniczym na osiedlu socjalnym wynosi 3,44 m^3.

Sieci cieplne są w dobrym stanie technicznym. Większość sieci to sieci preizolowane, niektóre mają jednak już ponad 20 lat. Ważnym elementem sieci będzie rozbudowa systemu zdalnego monitoringu systemów alarmowych.

Węzły cieplne

W głównym systemie ciepłowniczym na koniec roku 2020 było 316 szt. węzłów cieplnych (307 szt. w 2019 roku, 301 szt. w 2018 roku, w 2017 roku 285 szt., w roku 2016 było 273 szt. węzłów, w roku 2015 było 268 szt.), w tym 11 węzłów grupowych. Na to składają się:

- węzły cieplne będące własnością Spółki 118 szt. (w tym 8 węzłów grupowych);
- węzły cieplne w części będące własnością Spółki, a w części odbiorców (grupa taryfowa A2a) 14 szt.;
- pozostałe węzły cieplne będące własnością odbiorców.

Dodatkowo na osiedlu socjalnym przy ul. ppłk. Mariana Skrzyneckiego znajdują się 32 węzy cieplne. Ponadto w obiektach Spółki znajdują się podłączone do sieci cieplnej węzły cieplne wykorzystywane na potrzeby własne budynków Spółki (Jana Pawła II 10, Okrzei 18a, Nadrzeczna, Dąbrówki 43, 1 PLM Warszawa 1).

Odbiorcy ciepła systemowego

Spółka na koniec 2020 roku dostarczała ciepło do 202 Odbiorców. Największym odbiorcą ciepła są spółdzielnie mieszkaniowe oraz wspólnoty mieszkaniowe. Trzecim co do wielkości odbiorcą są obiekty budżetowe. W mniejszym stopniu, ale stale wzrasta odbiór ciepła z systemu Spółki przez pozostałych odbiorców np.: banki i sklepy.

W poniższej tabeli przedstawiono zużycie ciepła sieciowego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2017-2019 z podziałem na sektory.

Tabela 3: Zu życie ciepła sieciowego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2017-2019 z podziałem na sektory (opracowanie własne na podstawie danych PEC Sp. z o.o. – pismo z dnia 22.02.2021 r.)

Grupa odbiorców	2017	2018	2019
Mieszkalnictwo	198076,88	195876,15	184995,82
Obiekty użyteczności publicznej	35774,62	35582,12	34441,28
Przemysł	1505,4	1508,6	1406,5
Pozostali	6994,76	15174,19	14966,12
RAZEM	242351,66	248141,06	235809,72

4.10.3. Zaopatrzenie w gaz ziemny

Zaopatrzenie miasta Mińsk Mazowiecki w gaz ziemny odbywa się przez sieć gazową o długości 95,169 km, w tym sieci rozdzielczej o długości 94,058 km i sieci przesyłowej o długości 1,111 km. Miasto Mińsk Mazowiecki jest zgazyfikowane w 63,5% (dane na 2018 rok, źródło: BDL GUS). Gaz w mieście wykorzystywany jest do ogrzewania mieszkań w domach jednorodzinnych oraz dla celów komunalno-bytowych.

Gaz ziemny wysokometanowy GZ50 przesyłany jest do miasta rurociągiem wysokiego ciśnienia z Kołbieli do stacji redukcyjno-pomiarowej I° w Kędzieraku (przepustowość 12 000 m^3/h). W Mińsku Mazowieckim istnieją trzy stacje redukcyjne II° redukujące ciśnienie z średniego na niskie:

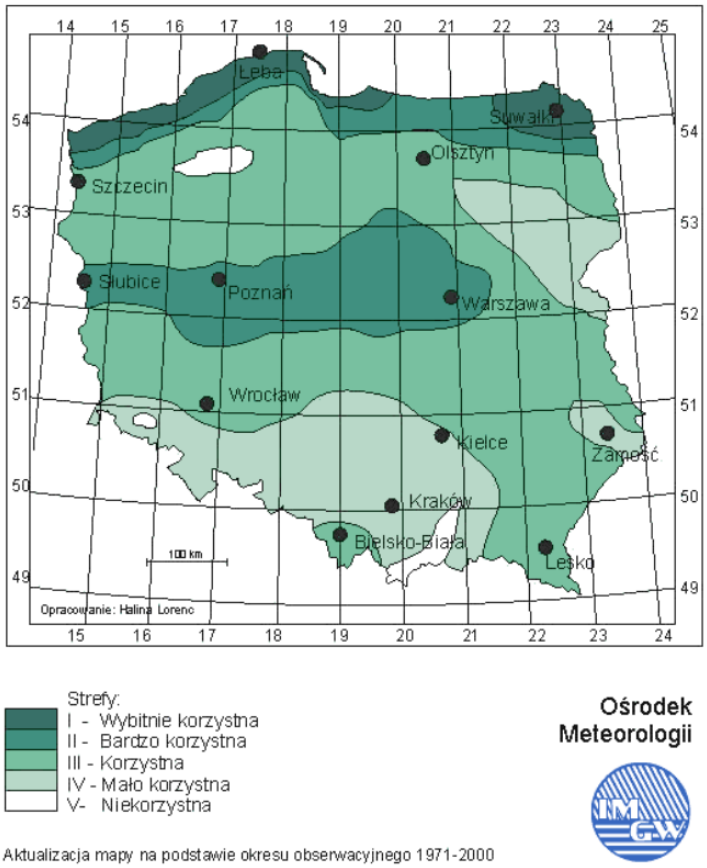
- stacja redukcyjna na osiedlu mieszkaniowym "Targówka" – przepustowość 1 600 m^3/h,
- stacja redukcyjna przy ul. Konstytucji 3 Maja – przepustowość 1 500 m^3/h,
- stacja redukcyjna przy ul. Bolesława Chrobrego – przepustowość 1 500 m^3/h.

4.11. Potencjał OZE

4.11.1. Energia wiatru

Energia wiatru należąca do odnawialnych źródeł energii nie jest neutralna dla środowiska. W praktyce elektrownie wiatrowe mogą wywierać negatywny wpływ na otoczenie – ludzi, awifaunę oraz krajobraz. Realizacja turbin wiatrowych wpływa na propagację stałego hałasu, który niekorzystnie oddziałuje na zdrowie fizyczne i psychiczne człowieka. Elektrownie wiatrowe mają przede wszystkim ogromny wpływ na ptaki – szacunki i obserwacje pozwoliły ustalić, że farma wiatrowa o mocy ok. 80 MW może zabić nawet 3500 ptaków w ciągu roku. Co więcej, farmy wiatrowe zajmują stosunkowo duże powierzchnie i muszą zostać zlokalizowane w otwartej przestrzeni (powstawanie wiatrów o odpowiedniej prędkości), co sprawia, że staje się automatycznie dominantą krajobrazową, a to stanowi problem dla zniwelowania jej widoczności i oddziaływania na krajobraz. Turbiny wiatrowe to jednak nie tylko problemy środowiskowe, ale przede wszystkim bardzo efektywne odnawialne źródło energii – ich zaletami są:

- nieograniczona energia wiatru,
- brak zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego,
- możliwość produkcji znacznej ilości energii zasilającej całe miasta i miejscowości.



Rysunek 8: Strefy energetyczne wiatru w Polsce (źródło: wikipedia.org/wiki/Energetyka_wiatrowa_w_Polsce, dostęp: 15.07.2021 r.)

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do wyprodukowanej w konwencjonalnej elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO_2, 4,2 g NO_x, 700 g CO_2, 49 g pyłów.

4.11.2. Energia wód

Mała energetyka wodna to przede wszystkim pozyskanie energii z cieków wodnych. W tym celu projektuje się obiekty, które muszą charakteryzować się odpowiednimi parametrami technicznymi - spadem w [m] i natężeniem przepływu [m^3/s]. Korzyścią płynącą z rozwoju małej energetyki wodnej jest przede wszystkim podniesienie bezpieczeństwa energetycznego na obszarach wiejskich o słabo rozwiniętej sieci elektroenergetycznej. Ponadto działania te mogą podnieść walory turystyczno-krajobrazowe terenu, a także sprzyjać odbudowie zdewastowanych ekosystemów. Barierą w rozwoju energetyki wodnej są stosunkowo wysokie koszty inwestycyjne. Stąd wynika potrzeba lokowania obiektów w miejscach istniejących obecnie lub w przeszłości: piętrzeń, młynów, jazów. Barierą rozwoju małej energetyki wodnej może być również nieuregulowany stan prawno-własnościowy niektórych obiektów.

Obszar Miasta Mińsk Mazowiecki znajduje się w prawostronnej części dorzecza Wisły. Na terenie Miasta i występujących tam ciekach wodnych nie zlokalizowano żadnych małych elektrowni wodnych.

4.11.3. Biomasa

Potencjał biomasy stałej polega na wykorzystaniu nadwyżek słomy oraz odpadów drzewnych, czy roślinnych. Wiąże się to z obszarami intensywnej produkcji rolniczej, a także dla obszarów leśnych.

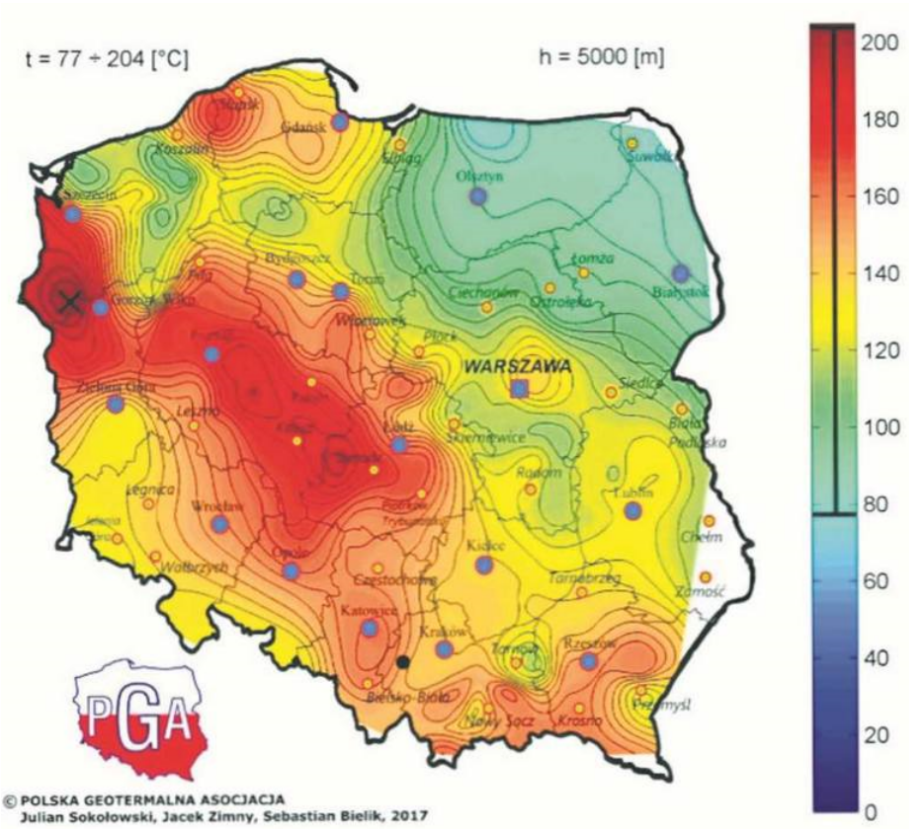
Na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki niewiele jest obszarów rolniczych, czy formacji leśnych, a więc nie jest zasadne wykorzystanie biomasy jako źródła odnawialnej energii, ponieważ podstawowym problemem jest brak surowca do przetworzenia na energię cieplną.

4.11.4. Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia cieplna generowana przez wnętrze Ziemi. Złoża energii geotermalnej na kuli ziemskiej są nierównomiernie rozmieszczone i znajdują się na różnych głębokościach, co wpływa na opłacalność ich eksploatacji. W zależności od głębokości, z której eksploatowana jest energia geotermalna, wyróżnia się:

- geotermię płytką – wykorzystującą energię cieplną gruntu z głębokości do ok. 100 m za pomocą pomp ciepła,
- geotermię głęboką – pozyskującą energię cieplną z głębokości kilku kilometrów powierzchni Ziemi.

Najbardziej zasobne zbiorniki wód geotermalnych związane są z niecką warszawską, przebiegającą przez zachodnią i południowo-zachodnią część województwa. Rejon ten charakteryzuje się temperaturą wód geotermalnych od 30 do 80°C. Najkorzystniejsze warunki w obrębie tego subbasenu istnieją w pasie od Chełmży w województwie kujawsko-pomorskim przez Płock po Skierniewice w województwie łódzkim, gdzie temperatury tych wód sięgają 80°C. W rejonie Warszawy i Miasta Mińsk Mazowiecki wody mają temperaturę ok. 40-50°C.



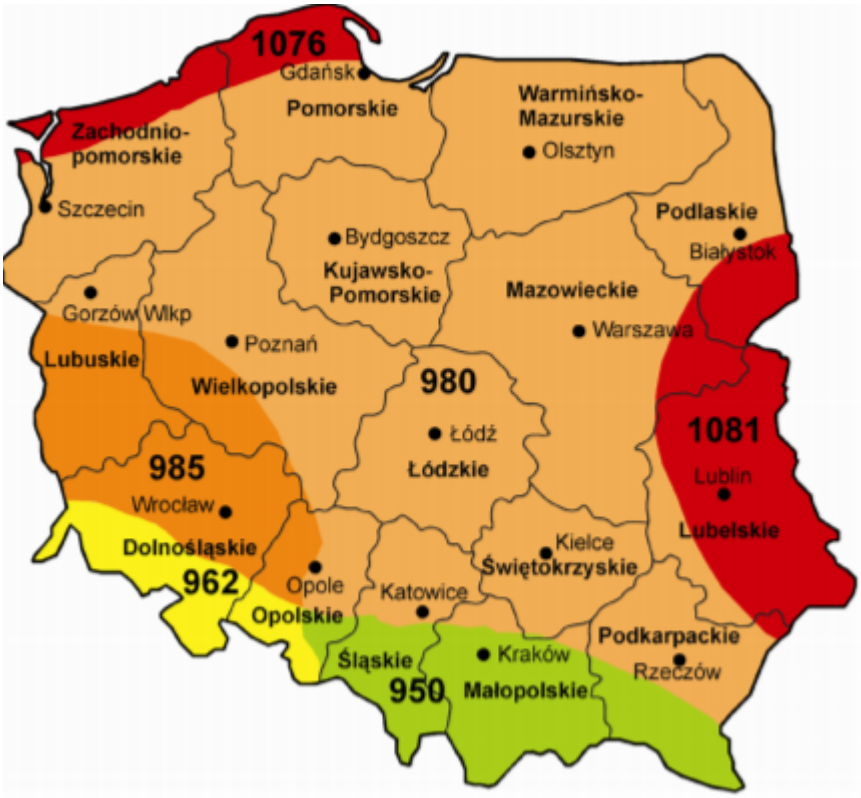
Rysunek 9: Rozkład temperatur złóż geotermalnych na głębokości 5000 m (źródło: pga.org.pl/, dostęp: 15.07.2021 r.)

Na terenie całego Miasta można wykorzystywać geotermię płytką przy zastosowaniu pomp ciepła. Pompa ciepła jest urządzeniem przenoszącym ciepło z materii cechującej się zasobami energii, tj. gruntu, wody lub powietrza do wybranego środowiska (np. budynek) w postaci ciepła o wyższej temperaturze.

4.11.5. Energetyka słoneczna

Warunki rozwoju energetyki solarnej są zbliżone na terenie całego województwa mazowieckiego. Duże aglomeracje miejskie charakteryzują się nieznacznie gorszymi warunkami (ze względu na zwiększony poziom zanieczyszczenia powietrza), natomiast stopień wykorzystania energii z urządzeń słonecznych jest w nich bardziej uzasadniony z uwagi na znacznie większe

zapotrzebowanie na energię cieplną. Potencjał energetyczny energii słonecznej w województwie mazowieckim wynosi 10 900 TJ, natomiast wg danych Mazowieckiej Agencji Energetycznej wykorzystanie tej energii wynosi zaledwie 2 TJ, czyli 0,018%.



Rysunek 10: Średnioroczne sumy promieniowania na jednostkę powierzchni poziomej [kWh/m2 rok] – źródło: Gogół W. Konwersja termiczna energii promieniowania słonecznego w warunkach krajowych. PAN. Warszawa 1993

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych w Polsce jest także dość wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Coraz wyższa jest jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tego typu proekologicznych inwestycji, co przyczynia się do ich popularyzacji i powszechniejszego zastosowania, także w budownictwie indywidualnym.

5. Metodologia

W ramach opracowanego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki została wykonana inwentaryzacja zużycia nośników energii oraz emisji CO_2 na całym obszarze terytorialnym Miasta.

Jako ***rok bazowy*** do analiz przyjęto **rok 2010**. Rok ten został przyjęty w pierwotnym opracowaniu przyjętym do wdrażania przez Miasto Mińsk Mazowiecki w 2015 roku.

Rokiem kontrolnym, dla którego sporządzono kontrolną bazową inwentaryzację emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych powietrza, jest **rok 2019**. Dla tego roku starano się zebrać analogiczne jak dla roku bazowego dane o wielkości zużycia paliw i energii na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki. Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji posłużyły do wyznaczenia dalszych celów realizowanej przez Miasto gospodarki niskoemisyjnej. Dane odnośnie wielkości zużycia energii i paliw na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki pochodzą z przeprowadzonej inwentaryzacji indywidualnych źródeł ciepła, która została sporządzona w 2020 r. Mimo, iż dane nie pochodzą z 2020 r. postanowiono je wykorzystać na potrzeby niniejszego dokumentu, wyznaczając m.ni. średnie zapotrzebowanie na poszczególne nośniki energii w przeliczeniu na 1 m^2 powierzchni mieszkaniowej, a także do wyznaczenia szacunkowej struktury wykorzystania paliw i energii na terenie Miasta. Nie zdecydowano się jednak na wybór roku 2020 r. do analiz porównawczych, ze względu na pandemię, w wyniku której znacząca część obiektów użyteczności publicznej oraz przemysłowych i usługowych czasowo ograniczyła swoją działalność. Uzyskane dane za rok 2020 r. mogłyby dać zakłamany obraz aktualnego zapotrzebowania na energię Miasta Mińsk Mazowiecki, a tym samym na wielkość generowanej emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych.

Rokiem, dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest **rok 2030**. W dalszej części dokumentu rok ten określany będzie jako ***rok docelowy***. Rok ten stanowi również horyzont czasowy dla założonego planu działań.

Inwentaryzacja emisji CO_2 pozwoliła wskazać obszary o największej emisji, aby następnie dobrać działania służące jej ograniczeniu.

Źródła danych, które zostały wykorzystane do oszacowania emisji CO_2 na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki:

- Bank Danych Lokalnych, GUS;
- PGE Dystrybucja S.A.;
- PEC Sp. z o.o.
- Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego;
- Dane udostępnione przez Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki, w tym *Raport Końcowy Przeprowadzenie inwentaryzacji indywidualnych źródeł ciepła na terenie miasta Mińsk Mazowiecki.*

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii końcowej:

- paliw opałowych (na potrzeby grzewcze pomieszczeń i budynków);
- paliw transportowych;
- energii elektrycznej.

Dla obliczenia emisji z poszczególnych źródeł, zastosowano następujące wskaźniki:

Tabela 4: Wskaźniki emisji wykorzystywane do oszacowania wielkości emisji CO_2, PM10, PM2.5 oraz benzo(a)pirenu (źródło: https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_grudzien_2020.pdf, Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza emitowanych z indywidualnych źródeł ciepła Raport)

Rodzaj nośnika energetycznego	CO2	PM10	PM2,5	BaP
	MgCO2/GJ	g/GJ	g/GJ	mg/GJ
Węgiel kamienny/ ciepło sieciowe[1]	0,09475	370	287	0,341
Biomasa	0,112	407	385	0,127
Drewno	0,112	407	385	0,127
Paliwa gazowe	0,05535	0,3	0,3	0,008
Oleje opałowe	0,0741	3	3	0,01
Ciepło sieciowe	0	0	0	0
Wskaźniki emisji CO2 dla paliw transportowych				
Gaz ciekły	0,06244			
Benzyny silnikowe	0,06861			
Olej napędowy	0,07333			
Wskaźnik emisji CO2 dla energii elektrycznej MgCO2/MWh				
energia elektryczna	0,719			

Tabela 5: Wskaźniki emisji pyłu PM10 i PM2,5 dla emisji liniowej (źródło: http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013/part-b-sectoralguidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion)

Rodzaj pojazdu	samochody osobowe	samo-chody do-stawcze do 3,5 t	samo-chody ciężarowe	autobusy
miano	g/szt*km	g/szt*km	g/szt*km	g/szt*km
Wskaźnik emisji pyłu PM10	0,014	0,1293	0,558	0,611
Wskaźnik emisji pyłu PM2,5	0,013	0,116	0,502	0,55

5.1. Emisja CO_2 na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki

W ramach niniejszego dokumentu wykonano inwentaryzację emisji CO_2 na terenie administracyjnym Miasta Mińsk Mazowiecki wraz z inwentaryzacją gazów cieplarnianych ze zidentyfikowanych źródeł. Zaplanowano zmniejszenie zużycia paliw, redukcję emisji CO_2 oraz wzrost wykorzystania źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym Miasta Mińsk Mazowiecki do roku 2030. Do obliczenia emisji przyjęto zużycie energii finalnej w tym:

[1] w roku 2019 głównym paliwem wykorzystywanym do produkcji ciepła sieciowego był węgiel kamienny, w związku z czym wielkość emisji z produkcji ciepła sieciowego oszacowano przyjmując wskaźniki dla węgla kamiennego.

- energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia, socjalno-bytowe oraz grzewcze,
- energii ze spalania paliw konwencjonalnych w tym węgla, oleju i drewna (biomasy),
- energii ze spalania paliw transportowych,
- energii ze źródeł odnawialnych.

Inwentaryzację i bilans przeprowadzono dla poszczególnych obszarów wykorzystania i związanych z nimi grup odbiorców energii:

- zużycie energii w budynkach mieszkalnych,
- zużycie energii w budynkach, wyposażeniu/urządzeniach komunalnych,
- zużycie energii w budynkach, wyposażeniu/urządzeniach usługowych (niekomunalnych),
- zużycie energii dla zapewnienia oświetlenia ulicznego,
- zużycie energii w transporcie prywatnym, komercyjnym i publicznym.

Budynki mieszkalne:

Dane o zużyciu energii i paliw w sektorze mieszkaniowym pochodzą z PGE Dystrybucja S.A. (w zakresie energii elektrycznej), PEC Sp. z o.o. (w zakresie zużycia ciepła systemowego) oraz z *Raportu Końcowego z przeprowadzenia inwentaryzacji indywidualnych źródeł ciepła na terenie miasta Mińsk Mazowiecki*. Dane te pozwoliły określić strukturę zapotrzebowania na energię cieplną budynków mieszkalnych na terenie miasta Mińsk Mazowiecki, która została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 6: Struktura wykorzystania paliw na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne)

Źródło ciepła	%	Zużycie nośników energii [GJ/rok]
budynki ogółem	**100%**	**763252,77**
budynki przyłączone do sieci ciepłowniczej	**24%**	**184995,82**
indywidualne źródła ciepła	**76%**	**578256,95**
budynki opalane gazem	*53,7%*	*409642,39*
budynki opalane węglem	*15,8%*	*120235,92*
budynki opalane drewnem	*5,6%*	*43005,93*
budynki opalane biomasą	*0,4%*	*3174,22*
budynki opalane olejem opałowym	*0,3%*	*2198,48*

Prognoza do roku 2030 została oszacowana na podstawie prognozowanego trendu zmian powierzchni użytkowej mieszkań na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki.

Budynki, wyposażenie/urządzenia użyteczności publicznej:

Dane o zużyciu paliw w tym sektorze uzyskano przede wszystkim z informacji udostępnionych przez Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki. Prognozowana wartość zużycia energii i paliw

w sektorze użyteczności publicznej została oszacowana na podstawie założenia, iż w przypadku niepodejmowania działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej wielkość ta pozostanie na niezmienionym poziomie.

Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne):

W celu oszacowania wielkości zużycia paliw i energii w sektorze niekomunalnym posłużono się danymi uzyskanymi od podmiotów zajmujących się dystrybucją energii tj. ciepła sieciowego i energii elektrycznej. Uzyskane dane nie dały pełnego obrazu zużycia energii w tym sektorze. Pozwoliły jednak oszacować średnie roczne zużycie energii przypadające na 1 przedsiębiorstwo. Dane te odniesiono do statystyk GUS, by oszacować zużycie energii przez podmioty gospodarcze zlokalizowane na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki. Niestety nie udało się uzyskać dokładnych danych w zakresie wykorzystania paliw kopalnych w sektorze handlowo-usługowym, zatem nie uwzględniono w BEI emisji ze źródeł indywidualnych w powyższym sektorze. Prognozę wykorzystania paliw i energii do roku 2030 wyznaczono na podstawie prognozowanego trendu zmian liczby podmiotów gospodarczych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki.

W BEI nie ujęto również wielkości zużycia energii i emisji w sektorze przemysłowym, ze względu na brak odpowiednich danych. Władze Miasta Mińsk Mazowiecki nie maja wpływu na wielkość zużycia energii i emisję zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w sektorze przemysłowym, zatem nie planuje się zadań w zakresie redukcji zużycia energii emisji w tym sektorze.

Oświetlenie publiczne

Dane o wielkości zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe uzyskano z Urzędu Miasta Mińsk Mazowiecki.

Tabela 7: Charakterystyka systemu oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne)

Rok	liczba opraw oświetleniowych [szt.]	Wielkość zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe [MWh/rok]	Wskaźnik emisji	Emisja CO2 [MgCO2]
2019	**3244**	2414,548	0,719	1736,06
2020	**3269**	2367,178	0,719	1702,00

Prognozę do roku 2030 wyznaczono na podstawie średniorocznego trendu zmian wielkości zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego w latach.

Transport

- prywatny

Ogólną liczbę pojazdów poruszających się na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w 2019 roku oraz strukturę wykorzystania paliw pozyskano z Banku Danych Lokalnych, GUS. Średni roczny

przebieg został oszacowany na podstawie całkowitej długość dróg na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki.

Tabela 8: Liczba pojazdów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki z podziałem na rodzaj i wykorzystywane paliwo (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Miasto Mińsk Mazowiecki				SUMA
2019	**benzyna**	**olej napędowy**	**gaz (LPG)**	
samochody osobowe	11890	7310	4665	23865
samochody ciężarowe	807	2594	292	3693
autobusy	4	83	0	87
ciągniki siodłowe	8	50	0	58
SUMA	**12709**	**10037**	**4957**	**27703**

Prognozowana liczba pojazdów w roku 2030 został wyznaczona na podstawie prognozowanego trendu zmian liczby mieszkańców Miasta.

Tabela 9: Prognozowana liczba pojazdów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne)

Miasto Mińsk Mazowiecki				SUMA
Prognoza 2030	**benzyna**	**olej napędowy**	**gaz (LPG)**	
samochody osobowe	12376	7609	4856	24841
samochody ciężarowe	840	2700	303	3843
autobusy	4	86	0	90
ciągniki siodłowe	8	52	0	60
SUMA	**13228**	**10447**	**5159**	**28834**

- komercyjny

Bank Danych Lokalnych GUS prezentuje dane o liczbie pojazdów w rozbiciu na rodzaj pojazdu. Samochody ciężarowe i ciągniki siodłowe na potrzeby niniejszego opracowania zakwalifikowano jako transport komercyjny. Średni roczny przebieg oraz roczny kilometraż został zaczerpnięty z publikacji Instytutu Transportu Samochodowego i GUS. Prognozowana liczba pojazdów w roku 2030 został wyznaczona na podstawie prognozowanego trendu zmian liczby mieszkańców Miasta.

- publiczny

Bank Danych Lokalnych GUS prezentuje dane o liczbie autobusów. Emisję z transportu publicznego oszacowano na podstawie liczby autobusów na terenie Miasta. Średni roczny przebieg oraz roczny kilometraż został zaczerpnięty z publikacji Instytutu Transportu Samochodowego

i GUS. Prognozowana liczba pojazdów w roku 2030 został wyznaczona na podstawie prognozowanego trendu zmian liczby mieszkańców Miasta.

5.1.1. Budynki mieszkalne

Tabela 10: Zużycie paliw i energii w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w roku kontrolny 2019 (opracowanie własne)

2019	Źródło danych	Zużycie [GJ/rok]	Zużycie [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [kg/rok]
energia elektryczna	PGE Dystrybucja	71726,40	19924,00	14325,36	0,00	0,00	0,0000
ciepło sieciowe	PEC Sp. z o.o.	184995,82	51243,84	17528,35	68,45	53,09	63,0836
paliwo gazowe	Inwentaryzacja źródeł ciepła	409642,39	113470,94	22673,71	0,12	0,12	3,2771
węgiel	Inwentaryzacja źródeł ciepła	120235,92	33305,35	11392,35	44,49	34,51	41,0004
drewno	Inwentaryzacja źródeł ciepła	43005,93	11912,64	0,00	0,00	0,00	0,0000
biomasa	Inwentaryzacja źródeł ciepła	3174,22	879,26	0,00	0,00	0,00	0,0000
olej opałowy	Inwentaryzacja źródeł ciepła	2198,48	608,98	162,91	0,01	0,01	0,0220
OZE	Inwentaryzacja źródeł ciepła	22183,68	6144,88	0,00	0,00	0,00	0,0000
SUMA (bez OZE, drewna i biomasy)	**-**	**788799,01**	**218553,11**	**66082,68**	**113,07**	**87,73**	**107,38**
OZE + drewno + biomasa	**-**	**25357,90**	**7024,14**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Tabela 11: Prognozowane zużycie paliw i energii w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne)

Prognoza na rok 2030	Metodologia prognozy	Zużycie [GJ/rok]	Zużycie [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [kg/rok]
energia elektryczna	wyliczenie na podstawie prognozowanej zmiany powierzchni użytkowej mieszkań	71736,44	19870,99	14287,24	0,00	0,00	0,0000
ciepło sieciowe		200353,95	55498,04	18983,54	74,13	57,50	68,3207
paliwo gazowe		411742,80	114052,76	22789,96	0,12	0,12	3,2939
węgiel		102214,86	28313,51	9684,86	37,82	29,34	34,8553
drewno		40861,35	11318,59	0,00	0,00	0,00	0,0000
biomasa		3174,67	879,38	0,00	0,00	0,00	0,0000
olej opałowy		2198,79	609,06	162,93	0,01	0,01	0,0220
OZE		22186,78	6145,74	0,00	0,00	0,00	0,0000
SUMA (bez OZE, drewna i biomasy)	**-**	**788246,84**	**218344,37**	**65908,53**	**112,08**	**86,97**	**106,49**
OZE + drewno + biomasa	**-**	**25361,45**	**7025,12**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

5.1.2. Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne – sektor użyteczności publicznej

Tabela 12: Zużycie paliw i energii w budynkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w roku kontrolny 2019 (opracowanie własne)

2019	Źródło danych	Zużycie [GJ/rok]	Zużycie [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [kg/rok]
energia elektryczna	dane udostępnione przez Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	4896,30	1360,08	977,90	0,00	0,00	0,0000
ciepło sieciowe	dane udostępnione przez Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	34441,28	9540,23	3263,31	12,74	9,88	11,7445
SUMA	**-**	**39337,58**	**10900,32**	**4241,21**	**12,74**	**9,88**	**11,74**

Tabela 13: Prognozowane zużycie paliw i energii w budynkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne)

2030	Źródło danych	Zużycie [GJ/rok]	Zużycie [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [kg/rok]
energia elektryczna	opracowanie własne na podstawie założenia, iż zużycie energii pozostanie na zbliżonym poziomie	4896,30	1360,08	977,90	0,00	0,00	0,0000
ciepło sieciowe		34441,28	9540,23	3263,31	12,74	9,88	11,7445
SUMA		**39337,58**	**10900,32**	**4241,21**	**12,74**	**9,88**	**11,74**

5.1.3. Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe

Tabela 14: Zużycie paliw i energii w budynkach związanych z działalnością gospodarczą na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w roku kontrolnym 2019 (opracowanie własne)

2019	Źródło danych	Zużycie [GJ/rok]	Zużycie [MWh/rok]	Wskaźnik emisji CO2 [Mg/GJ] lub [Mg/MWh]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [kg/rok]
energia elektryczna	PGE Dystrybucja	481,43	133,73	0,719	96,15	0,00	0,00	0,0000
ciepło sieciowe	PEC w Mińsku Mazowieckim	16372,62	4535,22	0,09475	1551,31	0,00	0,00	0,0000
SUMA	**-**	**16854,05**	**4668,95**	**-**	**1647,46**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Tabela 15: Prognozowane zużycie paliw i energii w budynkach związanych z działalnością gospodarczą na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne)

Prognoza na rok 2030	Metodologia prognozy	Zużycie [GJ/rok]	Zużycie [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [kg/rok]
energia elektryczna	wyliczenie na podstawie prognozowanej zmiany liczby podmiotów gospodarczych na terenie Gminy	489,50	135,59	97,49	0,00	0,00	0,0000
ciepło sieciowe		16646,84	4611,18	1577,29	0,00	0,00	0,0000
SUMA	**-**	**17136,34**	**4746,77**	**1674,78**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

5.1.4. Transport prywatny

Tabela 16: Zużycie paliw w transporcie prywatnym wraz z emisją CO2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 w roku kontrolnym 2019 (opracowanie własne)

	Łączna liczba pojazdów	2019	Zużycie paliwa [GJ/rok]	Zużycie paliwa [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja PM10 [Mg/rok]	Emisja PM2,5 [Mg/rok]
TRANSPORT PRYWATNY	23865	Benzyna	109608,18	30361,47	7520,22	0,59	0,55
		Olej napędowy	65907,19	18256,29	4832,97	0,37	0,34
		LPG	45216,36	12524,93	2823,31	0,23	0,22
SUMA			**220731,74**	**61142,69**	**15176,50**	**1,19**	**1,11**

Tabela 17: Zużycie paliw w transporcie prywatnym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 – prognoza na rok 2030 (opracowanie własne)

	Łączna liczba pojazdów	2030	Zużycie paliwa [GJ/rok]	Zużycie paliwa [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja PM10 [Mg/rok]	Emisja PM2,5 [Mg/rok]
TRANSPORT PRYWATNY	24841	Benzyna	114088,38	31602,48	7827,60	0,62	0,58
		Olej napędowy	68602,99	19003,03	5030,66	0,38	0,35
		LPG	47067,67	13037,74	2938,91	0,24	0,23
SUMA			**229759,03**	**63643,25**	**15797,17**	**1,24**	**1,15**

5.1.5. Transport komercyjny

Tabela 18: Zużycie paliw w transporcie komercyjnym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 w roku 2019 (opracowanie własne)

	Łączna liczba pojazdów	2019	Zużycie paliwa [GJ/rok]	Zużycie paliwa [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja PM10 [Mg/rok]	Emisja PM2,5 [Mg/rok]
TRANSPORT KOMERCYJNY	3751	Benzyna	29850,37	8268,55	2048,03	1,61	1,45
		Olej napędowy	82358,53	22813,31	6039,35	5,20	4,67
		LPG	8907,00	2467,24	556,15	0,58	0,52
SUMA			**121115,90**	**33549,11**	**8643,54**	**7,39**	**6,65**

Tabela 19: Zużycie paliw w transporcie komercyjnym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 – prognoza na rok 2030 (opracowanie własne)

	Łączna liczba pojazdów	2030	Zużycie paliwa [GJ/rok]	Zużycie paliwa [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja PM10 [Mg/rok]	Emisja PM2,5 [Mg/rok]
TRANSPORT KOMERCYJNY	3903	Benzyna	31163,20	8632,21	2138,11	1,68	1,51
		Olej napędowy	85723,42	23745,39	6286,10	5,41	4,87
		LPG	9242,54	2560,18	577,10	0,60	0,54
SUMA			**126129,16**	**34937,78**	**9001,31**	**7,69**	**6,92**

5.1.6. Transport publiczny

Tabela 20: Zużycie paliw w transporcie publicznym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 w roku 2019 (opracowanie własne)

	Łączna liczba pojazdów	2019	Zużycie paliwa [GJ/rok]	Zużycie paliwa [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja PM10 [Mg/rok]	Emisja PM2,5 [Mg/rok]
TRANSPORT PUBLICZNY	87	Benzyna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Olej napędowy	4466,01	1237,08	327,49	0,28	0,25
		LPG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA			**4466,01**	**1237,08**	**327,49**	**0,28**	**0,25**

Tabela 21: Zużycie paliw w transporcie publicznym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 – prognoza na rok 2030 (opracowanie własne)

	Łączna liczba pojazdów	2030	Zużycie paliwa [GJ/rok]	Zużycie paliwa [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja PM10 [Mg/rok]	Emisja PM2,5 [Mg/rok]
TRANSPORT PUBLICZNY	90	Benzyna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Olej napędowy	2263,80	627,07	166,00	0,14	0,13
		Energia elektryczna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA			**2263,80**	**627,07**	**166,00**	**0,14**	**0,13**

5.1.7. Oświetlenie uliczne

Tabela 22: Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki wraz z emisją CO2 – stan w roku bazowym (opracowanie własne)

Rok	Wielkość zużycia energii elektrycznej na cele oświetle-niowe [MWh/rok]	Wskaźnik emisji	Emisja CO2 [Mg]
2019	2414,548	0,719	1736,06

Tabela 23: Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki wraz z emisją CO2 – prognoza na rok 2025 (opracowanie własne)

Rok	Wielkość zużycia energii elektrycznej na cele oświetle-niowe [MWh/rok]	Wskaźnik emisji	Emisja CO2 [Mg]
2030	2403,38	0,719	1728,03

5.2. Podsumowanie bazowej inwentaryzacji emisji

Tabela 24. Zużycie energii, wykorzystanie OZE oraz emisja szkodliwych gazów i pyłów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w roku bazowym z podziałem na sektory (opracowanie własne)

2019	Zużycie energii [GJ/rok]	Zużycie energii [MWh/rok]	OZE [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM10	Emisja pyłu PM2,5	Emisja B(a)P
Budynki mieszkalne	857162,84	237489,89	7024,14	66082,68	113,07	87,73	107,38
Budynki publiczne	39337,58	10900,32	0,00	4241,21	12,74	9,88	11,74
Budynki handlowo-usługowe	16854,05	4668,95	0,00	1647,46	0,00	0,00	0,00
Oświetle-nie uliczne	8692,37	2414,55	0,00	1736,06	0,00	0,00	0,00
Transport prywatny	220731,74	61142,69	0,00	15176,50	1,19	1,11	0,00
Transport komer-cyjny	121115,90	33549,11	0,00	8643,54	7,39	6,65	0,00
Transport publiczny	4466,01	1237,08	0,00	327,49	0,28	0,25	0,00
SUMA	**1268360,49**	**351402,59**	**7024,14**	**97854,94**	**134,67**	**105,62**	**119,13**

Tabela 25. Zużycie energii, wykorzystanie OZE oraz emisja szkodliwych gazów i pyłów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki z podziałem na sektory – prognoza na rok 2030 (opracowanie własne)

Prognoza 2030	Zużycie energii [GJ/rok]	Zużycie energii [MWh/rok]	OZE [MWh/rok]	Emisja CO2 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM10	Emisja pyłu PM2,5	Emisja B(a)P
Budynki mieszkalne	832282,86	236688,09	7025,12	65908,53	112,08	86,97	106,49
Budynki publiczne	39337,58	10900,32	0,00	4241,21	12,74	9,88	11,74
Budynki handlowo-usługowe	17136,34	4746,77	0,00	1674,78	0,00	0,00	0,00
Oświetlenie uliczne	8652,18	2403,38	0,00	1736,06	0,00	0,00	0,00
Transport prywatny	229759,03	63643,25	0,00	15797,17	1,24	1,15	0,00
Transport komercyjny	126129,16	34937,78	0,00	9001,31	7,69	6,92	0,00
Transport publiczny	2263,80	627,07	0,00	166,00	0,14	0,13	0,00
SUMA	**1255560,95**	**353946,66**	**7025,12**	**98525,06**	**133,90**	**105,05**	**118,24**

6. Identyfikacja obszarów problemowych

Przeprowadzona inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych pozwoliła na określenie głównych obszarów problemowych Miasta Mińsk Mazowiecki:

- niska emisja generowana przez indywidualne paleniska. Na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki dominującym źródłem ciepła w gospodarstwach domowych jest gaz ziemny, niemniej wykorzystanie węgla na cele grzewcze w gospodarstwach domowych również jest znaczące. Należy dążyć do jak najwyższego udziału ciepła sieciowego w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta.
- emisja liniowa – pochodząca z transportu indywidualnego i komercyjnego, co jest związane z obecnością dróg tranzytowych na terenie Miasta.
- niewielki udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym bilansie energetycznym Miasta Mińsk Mazowiecki.

7. Wykaz działań i zadań

Działania ujęte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dotyczą szczebla lokalnego, czyli Miasta Mińsk Mazowiecki.

7.1. Cele długoterminowe

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki wyznacza główny cel strategiczny rozwoju, który polega na:

DĄŻENIU DO POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA I KOMFORTU ŻYCIA MIESZKAŃCÓW MIASTA MIŃSK MAZOWIECKI POPRZEZ REDUKCJĘ ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA, W TYM CO_2 ORAZ OGRANICZENIE ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ WE WSZYSTKICH SEKTORACH

Cel główny Miasto Mińsk Mazowiecki planuje osiągnąć poprzez realizację celów szczegółowych. A są to:

- ograniczenie zużycia energii końcowej o 3473,81 MWh/rok, co stanowi 0,98%;
- redukcja emisji CO_2 o 1390,12 $MgCO_2$/rok, co stanowi 1,41%;
- wzrost udziału energii z OZE o 1410,58 MWh/rok,
- redukcja emisji pyłów PM10 o 2,72 Mg/rok, co stanowi 2,03%;
- redukcja emisji pyłów PM2,5 o 2,29 Mg/rok, co stanowi 2,18%;
- redukcja emisji benzo(a)pirenu o 2,41 kg/rok, co stanowi 2,04%.

7.2. Cele i zadania krótkoterminowe

Wykonanie audytów energetycznych budynków użyteczności publicznej podlegających pod Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki

Działanie przewiduje wykonanie audytów energetycznych budynków użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki. Pierwszą i niewątpliwie największą korzyścią związaną z przeprowadzeniem audytu energetycznego są zazwyczaj znaczne oszczędności, a w dłuższej perspektywie czasu także zmniejszenie wydatków na niektóre inwestycje. Audyt zawiera szczegółową analizę wszystkich dróg przepływu energii w budynku, a także konkretne pomysły na poprawę ich efektywności. Zastosowanie się do jego wytycznych pozwala na zaoszczędzenie średnio nawet dwudziestu procent zużywanej energii.

Dla działania nie wyznaczono efektu ekologicznego.

Działanie ma charakter fakultatywny i będzie realizowane według potrzeb. Zaleca się wykonanie audytu energetycznego przed każdą inwestycją w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynku.

Rozbudowa i modernizacja sieci ścieżek rowerowych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki

W ramach działania przewidziano modernizację istniejącej sieci ścieżek rowerowych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki oraz rozbudowę tej sieci. Ponadto, w ramach działania prowadzone będą kampanie promujące transport rowerowy, jako transport przyjazny dla środowiska. W celu oszacowania efektu ekologicznego dla działania przyjęto założenie, iż wskutek promocji transportu rowerowego 100 użytkowników zastąpi samochód osobowy na rower. Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją emisji jeden samochód osobowy zużył w roku bazowym 2,56 MWh energii i tym samym wyemitował 0,64 MgCO_2, co po pomnożeniu przez 100 daje ograniczenie zużycia energii o 256 MWh oraz redukcję emisji CO_2 o 64 Mg rocznie. Realizacja działania jest uzależniona od dostępności zewnętrznych źródeł finansowania.

Ograniczanie emisji liniowej - poprawa płynności ruchu na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki

Działanie to ma na celu modernizację układu drogowego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki, dla poprawy płynności ruchu, zmniejszenia zatorów drogowych oraz dostosowania części dróg do ruchu pieszego i rowerowego, a poprzez to zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz hałasu.

Dla działania nie wyznaczono efektu ekologicznego. Działanie ma charakter ciągły i obejmuje inwestycje bieżące w zakresie infrastruktury drogowej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki.

Stosowanie w ramach procedur zamówień publicznych kryteriów efektywności energetycznej i ograniczania emisji GHG "zielone zamówienia publiczne"

Zielone zamówienia publiczne (green public procurement) oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

Istotą zielonych zamówień jest uwzględnianie w zamówieniach publicznych także aspektów środowiskowych jako jednych z głównych kryteriów wyboru ofert. Zielone zamówienia powinny obejmować działania takie jak:

- zakup energooszczędnych urządzeń AGD, sprzętu komputerowego,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne,
- zakup energooszczędnych i ekologicznych środków transportu,
- wykorzystywanie inteligentnych systemów klimatyzacji i wentylacji w obiektach,
- wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych.

Działania edukacyjne w jednostkach oświatowych

Działanie to obejmować będzie szereg kampanii edukacyjnych i promocyjnych skierowanych do najmłodszych mieszkańców Miasta Mińsk Mazowiecki. Miasto we współpracy z placówkami oświatowymi oraz organizacjami pozarządowymi zorganizuje cykl spotkań edukacyjnych,

które poświęcone będą tematyce efektywności energetycznej. Celem kampanii edukacyjnych jest przedstawienie mieszkańcom rozwiązań, które pozwolą ograniczyć wydatki na energię, a tym samym przyczynić się do ograniczenia energii i redukcji emisji CO_2.
Dla działania wyznaczono efekt ekologiczny w postaci ograniczenia zużycia energii oraz redukcji emisji CO_2 oraz innych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych. Wyznaczono średnie zużycie energii na 1 mieszkańca Miasta Mińsk Mazowiecki oraz emisję CO_2 przypadającą na 1 mieszkańca. Założono, że kampaniami edukacyjnymi zostanie objętych 500 osób rocznie. Ponadto, na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że każdy uczestnik kampanii edukacyjnej ograniczy zużycie energii oraz emisję zanieczyszczeń przypadającą na 1 mieszkańca o 10%.

Organizacja akcji społecznych związanych z ograniczeniem emisji, efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie możliwości wpływania na wysokość rachunków za energię elektryczną oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego, poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych energooszczędnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii.
Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, która obejmuje m.in.

- promocję energooszczędnych źródeł światła i oszczędności energii wśród mieszkańców;
- kampania edukacyjno-informacyjna na temat możliwości zmniejszenia zużycia energii w domu;
- promocja mechanizmów finansowych dotyczących montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych i innych źródeł energii;

Dla działania wyznaczono efekt ekologiczny w postaci ograniczenia zużycia energii oraz redukcji emisji CO_2 oraz innych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych. Wyznaczono średnie zużycie energii na 1 mieszkańca Miasta Mińsk Mazowiecki oraz emisję CO_2 przypadającą na 1 mieszkańca. Założono, że działaniem zostanie objętych minimum 150 osób rocznie. Ponadto, na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że każdy uczestnik takiej akcji społecznej ograniczy zużycie energii oraz emisję zanieczyszczeń przypadającą na 1 mieszkańca o 10%.

Zmniejszenie negatywnego wpływu transportu na środowisko naturalne i poprawa jakości transportu poprzez wymianę floty pojazdów gminnych (np. na pojazdy hybrydowe)

Działanie obejmuje wymianę pojazdów floty pojazdów gminnych, a także użytkowanych przez spółki miejskie – stopniowe zastępowanie pojazdów nowymi, o mniejszym zużyciu paliwa. W miarę możliwości finansowych i organizacyjnych należy wykorzystać również pojazdy zasilane alternatywnymi paliwami (głównie energią elektryczną oraz pojazdy hybrydowe).

Dla wyliczenia efektu ekologicznego przyjęto, że wymianie ulegnie 5 samochodów z silnikiem diesla na samochody z napędem hybrydowym . Do wyliczeń przyjęto, iż spalanie tradycyjnego diesla wynosi ok. 7 l/100 km. W przypadku samochodu hybrydowego spalanie to kształtuje się na poziomie 4 l/100 km. Różnica w spalaniu daje oszczędność zużycia paliwa na poziomie 40%. Jeden samochód osobowy zużył w roku bazowym 2,56 MWh energii i tym samym wyemitował 0,64 $MgCO_2$. Ograniczenie tych wartości o 40%, po pomnożeniu przez 5 samochodów wynosi 5,12 MWh/rok oraz 1,35 $MgCO_2$/rok.
Działanie ma charakter fakultatywny, a jego realizacja uzależniona jest od dostępności zewnętrznych źródeł finansowania.

Wdrożenie zapisów Strategii elektromobilności dla Miasta Mińsk Mazowiecki

Realizacja Strategii wpłynie pozytywnie na rozwój i popularyzację elektromobilności na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki, jednocześnie przekładając się na uzyskanie efektów w zakresie obniżenia emisji gazów cieplarnianych.
W ramach Strategii wyszczególniono następujące zadania:

- Zakup ekologicznego samochodu służbowego dla Urzędu Miasta
- Zakup ekologicznych samochodów dla spółek z udziałem Miasta
- Zakup zeroemisyjnych autobusów obsługujących komunikację publiczną
- Stacje ładowania pojazdów zlokalizowane w strategicznych punktach na terenie miasta
- Zakup pojazdu elektrycznego dla potrzeb osób niepełnosprawnych
- Działania edukacyjne w zakresie elektromobilności wśród mieszkańców, w tym w placówkach szkolnych
- Promocja elektromobilności
- Rozbudowa sytemu ścieżek rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- Uruchomienie systemu roweru miejskiego wraz z wyposażeniem go w rowery elektryczne
- Likwidacja barier architektonicznych dla osób z ograniczoną mobilnością w ramach bieżącychinwestycji komunikacyjnych
- System inteligentnego zarządzania miejscami parkingowymi
- Montaż obiektów małej infrastruktury wykorzystujące odnawialne źródłaa energii
- Nowoczesne oświetlenie LED.

Wartość efektu ekologicznego została przyjęta zgodnie z przedmiotową Strategią.

Zakup autobusów elektrycznych ich użytkowanie oraz infrastruktura niezbędna do obsługi

W ramach działania przewidziano wykorzystanie w komunikacji miejskiej obsługującej Mińsk Mazowiecki autobusów z napędem elektrycznym. Autobusy powinny mieć charakter nisko-podłogowy – przystosowany do przewozu osób z niepełnosprawnościami oraz ograniczeniami ruchowymi. Ponadto, działanie obejmuje również bieżące utrzymanie i obsługę infrastruktury transportu zbiorowego, w tym stacji ładowania.

Modernizacja źródeł ciepła w budynkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki

Celem działania jest poprawa efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki, która przyczyni się do poprawy stanu środowiska naturalnego poprzez ograniczenie emisji CO2 oraz czystości powietrza, co przyspieszy postęp w działaniach wspierających przejście na gospodarkę niskoemisyjną. Dla działania nie wyznaczono efektu ekologicznego, gdyż dopiero audyt energetyczny budynków pozwoli wskazać jaki rodzaj instalacji będzie odpowiedni oraz pozwoli określić jej moc.

Montaż odnawialnych źródeł energii na obiektach użyteczności publicznej

Działania związane z wykorzystaniem OZE są działaniami fakultatywnymi. Ich realizacja uwarunkowana jest od pozyskania zewnętrznych form wsparcia. Efekt ekologiczny wyznaczono na podstawie założenia, iż zostanie wykonanych 5 instalacji OZE o mocy 5 kW.

Wymiana energochłonnego oświetlenia w obiektach publicznych

Działanie obejmuje wymianę oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki. Zastąpienie tradycyjnych żarówek świetlówkami energooszczędnymi pozwala nie tylko na zredukowanie zużycia energii, ale także przyczynia się do obniżenia emisji CO2 do powietrza. Czas świecenia nowoczesnych żarówek energooszczędnych kilkukrotnie przewyższa okres świecenia żarówek tradycyjnych, co pozwala obniżyć koszty eksploatacyjne. Poprawnie zaprojektowane oświetlenie, sterowane czujnikami ruchu w pomieszczeniach gospodarczych, ciągach komunikacyjnych oraz lokalach rzadko użytkowanych może znacznie zmniejszyć zużycie energii na oświetlenie budynku. Należy zwrócić uwagę, że konieczne jest zapewnienie odpowiedniego strumienia świetlnego, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na potrzeby niniejszego opracowania, zgodnie z opracowaniem pn.: *Sposoby na obniżenie kosztów użytkowania energii. Przewodnik dla przedsiębiorcy* przyjęto ograniczenie zużycia energii elektrycznej na poziomie 20%.

Rozbudowa sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki - przyłączenie nowych odbiorców

Działanie obejmuje rozbudowę systemu ciepłowniczego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki. Planowane jest przyłączenie do miejskiego systemu ciepłowniczego następujących terenów:

- osiedle POLIGON
- Centrum Handlowe PKP
- Osiedle „Anielina Wschodnia"
- Osiedle PIASKI
- sieć ciepłownicza wzdłuż ulicy Daszyńskiego, spinająca sieć w ul. Spółdzielczej
- Osiedle „Warszawskie Przedmieście" oraz osiedle „Królewiec"

Efekt ekologiczny wyznaczono na podstawie założenia, iż do sieci ciepłowniczej zostanie podłączonych 500 nowych lokali mieszkalnych. Realizacja działania spoczywa na PEC w Mińsku Mazowieckim i będzie realizowana według potrzeb.

Rozwój odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta - instalacje fotowoltaiczne

Rozwój odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta - kolektory słoneczne

Działanie obejmuje rozwój odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki, w tym m.in.:

- Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych,
- Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych.

Na podstawie ankietyzacji przyjęto, iż na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki powstanie 225 instalacji służących do produkcji energii elektrycznej i cieplnej pochodzącej ze źródeł odnawialnych, tj. 150 instalacji fotowoltaicznych o mocy 3 kW oraz 75 instalacji składających się z kolektorów słonecznych. Planowana budowa 225 mikroinstalacji służących do produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki realizowana będzie na terenach już zurbanizowanych.

Uzysk energii z instalacji fotowoltaicznych wyznaczono biorąc pod uwagę, że roczny uzysk energii z 1 kW instalacji fotowoltaicznej to 1 MWh/rok. Zatem po wybudowaniu 150 instalacji fotowoltaicznych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki o mocy 3 kW roczny uzysk energii wyniesie 450 MWh.

Natomiast w przypadku kolektorów słonecznych, założono, że wyprodukowana w instalacji energia pozwoli pokryć 25% zapotrzebowania na ciepło budynku. Zaplanowano montaż 75 instalacji solarnych, zatem uzysk energii szacuje się na poziomie 225,93 MWh/rok.

Działanie to skierowane jest do mieszkańców Miasta Mińsk Mazowiecki. Obejmuje montaż instalacji do wytwarzania energii słonecznej. Wdrożenie działania usługowych spoczywa na interesariuszach zewnętrznych. Rolą Urzędu Miasta będzie pomoc interesariuszom w przejściu procedury administracyjnej oraz pomoc w uzyskaniu dofinansowania.

Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych - wymiana źródeł ciepła na niskoemisyjne

Celem działania jest możliwość dofinansowania jak również promowanie bardziej efektywnych źródeł ciepła - zarówno na opalane tym samym czynnikiem, ale nowocześniejsze jak również na opalane biomasą czy wykorzystujące OZE. Działania promujące polegać będą na uświadamianiu mieszkańców w zakresie emisji CO_2, pyłów oraz substancji szkodliwych, informowaniu o Programach i Konkursach finansowanych ze środków unijnych, krajowych, norweskich itd. w ramach których możliwe jest uzyskanie dofinansowania na wymianę źródła ciepła. Zadaniem Miasta jest bieżące monitorowanie w/w Programów i Konkursów, nie tylko w celu informowania o nich społeczności lokalnej, ale również w przypadku pojawienia się Programu przeznaczonego dla Jednostek Samorządu Terytorialnego, złożenie wniosku o przyznanie dofinansowania w celu realizacji powyższego zadania. W celu wyznaczenia efektu ekologicznego przyjęto – na podstawie badania ankietowego, iż na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki zostanie wymienionych 200 kotłów, a oszczędność energii kształtować będzie się na ok. 20% poziomie (zakłada się, że nowe niskoemisyjne kotły będą charakteryzowały się o 20% wyższą sprawnością niż przestarzałe urządzenia).

Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki

Działanie obejmuje wykonanie termomodernizacji indywidualnych budynków mieszkalnych oraz budynków wielorodzinnych. W ramach działania przewiduje się m.in.:

- ocieplenie ścian zewnętrznych budynku,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- ocieplenie dachu lub stropodachu,
- ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą lub ocieplenie podłogi na gruncie.

Na potrzeby niniejszego opracowania założono, że zostanie przeprowadzona termomodernizacja w 150 budynkach. Realizacja działania spoczywa na właścicielach i zarządcach budynków mieszkalnych. Rolą Urzędu Miasta będzie pomoc interesariuszom w przejściu procedury administracyjnej oraz pomoc w uzyskaniu dofinansowania, poprzez wskazanie możliwości wsparcia inwestycji ze środków zewnętrznych.

Poprawa efektywności energetycznej sektora działalności gospodarczej - wymiana przestarzałych źródeł ciepła na niskoemisyjne

Działanie obejmuje wykonanie wymianę przestarzałych źródeł ciepła w sektorze działalności gospodarczej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki. Jest to działanie, którego realizacja uzależniona jest od dostępności zewnętrznych źródeł finansowania. W celu wyznaczenia efektu ekologicznego założono, że modernizacja źródła ciepła zostanie wykonana w 100 podmiotach gospodarczych. Rolą Urzędu Miasta będzie pomoc interesariuszom w przejściu procedury administracyjnej oraz pomoc w uzyskaniu dofinansowania.

7.3. Harmonogram rzeczowo-finansowy

L.P.	Nazwa działania	Adresat działania	Jednostka odpowiedzialna	Okres realizacji	Szacunkowy koszt działania	Ograniczenie zużycia energii [MWh/rok]	Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	Redukcja emisji CO2 [Mg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM10 [Mg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Redukcja emisji B(a)P [kg/rok]	Wskaźnik monitorowania	Źródła finansowania
1	Wykonanie audytów energetycznych budynków użyteczności publicznej podlegających pod Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	użyteczność publiczna	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	wg potrzeb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Liczba wykonanych audytów energetycznych [szt./]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
2	Rozbudowa i modernizacja sieci ścieżek rowerowych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki	transport	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	22 000,00 zł	256,20	0,00	63,59	0,00	0,00	0,00	Długość ścieżek rowerowych na terenie Gminy [km]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
3	Ograniczanie emisji liniowej - poprawa płynności ruchu na terenie miasta Mińsk Mazowiecki	transport	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki/ Zarządzający drogami	2022-2030	1 000 000,00 zł	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Długość zmodernizowanych dróg [km]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
4	Stosowanie w ramach procedur zamówień publicznych kryteriów efektywności energetycznej i ograniczania emisji GHG "zielone zamówienia publiczne"	użyteczność publiczna	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	0,00 zł	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Liczba postępowań przetargowych [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
5	Działania edukacyjne w jednostkach oświatowych	mieszkalnictwo	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	20 000,00 zł	435,09	0,00	121,16	0,58	0,45	0,53	Liczba prowadzonych działań edukacyjnych [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
6	Organizacja akcji społecznych związanych z ograniczeniem emisji, efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	mieszkalnictwo	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	20 000,00 zł	130,53	0,00	72,70	0,19	0,18	0,16	Liczba prowadzonych działań edukacyjnych [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
7	Zmniejszenie negatywnego wpływu transportu na środowisko naturalne i poprawa jakości transportu poprzez wymianę floty pojazdów gminnych (np. na pojazdy hybrydowe)	transport	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	500 000,00 zł	5,12	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	Liczba wymienionych pojazdów [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania

8	Wdrożenie zapisów Strategii elektromobilności dla Miasta Mińsk Mazowiecki	transport	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	wg potrzeb	1147,81	702,41	284,30	0,00	0,00	0,00	Liczba zrealizowanych działań [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
9	Zakup autobusów elektrycznych ich użytkowanie oraz infrastruktura niezbędna do obsługi	transport	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	wg potrzeb	85,32	0,00	22,59	0,02	0,02	0,00	Liczba zakupionych autobusów elektrycznych [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
10	Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki	użyteczność publiczna	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	150 000,00 zł	0,00	0,00	22,59	0,00	0,00	0,00	Liczba budynków poddanych termomodernizacji [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
11	Montaż odnawialnych źródeł energii na obiektach użyteczności publicznej	użyteczność publiczna	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	100 000,00 zł	0,00	25,00	10,08	0,00	0,00	0,00	Liczba instalacji OZE [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
12	Wymiana energochłonnego oświetlenia w obiektach publicznych	użyteczność publiczna	Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki	2022-2030	20 000,00 zł	16,00	0,00	11,50	0,00	0,00	0,00	Liczba wymienionych punktów świetlnych [szt.]	budżet Miasta, zewnętrzne źródła finansowania
13	Rozbudowa sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki - przyłączenie nowych odbiorców	mieszkalnictwo	PEC w Mińsku Mazowieckim	2022-2030	wg potrzeb	602,48	0,00	205,50	0,80	0,62	0,74	Liczba nowych przyłączy [szt./rok]	środki PEC, zewnętrzne źródła finansowania
14	Rozwój odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta - instalacje fotowoltaiczne	mieszkalnictwo	Mieszkańcy	2022-2030	1 800 000,00 zł	0,00	450,00	181,44	0,00	0,00	0,00	Liczba instalacji OZE [szt.]	środki własne mieszkańców, zewnętrzne źródła finansowania
15	Rozwój odnawialnych źródeł energii na terenie Miasta - kolektory słoneczne	mieszkalnictwo	Mieszkańcy	2022-2030	900 000,00 zł	0,00	225,93	91,35	0,00	0,00	0,00	Liczba instalacji OZE [szt.]	środki własne mieszkańców, zewnętrzne źródła finansowania
16	Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych - wymiana źródeł ciepła na niskoemisyjne	mieszkalnictwo	Mieszkańcy	2022-2030	2 160 000,00 zł	481,98	0,00	194,88	0,71	0,67	0,59	Liczba wymienionych źródeł ciepła [szt.]	środki własne mieszkańców, zewnętrzne źródła finansowania

17	Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki	mieszkalnictwo	Mieszkańcy/ Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe	2022-2030	15 000 000,00 zł	72,30	7,23	24,66	0,10	0,10	0,09	Liczba budynków poddanych termomodernizacji [szt.]	środki własne właścicieli i zarządców, zewnętrzne źródła finansowania
18	Poprawa efektywności energetycznej sektora działalności gospodarczej - wymiana przestarzałych źródeł ciepła na niskoemisyjne	działalność gospodarcza	Przedsiębiorcy	2022-2030	600 000,00 zł	240,99	0,00	82,43	0,32	0,25	0,30	Liczba wymienionych źródeł ciepła [szt.]	środki własne przedsiębiorców, zewnętrzne źródła finansowania
					22 292 000,00 zł	**3473,81**	**1410,57**	**1390,12**	**2,72**	**2,29**	**2,41**		

8. Planowane rezultaty

W poniższej tabeli zestawiono efekt ekologiczny zaplanowanych działań.

Tabela 26: Efekt ekologiczny zaplanowanych działań (opracowanie własne)

Redukcja emisji CO2 [Mg]	Redukcja zużycia energii końcowej [MWh]	Wzrost wykorzystania energii z OZE [MWh]	Redukcja emisji pyłów PM10 [Mg]	Redukcja emisji pyłów PM2,5 [Mg]	Redukcja emisji B(a)P [kg]
1390,12	3473,81	1410,57	2,72	2,29	2,41

Tabela 27: Planowane rezultaty (opracowanie własne)

	Rok 2019	Prognoza na rok 2025 (bez wprowadzenia PGN)	Prognoza na rok 2025 (po wdrożeniu działań zaplanowanych w PGN)	%
Emisja CO2 [Mg]	97 854,94	98 525,06	97 134,94	1,41%
Zużycie energii końcowej [MWh]	351 402,59	353 946,66	350 472,85	0,98%
Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych (biomasa) [MWh]	7 024,14	7 025,12	8 434,71	
Udział energii odnawialnej w całkowitym bilansie energetycznym Miasta	2,00%	1,98%	2,41%	0,42%
Emisja pyłów PM10 [Mg]	134,67	133,90	131,18	2,03%
Emisja pyłów PM2,5 [Mg]	105,62	105,05	102,76	2,18%
Emisja B(a)P [kg]	119,13	118,24	115,83	2,04%

9. Aspekty organizacyjne i finansowe

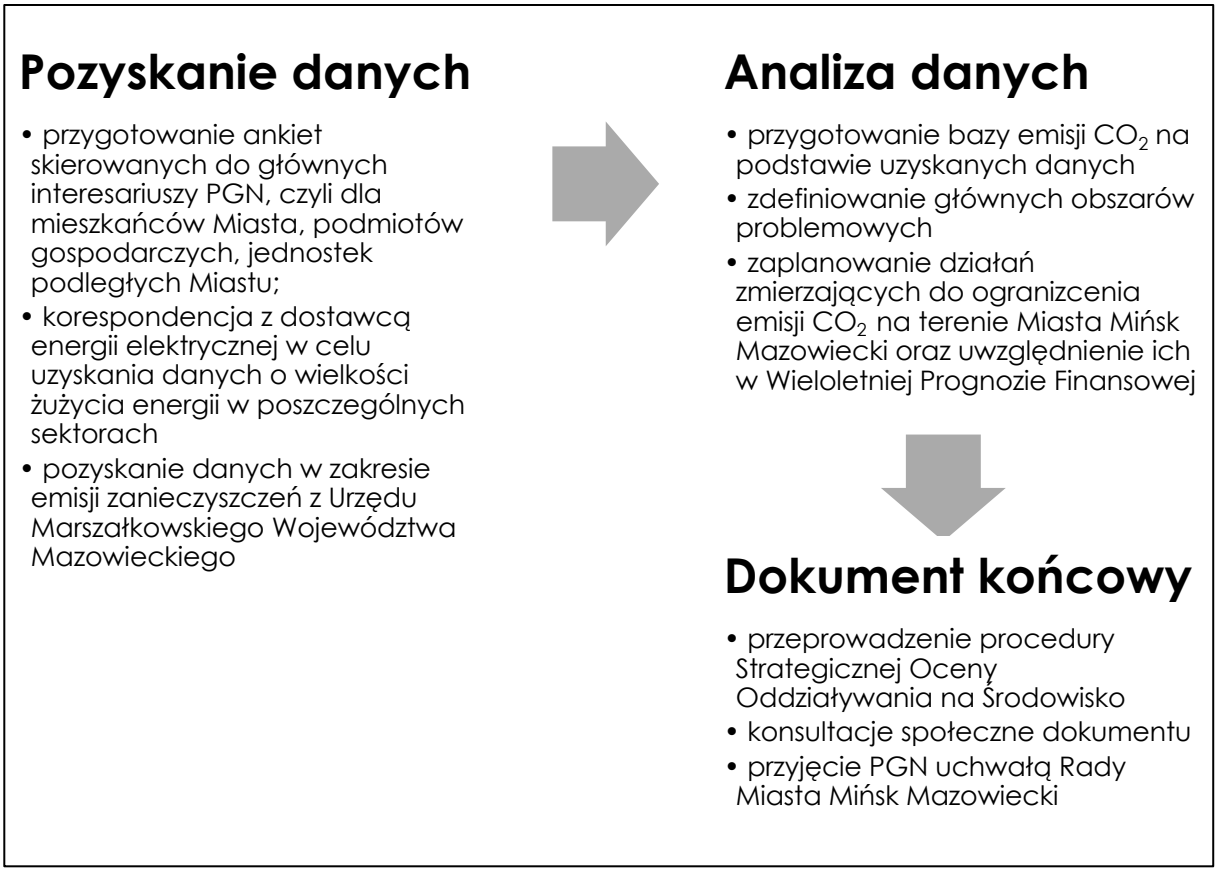
9.1. Struktura organizacyjna

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest szczególnym dokumentem. Jego unikalność zawiera się w fakcie łączenia w sobie wielu elementów życia społeczno-gospodarczego Miasta. Zadania wynikające z Planu są przypisane poszczególnym jednostkom podległym władzom Miasta, a także interesariuszom zewnętrznym. Plan jest dokumentem przekrojowym, obejmującym wiele dziedzin funkcjonowania Miasta, dlatego też konieczna skuteczna koordynacja oraz monitoring realizacji. Koordynacja Planu to przede wszystkim starania, aby cele i kierunki działań wyznaczone w Planie były efektywnie realizowane (również poprzez zapewnienie odpowiednich zapisów w prawie lokalnym, dokumentach strategicznych i planistycznych oraz wewnętrznych instrukcjach). Zaleca się by monitoring zakładał w swoim zakresie działania związane z zarządzaniem energią, wynikające z PGN, a podjęcie uchwały dotyczącej rozpoczęcia prac nad realizacją PGN było zobowiązaniem władz Miasta Mińsk Mazowiecki do aktywnego uczestnictwa i odpowiedzialności za etap jego opracowania i późniejszego wdrażania.

Realizacja PGN opiera się na dwóch płaszczyznach:

- przygotowanie
- wdrażanie.

Rysunek 11: Jednostki zaangażowane w proces tworzenia PGN dla Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne)



Rysunek 12. Procedura tworzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne)

Zasoby ludzkie

Do realizacji PGN potrzeba zaangażowania osób odpowiedzialnych wśród obecnie pracującego personelu Urzędu Miasta oraz jednostek podległych Miasta.

Przygotowanie i realizacja Planu spoczywa na władzach Miasta Mińsk Mazowiecki – odpowiedzialność w tym zakresie obejmuje:

- uporządkowanie wdrażania poszczególnych działań – efektywne zarządzanie i realizacja zadań,
- aktualizacja zadań zgodnie z przyjmowanymi strategiami i politykami na szczeblu krajowym i lokalnym.

Zakres kompetencji i zadań jednostki koordynującej Plan:

- koordynacja wdrażania Planu w zgodzie z innymi dokumentami strategicznymi Mieście,
- przygotowanie analiz o stanie energetycznym Miasta i podejmowanych działaniach ukierunkowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń,
- raportowanie realizacji zadań Planu,
- pozyskiwanie w miarę potrzeb zewnętrznego wsparcia (finansowanie, dotacje, pożyczki itp.) na realizację inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń, podnoszących efektywność energetyczną i edukujących lokalną społeczność w zakresie tej tematyki,

- inicjowanie udziału w unijnych i międzynarodowych Planach i projektach z zakresu ochrony powietrza,
- przygotowanie planów termomodernizacyjnych dla budynków użyteczności publicznej i zasobów mieszkalnych zarządzanych przez Miasto Mińsk Mazowiecki,
- doradztwo energetyczne w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz zasobów mieszkalnych,
- rozstrzyganie wniosków o aktualizację PGN raz na 6 miesięcy,
- możliwość stałego dostępu dla mieszkańców i podmiotów do informacji na temat rozwiązań w zakresie efektywności energetycznej i OZE.

9.2. Interesariusze

Istotną częścią realizacji zadań Planu jest, aby decyzje podejmowane były z pełnym udziałem interesariuszy. Interesariusze PGN dla Miasta Mińsk Mazowiecki dzielą się na:

- interesariusze zewnętrzni
    - mieszkańcy,
    - firmy działające na terenie Miasta,
    - organizacje i instytucje niezależne od Miasta a zlokalizowane na jej terenie,
    - przedstawiciele podmiotów administracyjnych, dla których obszar Miasta jest elementem Planów i planów strategicznych (np.: przedstawiciel województwa).
- interesariusze wewnętrzni:
    - członkowie Rady Miasta Mińsk Mazowiecki,
    - pracownicy Urzędu Miasta Mińsk Mazowiecki ,
    - pracownicy jednostek miejskich.

Interesariusze Planu mogą komunikować się z jednostkami odpowiedzialnymi po stronie Miasta, a także pozyskiwać informacje na temat Planu za pośrednictwem głównie strony internetowej Urzędu Miasta Mińsk Mazowiecki, ponadto w trakcie posiedzeń Rady Miasta Mińsk Mazowiecki, na których będą omawiane ważne kwestie dotyczące realizacji zadań Planu, czy też wynikłych problemów związanych z PGN. Co więcej, aby skutecznie wdrażać PGN sugerowana jest realizacja spotkań tematycznych, na których będzie można uzyskać konieczne informacje lub też organizacja dyżurów pracowników odpowiednich jednostek zaangażowanych, tak aby odpowiadać na potrzeby związane z Planem. Skutecznym narzędziem wiedzy na temat efektów wdrażania PGN są także ankiety satysfakcji, które pozwalają szybko weryfikować stan realizacji dokumentu.

Współuczestnictwo interesariuszy w realizacji Planu

Głównym przejawem współuczestnictwa interesariuszy w realizacji planu będzie:

1. Opiniowanie raportów z realizacji Planu
2. Rozstrzyganie wniosków zgłaszanych jako aktualizacja działań planu
3. Identyfikowanie nowych przedsięwzięć i działań Planu
4. Wnioskowanie zmian w Planie
5. Promowanie gospodarki niskoemisyjnej w swoich środowiskach

Dodatkowo nie należy zapominać o interesariuszach realizujących zadania wynikające z Planu (np. mieszkańcy, którzy korzystają z dofinansowania na wymianę źródła ciepła) – w tym przypadku przejawem potwierdzenia współuczestnictwa będzie dokument formalny w postaci umowy, porozumienia itp. określający zakres zadania i wymagania co do beneficjenta.

Pozostali interesariusze: mieszkańcy Miasta, przedstawiciele podmiotów gospodarczych instytucji, czy mediów mogą zgłaszać uwagi, wnioski do planu, a także przedstawiać swoje opinie. Środkiem przekazu informacji będzie strona internetowa, na której będą pojawiać się informacje o PGN i pracach zespołu interesariuszy. Miasto będzie wykorzystywać dla pozyskania informacji także konferencje, spotkania z mieszkańcami, fora tematyczne, konferencje prasowe. Jedną z form pozyskania opinii tej najszerszej grupy interesariuszy będzie ankietyzacja podczas prowadzanych akcji informacyjnych i promocyjnych.

Podczas przygotowania Planu zaangażowano do współpracy następujących interesariuszy:

- Mieszkańcy Miasta – pozyskanie informacji nastąpiło podczas ankietyzacji budynków, a także poprzez informację i promocję opracowywanego planu i stronę internetową zawierającą dokument wyłożony do konsultacji,
- Zarządcy obiektów publicznych – poprzez ankietyzację,
- Pracownicy Referatów Urzędu Miasta Mińsk Mazowiecki – poprzez pozyskanie informacji i uwag do planu,
- Dostawcy energii elektrycznej – poprzez ankietyzację,
- Organy opiniujące dokumenty strategiczne – RDOŚ i Inspektor Sanitarny, poprzez pozyskanie uwag pomocniczych i opinii ustawowych.

9.3. Źródła finansowania inwestycji i działań nie inwestycyjnych

Przewiduje się, że na zadania inwestycyjne najwięcej środków będzie pochodziło z RPO Województwa Mazowieckiego. Na drugim miejscu w wielkości zaangażowania pojawiają się środki finansowe własne Miasta, w dalszej kolejności środki pochodzić będą od inwestorów zewnętrznych współfinansujących inwestycje i przedsięwzięcia, a także ze środków NFOŚiGW oraz WFOŚiGW w Warszawie. Działania nieinwestycyjne finansowane będą z budżetu Miasta Mińsk Mazowiecki. Warunkiem sprawnej realizacji każdego przedsięwzięcia jest zaplanowanie w budżecie (prognozie finansowej) środków finansowych niezbędnych na jego realizację. Ma

to szczególne znaczenie w przypadku wdrażania PGN ponieważ zakłada on działania odnoszące się bądź realizowane przy współpracy z osobami indywidualnymi.

Podstawowe źródła finansowania PGN:

- środki własne Miasta Mińsk Mazowiecki,
- środki wnioskodawcy,
- środki zabezpieczone w Planach krajowych i europejskich,
- środki komercyjne.

Należy pamiętać, iż działania uruchamiane w ramach PGN mogą zakładać przedsięwzięcia zarówno objęte warunkami pomocy publicznej jak i niezwiązane z nią.

Przewiduje się, że poza środkami Miasta, będzie można korzystać z następujących źródeł finansowania działań zapisanych w PGN:

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udziela dofinansowania w formie dopłat, dotacji oraz pożyczek. Beneficjentami mogą być: samorządy, przedsiębiorcy, osoby fizyczne, państwowe jednostki budżetowe, uczelnie/ instytucje naukowo - badawcze, organizacje pozarządowe, inne podmioty. Podstawowym celem strategii NFOŚiGW jest poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami poprzez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku. Dofinansowania realizowane są poprzez cztery priorytety środowiskowe. Istotny priorytet z punktu widzenia niniejszego dokumentu zaprezentowano w poniższej tabeli.

Priorytet środowiskowy	**Program**	**Cel programu**
Ochrona atmosfery	Poprawa jakości powietrza	– poprawa jakości powietrza, – energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, – zmniejszenie zużycia energii w budownictwie
	Programy priorytetowe GIS	– zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej – Gepard – Bezemisyjny transport publiczny – Kangur – Bezpieczna i ekologiczna droga do szkoły
	SOWA – oświetlenie zewnętrzne	– ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza oraz uzyskanie oszczędności energii elektrycznej poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia zewnętrznego
	GEPARD II – transport niskoemisyjny	– wsparcie działań jednostek samorządu terytorialnego niezbędnych do realizacji polityki elektromobilności
	Budownictwo energooszczędne	– poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie lub uniknięcie emisji CO2 w wyniku zmniejszenia

		zużycia energii w budynkach oraz zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł
	eVAN - dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego (N1)	– uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie poprzez wsparcie zakupu pojazdów dostawczych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną
	Zielony samochód - dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego (M1)	– uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć służących obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie – poprzez wsparcie zakupu pojazdów o napędzie wyłącznie elektrycznym wykorzystywanych do celów prywatnych
	Koliber – taxi dobre dla klimatu – pilotaż	– uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie – zeroemisyjnym przewozie osób
	„Zielony transport publiczny”	– uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu wykorzystania paliw emisyjnych w transporcie

Program „Czyste powietrze”

Jest to kompleksowy program, skierowany do osób fizycznych, którego celem jest poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne.

Rodzaje przedsięwzięć objętych dofinansowaniem:

- demontaż starych źródeł ciepła na paliwa stałe oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła,
- docieplenie przegród budowlanych,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- instalacja odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznej),
- montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Program „Mój Prąd”

Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych. Beneficjentami są osoby fizyczne wytwarzające energię elektryczną na własne potrzeby, które mają zawartą umowę kompleksową regulującą kwestie związane z wprowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji. Wielkość dofinansowania w formie do-

tacji wynosi do 50% kosztów kwalifikowanych mikroinstalacji wchodzącej w skład przedsięwzięcia nie więcej niż 3 tys. zł na jedno przedsięwzięcie. Program priorytetowy Mój Prąd stanowi unikatowy na dotychczasową skalę w Polsce, instrument dedykowany wsparciu rozwoju energetyki prosumenckiej. Wdrożenie programu powinno być impulsem dla dalszego rozwoju energetyki prosumenckiej i powinno przyczynić się do spełnienia międzynarodowych zobowiązań Polski w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej.

Ponadto w ramach dofinansowań NFOŚiGW realizowane będą również działania horyzontalne w ramach powyższych priorytetów, związane z edukacją ekologiczną, ekspertyzami, innowacyjnością, niskoemisyjną i zasobooszczędną gospodarką oraz monitoringiem środowiska i zapobieganiem zagrożeniom oraz wspieranie systemów zarządzania środowiskowego (głownie EMAS).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

WFOŚiGW w Warszawie udziela dofinansowania do zadań z zakresu ochrony atmosfery, które obejmują inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.
Zakres ten obejmuje głównie: budowę lub zmianę systemów ogrzewania na bardziej efektywne ekologicznie i ekonomicznie (szczególnie wymiana nieefektywnych, przestarzałych źródeł ciepła), wdrażanie obszarowych programów ograniczenia niskiej emisji (PONE), termoizolację budynków, instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw, zastosowanie odnawialnych źródeł energii.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego

W ramach RPO województwa mazowieckiego wsparcie może zostać udzielone na podstawie II.4 Oś Priorytetowa IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna. Wsparcie zostanie przeznaczone na realizację projektów dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł (OZE) wraz z podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej. Istotnym zakresem działań będzie poprawa efektywności energetycznej, zarówno w przedsiębiorstwach jak i w sektorze publicznym i mieszkaniowym (budynki wielorodzinne) poprzez głęboką, kompleksową modernizację energetyczną oraz wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła. Dofinansowanie przeznaczone zostanie także na budowę i modernizację instalacji do produkcji energii w wysokosprawnej kogeneracji. Ponadto, wspierane będą działania w zakresie infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowane centra przesiadkowe – w tym dworce autobusowe, kolejowe, parkingi Park&Ride i Bike&Ride, drogi rowerowe), zakup taboru autobusowego i tramwajowego, wdrażanie inteligentnych systemów

transportowych ITS - w tym SDIP, rozwój sieci regionalnych tras rowerowych oraz wymiana oświetlenia w gminach na instalacje o wyższej efektywności energetycznej.

Bank Ochrony Środowiska i komercyjne kredyty bankowe

Bank Ochrony Środowiska oferuje szerokie spektrum wsparcia w zakresie szeroko pojętej ekologii i ochrony środowiska. Za pośrednictwem banku można uzyskać kredyty na szereg różnorodnych działań w zakresie ochrony powietrza jak i na działania zmierzające do ograniczenia niskiej emisji. Istnieje również możliwość pozyskania kredytu z banków komercyjnych. Komercyjne kredyty bankowe na cele inwestycyjne - udzielane przez banki na warunkach rynkowych:

- konieczność wykazania opłacalności inwestycji w biznesplanie;
- wysokie koszty obsługi kredytu;
- samorządy postrzegane są jako podmioty o wysokiej zdolności kredytowej, zastosowanie – zwykle jako uzupełniające źródło finansowania inwestycji.

Ulga termomodernizacyjna

1 stycznia 2019 r. weszła w życie ustawa z dnia 9 listopada 2018 r. *o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne,* która wprowadziła w podatku dochodowym od osób fizycznych nowe zwolnienie przedmiotowe oraz tzw. ulgę termomodernizacyjną. Ulgę termomodernizacyjną reguluje **art. 26h ustawy PIT**, zaś zwolnienie przedmiotowe art. 21 ust. 1 pkt 129a tej ustawy. W ustawie o ryczałcie ulga termomodernizacyjna znajduje swoje umocowanie w art. 11. Obie preferencje mają na celu wsparcie **przedsięwzięć termomodernizacyjnych w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych**.

Wydatki podlegające odliczeniu muszą być poniesione na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, czyli przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest:

a. ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych,
b. ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki mieszkalne, do których dostarczana jest z tych sieci energia, spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków,
c. wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków mieszkalnych,

d. całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

9.4. Środki finansowe na monitoring i ocenę

Zakłada się następujące źródła finansowania monitoringu i oceny PGN:

- środki własne Miasta,
- WFOŚiGW,
- NFOŚiGW.

Wiele działań w zakresie monitoringu będzie związanych z wykonywaniem bieżących zadań pracowników Urzędu Miasta. Należy jednak wziąć pod uwagę, że Miasto może w tym procesie potrzebować zewnętrznego wsparcia finansowego i organizacyjnego w obszarze m.in.: inwentaryzacji (ankietyzacji) terenowej oraz przygotowania aktualizacji Planu.

10. Monitoring zaplanowanych działań

10.1. Monitoring

Stały monitoring PGN jest niezbędnym elementem w jego wdrażaniu i realizacji. Konieczne jest stałe śledzenie postępów we wdrażaniu PGN i osiąganiu założonych celów w zakresie ograniczenia emisji CO_2 i zużycia energii. Proces monitorowania pozwoli również na wprowadzanie ewentualnych poprawek. Regularne monitorowanie umożliwia stałe ulepszanie dokumentu. Prawidłowe wdrażanie PGN powinno odbywać się w myśl zasady: zaplanuj, wykonaj, sprawdź, zastosuj.

System monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej składa się z następujących działań:

- systematyczne zbieranie danych liczbowych oraz informacji dotyczących realizacji poszczególnych zadań Planu, (np. ilość i rodzaj budynków poddanych termomodernizacji oraz powierzchnia użytkowa, ilość i rodzaj wymienionych opraw oświetleniowych itp.); dane powinny być gromadzone na bieżąco, natomiast kompletne zestawienia informacji powinny być przygotowane raz na rok (za rok poprzedni),
- wprowadzenie danych dotyczących monitoringu do bazy danych,
- przygotowanie raportów z realizacji zadań ujętych w PGN – ocena realizacji zawierająca analizę porównawczą osiągniętych wyników z założeniami Planu, określenie stopnia wykonania zapisów przyjętego Planu oraz identyfikację ewentualnych rozbieżności. A także analizę przyczyn odchyleń oraz określenie działań korygujących polegających na modyfikacji dotychczasowych oraz ewentualne wprowadzenie nowych instrumentów wsparcia,
- przeprowadzenie zaplanowanych działań korygujących – aktualizacja Planu.

Monitorowanie realizacji celów i zadań wykonywane jest za pomocą wskaźników monitorowania. Środki do przeprowadzania procesu monitoringu będą pochodziły z budżetu Miasta Mińsk Mazowiecki oraz ze środków zewnętrznych, np. NFOŚiGW oraz WFOŚiGW.
Ponadto w ramach procedury sporządzania budżetu Miasta w kolejnych latach, corocznie powinien być weryfikowany budżet na realizację zadań przewidzianych w PGN wraz z aktualizacją WPF. Z uwagi na powyższe koszty zadań przewidziane w PGN należy traktować jako szacunkowe, a ich zmiana nie powoduje konieczności aktualizacji PGN. Wszelkie zmiany kosztów zadań będą rejestrowane i analizowane w ramach monitoringu realizacji PGN.

Raportowanie

Raporty w ramach prowadzonego monitoringu powinny być sporządzane na potrzeby wewnętrznej sprawozdawczości z realizacji PGN, tzw. „raporty monitoringowe". Zalecana częstotliwość sporządzania raportów to okres dwuletni. Zakres raportu powinien obejmować analizę stanu realizacji przedsięwzięć/zadań oraz osiągnięte rezultaty w zakresie redukcji emisji oraz zużycia energii.
Zalecany zakres raportu:

- opis stanu realizacji PGN,
- wyniki inwentaryzacji emisji – podsumowanie aktualnej inwentaryzacji emisji i porównanie jej z inwentaryzacją bazową,
- ocena realizacji oraz działania korygujące,
- stan realizacji działań – zestawienie aktualnie osiąganych rezultatów działań określonych na podstawie wskaźników monitorowania.

W celu poprawnego wykonania raportowania niezbędne będzie zgromadzenie danych wejściowych zarówno dotyczących obiektów miejskich jak i wszystkich innych znajdujących się na terenie Miasta. Konieczna będzie ścisła współpraca jednostki koordynującej z podmiotami funkcjonującymi na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki, w tym m.in. z:

- zarządcami budynków użyteczności publicznej,
- innymi podmiotami gospodarczymi działającymi na obszarze Miasta,
- przedsiębiorstwami ciepłowniczymi, energetycznymi i gazowniczymi.

Raporty z przeprowadzonego monitoringu mogą służyć ewaluacji osiąganych celów i będą sporządzane w odstępie dwuletnim.
Przygotowywane raporty monitoringowe będą zatwierdzane przez Burmistrza Miasta Mińsk Mazowiecki,.

10.2. Ewaluacja

Ocena realizacji Planu polegać będzie na systematycznej, obserwacji postępów we wdrażaniu. Ewaluacja planu będzie oceną stopnia realizacji Planu i osiąganych oraz osiągniętych efektów na podstawie zbioru informacji pochodzących z monitoringu, wsparta dodatkowymi narzędziami oceny. Czyli odpowiedź na pytanie czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań.

W przypadku ewaluacji PGN będzie to:

- proces tzw. on going, czyli realizowany w trakcie wdrażania planu (co do zasady w połowie okresu). Podczas tego procesu poddane analizie zostaną osiągnięte na tym etapie produkty i rezultaty, dokonana zostanie ocena jakości realizacji Planu i stopnia zgodności z założeniami wstępnymi. Ocenione zostaną założenia przyjęte na etapie programowania (cele, wskaźniki). Zdiagnozowany zostanie kontekst realizacji Planu tzn.: uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne, organizacyjne. Dokonana zostanie analiza tego, czy w zaplanowanej formie Plan może i powinien być nadal realizowany. Ten etap ewaluacji może przyczynić się do pewnych modyfikacji realizacji oraz aktualizacji przyjętych założeń. Stwarza szansę obiektywnego przyjrzenia się dotychczasowym efektom, rezultatom i pozwala zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do stworzenia Planu i jej wdrażania. W ramach procesu zostanie opracowany tzw. raport weryfikacyjny.
- proces tzw. ex post czyli ewaluacja przeprowadzana po zakończeniu okresu przyjętego dla Planu, a przed rozpoczęciem pracy nad nowym. Na tym etapie ocenione zostanie na ile udało się osiągnąć założone cele. Oceniona zostanie: skuteczność i efektywność interwencji oraz jej trafność i użyteczność. Zbadane zostaną długotrwałe efekty (oddziaływanie) Planu oraz ich trwałość. Ten etap będzie stanowił źródło informacji użytecznych przy planowaniu kolejnego dokumentu. W związku z ewaluacją ex post przeprowadzona zostanie inwentaryzacja terenowa weryfikacyjna oraz w efekcie powstanie aktualizacja planu.

Odpowiedzialność za prowadzenie procesu monitoringu i ewaluacji będzie spoczywała na jednostce koordynującej. Miasto może rozważyć także zlecenie usługi do instytucji bądź podmiotu zewnętrznego.

Ważnym czynnikiem decydującym o skuteczności monitoringu i ewaluacji jest ich uporządkowanie i powtarzalność, zarówno w terminach jak i zakresach pozyskiwanych informacji.

10.3. Procedura wprowadzania zmian do PGN

Istotnym elementem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest harmonogram rzeczowo-finansowy, będący listą działań niskoemisyjnych do realizacji na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki.

Harmonogram ma charakter otwarty, co oznacza, że w miarę potrzeb należy go aktualizować w trakcie realizacji Planu tak, aby w perspektywie kolejnych lat Miasto mogło reagować na napotkane problemy - w szczególności w zakresie ochrony środowiska i efektywności energetycznej.

Działania niskoemisyjne do harmonogramu rzeczowo-finansowego może zgłaszać każdy zainteresowany interesariusz. Przez działanie niskoemisyjne rozumie się każde działanie, które może mieć wpływ na zmianę struktury wykorzystania paliw, udział odnawialnych źródeł energii, zmianę popytową na energię lub zmianę emisji CO_2 lub pyłów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki. Zgłoszenie działań do planu, należy zgłaszać do Urzędu Miasta Mińsk Mazowiecki wykorzystując „formularz wprowadzania zmian w zadaniach niskoemisyjnych". Jednostka koordynująca wdrażanie i monitoring PGN będzie rozstrzygać napływające wnioski do aktualizacji PGN. Wnioski te będą rozstrzygane raz na 6 miesięcy. Jednostka która zgłasza działanie do planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki, zobowiązana jest wskazać następujące dane:

- nazwa działania,
- typ działania,
- opis działania,
- wskazanie działania wpisanego do PGN, do którego można zakwalifikować zgłaszane działanie lub stwierdzenie konieczności utworzenia nowego działania ze względu na inną specyfikę planowanego zadania.

W przypadku, gdy należy utworzyć nowe działanie, do powyższych danych przekazanych przez jednostkę zgłaszającą, niezbędne jest dookreślenie następujących wartości:

- szacowany koszt realizacji i źródła finansowania,
- okres realizacji,
- planowany efekt energetyczny: roczna oszczędność w MWh oraz roczna produkcja energii z OZE w MWh,
- planowany efekt ekologiczny: roczne zmniejszenie emisji CO_2 w Mg roczne zmniejszenie emisji pyłów w Mg.

W przypadku konieczności utworzenia nowego działania lub usunięcia istniejącego działania można:

1. wpisać/usunąć to działanie z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, w trakcie najbliższej aktualizacji dokumentu, jeśli jego realizacja jest/była planowana w następujących latach,
2. bez zbędnej zwłoki zaktualizować Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, jeśli realizacja działania ma znaczący wpływ na zmianę struktury wykorzystania paliw, zmianę

zapotrzebowania na energię lub zmianę zapotrzebowania na energię lub zmianę emisji CO_2.

W przypadku, gdy jednostką zgłaszająca działanie do PGN jest Miasto Mińsk Mazowiecki, działanie należy wpisać do Wieloletniej Prognozy Finansowej zgodnie z obowiązującą w tym zakresie wewnętrzną procedurą. Jeżeli w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dokonano istotnych zmian w harmonogramie rzeczowo-finansowym (dodanie zadania), to powinien on podlegać procedurze strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*, a także powinien zostać przyjęty uchwałą Rady Miasta Mińsk Mazowiecki, natomiast mniej istotne zmiany odpowiednim Zarządzeniem Burmistrza Miasta Mińsk Mazowiecki.

11. Spis rysunków

Rysunek 1: Struktura celów rozwojowych określonych w Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku 11
Rysunek 2: Położenie Miasta Mińsk Mazowiecki na tle powiatu mińskiego (źródło: www.gminy.pl, dostęp 2 maja 2021 r.) 16
Rysunek 3: Prognozowana zmiana liczby mieszkańców Miasta Mińsk Mazowiecki do roku 2030 (opracowanie własne) 17
Rysunek 4: Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-2020 (opracowanie własne na podstawie Banku danych Lokalnych, GUS) 18
Rysunek 5: Średnie stężenie pyłu PM10 na stacji w Mińsku Mazowieckim w roku 2019 (źródło: http://powietrze.gios.gov.pl/ dostęp: 23.07.2020) 21
Rysunek 6: Średnie stężenie benzo(a)pirenu na stacji w Mińsku Mazowieckim w roku 2019 (źródło: http://powietrze.gios.gov.pl/ dostęp: 23.07.2020) 22
Rysunek 7: Średnie stężenie pyłu PM2,5 na stacji w Mińsku Mazowieckim w roku 2019 (źródło: http://powietrze.gios.gov.pl/ dostęp: 2.05.2020) 22
Rysunek 8: Strefy energetyczne wiatru w Polsce (źródło: wikipedia.org/wiki/Energetyka_wiatrowa_w_Polsce, dostęp: 15.07.2021 r.) 29
Rysunek 9: Rozkład temperatur złóż geotermalnych na głębokości 5000 m (źródło: pga.org.pl/, dostęp: 15.07.2021 r.) 31
Rysunek 10: Średnioroczne sumy promieniowania na jednostkę powierzchni poziomej [kWh/m2 rok] – źródło: Gogół W. Konwersja termiczna energii promieniowania słonecznego w warunkach krajowych. PAN. Warszawa 1993 32
Rysunek 11: Jednostki zaangażowane w proces tworzenia PGN dla Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne) 61
Rysunek 12. Procedura tworzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne) 62

12. Spis tabel

Tabela 1: Liczba mieszkańców Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-20120 z uwzględnieniem płci (opracowanie własne na podstawie Banku danych Lokalnych, GUS) 17
Tabela 2: Charakterystyka zasobów mieszkaniowych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2016-2019 (opracowanie własne na podstawie Banku danych Lokalnych, GUS) 17
Tabela 3: Zu życie ciepła sieciowego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w latach 2017-2019 z podziałem na sektory (opracowanie własne na podstawie danych PEC Sp. z o.o. – pismo z dnia 22.02.2021 r.) 28
Tabela 4: Wskaźniki emisji wykorzystywane do oszacowania wielkości emisji CO_2, PM10, PM2.5 oraz benzo(a)pirenu (źródło: https://www.kobize.pl/uploads/materialy/

materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_grudzien_2020.pdf, Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza emitowanych z indywidualnych źródeł ciepła Raport) 34
Tabela 5: Wskaźniki emisji pyłu PM10 i PM2,5 dla emisji liniowej (źródło: http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013/part-b-sectoralguidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion) 34
Tabela 6: Struktura wykorzystania paliw na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne na podstawie zebranych danych) 35
Tabela 7: Charakterystyka systemu oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (źródło: dane udostępnione przez Urząd Miasta Mińsk Mazowiecki) 36
Tabela 8: Liczba pojazdów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki z podziałem na rodzaj i wykorzystywane paliwo (opracowanie własne na podstawie danych GUS) 37
Tabela 9: Prognozowana liczba pojazdów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne) 37
Tabela 10: Zużycie paliw i energii w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w roku kontrolny 2019 (opracowanie własne na podstawie uzyskanych danych) 39
Tabela 11: Prognozowane zużycie paliw i energii w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne) 40
Tabela 12: Zużycie paliw i energii w budynkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w roku kontrolny 2019 (opracowanie własne na podstawie uzyskanych danych) 41
Tabela 13: Prognozowane zużycie paliw i energii w budynkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne) 42
Tabela 14: Zużycie paliw i energii w budynkach związanych z działalnością gospodarczą na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w roku kontrolnym 2019 (opracowanie własne na podstawie uzyskanych danych) 43
Tabela 15: Prognozowane zużycie paliw i energii w budynkach związanych z działalnością gospodarczą na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki (opracowanie własne) 44
Tabela 16: Zużycie paliw w transporcie prywatnym wraz z emisją CO2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 w roku kontrolnym 2019 (opracowanie własne) 45
Tabela 17: Zużycie paliw w transporcie prywatnym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 – prognoza na rok 2030 (opracowanie własne) 45
Tabela 18: Zużycie paliw w transporcie komercyjnym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 w roku 2019 (opracowanie własne) 46
Tabela 19: Zużycie paliw w transporcie komercyjnym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 – prognoza na rok 2030 (opracowanie własne) 46

Tabela 20: Zużycie paliw w transporcie publicznym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 w roku 2019 (opracowanie własne) 47
Tabela 21: Zużycie paliw w transporcie publicznym wraz z emisją CO_2, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 – prognoza na rok 2030 (opracowanie własne) 47
Tabela 22: Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki wraz z emisją CO2 – stan w roku bazowym (opracowanie własne) 48
Tabela 23: Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki wraz z emisją CO2 – prognoza na rok 2025 (opracowanie własne) 48
Tabela 24. Zużycie energii, wykorzystanie OZE oraz emisja szkodliwych gazów i pyłów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki w roku bazowym z podziałem na sektory (opracowanie własne) .. 48
Tabela 25. Zużycie energii, wykorzystanie OZE oraz emisja szkodliwych gazów i pyłów na terenie Miasta Mińsk Mazowiecki z podziałem na sektory – prognoza na rok 2030 (opracowanie własne) 49
Tabela 26: Efekt ekologiczny zaplanowanych działań (opracowanie własne) 60
Tabela 27: Planowane rezultaty (opracowanie własne) 60