

Załącznik do uchwały nr XX/168/2016
Rady Miasta Tomaszów Lubelski
z dnia 20 maja 2016 roku

**PLAN GOSPODARKI
NISKOEMISYJNEJ
DLA MIASTA TOMASZÓW LUBELSKI
NA LATA 2016-2020**



Tomaszów Lubelski, 2016

**Wschodnia
Grupa
Doradcza**

SPIS TREŚCI	str.
1. STRESZCZENIE.....	6
2. ZAGADNIENIA WPROWADZAJĄCE.....	8
2.1. Wstęp.....	8
2.2. Cel opracowania.....	8
2.3. Zakres opracowania.....	9
2.4. Uwarunkowania międzynarodowe, krajowe, regionalne i lokalne.....	9
3. CHARAKTERYSTYKA MIASTA TOMASZÓW LUBELSKI.....	14
3.1. Podział administracyjny i położenie.....	14
3.2. Warunki demograficzne.....	15
3.3. Infrastruktura społeczna.....	15
3.4. Infrastruktura techniczna.....	16
3.5. Działalność gospodarcza.....	18
3.6. Warunki środowiskowe.....	19
3.7. Identyfikacja problemów w zakresie niskiej emisji w Tomaszowie Lubelskim.....	21
3.8. Dotychczasowe działania w zakresie likwidacji emisji.....	23
4. WYNIKI BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA I INNYCH GAZÓW.....	25
4.1 Założenia metodyczne do przygotowania planu gospodarki niskoemisyjnej (PGN).....	25
4.2. Źródła emisji na terenie Tomaszowa Lubelskiego.....	26
4.3. Emisja powierzchniowa w Tomaszowie Lubelskim.....	27
4.4. Emisja liniowa (z transportu) w Tomaszowie Lubelskim.....	35
4.5. Emisja z wykorzystania energii elektrycznej.....	40
4.6. Struktura zużycia energii finalnej i emisji CO ₂	40
5. DZIAŁANIA I ŚRODKI ZAPLANOWANE NA CAŁY OKRES OBJĘTY PLANEM.....	42
5.1. Zakres działań na szczeblu Miasta.....	44
5.2. Termomodernizacja budynków.....	44
5.3. Zainteresowanie społeczności lokalnej działaniami na rzecz redukcji emisji CO ₂	44
5.4. Wykorzystanie energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej.....	46
5.5. Wykorzystanie energii słonecznej do produkcji energii cieplnej.....	48
5.6. Kotły na biomasę (pelet), gaz ziemny i pompy ciepła.....	50
5.7. Transport i ciągniki rolnicze.....	51

5.8. Wymiana oświetlenia ulicznego.....	51
5.9. Działania krótkoterminowe	51
5.10. Efekty działań na rzecz ograniczania emisji	52
6. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE	58
6.1. Organizacja działań.....	58
6.2. Zasoby ludzkie i doświadczenie.....	58
6.3. Budżet i źródła finansowania	59
6.4. Stosowanie systemu tzw. zielonych zamówień publicznych	59
6.5. Harmonogram zadaniowo-czasowy	60
7. MONITORING I OCENA	62
8. PODSUMOWANIE	63
9. BIBLIOGRAFIA	64
10. ZAŁĄCZNIKI:.....	65

SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 3.1. Średnioroczne sumy usłonecznienia godz./rok dla reprezentatywnych rejonów Polski
- Rys. 3.2. Strefy energetyczne wiatru w Polsce
- Rys. 3.3. Zanieczyszczenia powietrza w województwie lubelskim
- Rys. 4.1. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych
- Rys. 4.2. Struktura paliw wykorzystywanych na cele grzewcze w badanych gospodarstwach domowych
- Rys. 4.3. Struktura zużycia paliw na przygotowanie ciepłej wody użytkowej w badanych gospodarstwach domowych w Tomaszowie Lubelskim w 2014 r.
- Rys. 4.4. Struktura zużycia paliw na przygotowanie posiłków w badanych gospodarstwach domowych w Tomaszowie Lubelskim w 2014 r.
- Rys. 4.5. Szacunkowa roczna emisja CO₂, CO, NMLZO, NO_x, PM do atmosfery z pojazdów
- Rys. 4.6. Emisja gazów CO, NMVOC, NO_x z ciągników rolniczych
- Rys. 4.7. Struktura końcowego zużycia energii w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim
- Rys. 4.8. Struktura emisji CO₂ według źródeł w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim
- Rys. 5.1. Zainteresowanie mieszkańców Tomaszowa Lubelskiego działaniami na rzecz redukcji emisji CO₂ [%]
- Rys. 5.2. Zainteresowanie mieszkańców Tomaszowa Lubelskiego wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii
- Rys. 5.3. Produkcja energii elektrycznej w poszczególnych miesiącach roku
- Rys. 5.4. Struktura końcowego zużycia energii w Tomaszowie Lubelskim po wdrożeniu PGN
- Rys. 5.5. Struktura emisji CO₂ według źródeł w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim po wdrożeniu PGN

SPIS TABEL

- Tabela 2.1. Dokumenty strategiczne i akty prawne obejmujące zagadnienia związane z przedmiotowym projektem
- Tabela 3.1. Struktura użytkowania gruntów w Tomaszowie Lubelskim w 2014 r.
- Tabela 4.1. Wartość opałowa i wskaźniki emisji wybranych paliw
- Tabela 4.2. Zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej w Tomaszowie Lubelskim
- Tabela 4.3. Zużycie nośników energii w budynkach wielorodzinnych w Tomaszowie Lubelskim
- Tabela 4.4. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku
- Tabela 4.5. Liczba budynków oraz ich powierzchnia użytkowa według okresu budowy
- Tabela 4.6. Zapotrzebowanie energetyczne na cele ogrzewnictwa w ankietowanych gospodarstwach domowych w Tomaszowie Lubelskim
- Tabela 4.7. Zużycie nośników energii na cele komunalne, mieszkaniowe i produkcyjne w Tomaszowie Lubelskim w 2014 r. [GJ]
- Tabela 4.8. Emisja powstała w wyniku zużywania nośników energii na cele komunalne, mieszkaniowe i produkcyjne [t/rok]
- Tabela 4.9. Natężenie ruchu na drodze krajowej nr 17 (Tarnawatka – Bełżec) i drogach wojewódzkich nr 850 (Tomaszów Lubelski-Józefówka) i nr 853 (Ciotusza – Tomaszów Lubelski) [liczba pojazdów/dobę]
- Tabela 4.10. Wskaźniki emisji
- Tabela 4.11. Szacunkowe roczne zużycie paliwa ze środków transportu na terenie Miasta Tomaszów Lubelski w 2014 r. [m³/rok]

Tabela 4.12. Szacunkowa roczna emisja CO, NMLZO, NO_x, PM do atmosfery ze środków transportu na terenie Miasta Tomaszów Lubelski [kg/rok]

Tabela 4.13. Wskaźniki emisji z ciągników rolniczych [g/kg]

Tabela 4.14. Emisja z ciągników rolniczych na terenie Miasta Tomaszów Lubelski [t]

Tabela 4.15. Końcowe zużycie energii w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim [GJ]

Tabela 4.16. Emisja CO₂ w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim [t]

Tabela 4.17. Końcowe zużycie energii i emisja CO₂ w podziale na sektory

Tabela 5.1. Ilość wyprodukowanej energii w poszczególnych miesiącach

Tabela 5.2. Wielkość zbiornika

Tabela 5.3. Redukcja emisji związana z produkcją energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne na terenie Tomaszowa Lubelskiego

Tabela 5.4. Redukcja emisji związana z produkcją energii cieplnej dla potrzeb c.w.u. na terenie Tomaszowa Lubelskiego

Tabela 5.5. Redukcja emisji związana z produkcją energii cieplnej w kotłach opalanych peletami

Tabela 5.6. Redukcja emisji związana ze zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej na oświetlenie dróg (449 MWh/rok) na terenie Tomaszowa Lubelskiego [t]

Tabela 5.7. Redukcja emisji związana ze zmniejszeniem zużycia paliw w transporcie

Tabela 5.8. Końcowe zużycie energii w Tomaszowie Lubelskim po wdrożeniu PGN [GJ]

Tabela 5.9. Emisja CO₂ w Tomaszowie Lubelskim po wdrożeniu PGN [t]

Tabela 5.10. Końcowe zużycie energii i emisja CO₂ w podziale na sektory po wdrożeniu PGN

Tabela 6.1. Harmonogram zadaniowo – czasowy wdrażania PGN na terenie Tomaszowa Lubelskiego w latach 2016 – 2020

Tabela 7.1 Wskaźniki i metody ich weryfikacji dla działań wynikających z PGN dla Tomaszowa Lubelskiego

1. STRESZCZENIE

Głównym celem planu gospodarki niskoemisyjnej w Mieście Tomaszów Lubelski jest redukcja emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i redukcja zużycia energii finalnej, poprzez podniesienie efektywności energetycznej w stosunku **do roku bazowego – 2014**. Przyjęcie 2014 roku za bazowy wynikało z możliwości pozyskania wiarygodnych informacji, szczególnie od mieszkańców i przedsiębiorców. Celem szczegółowym jest zmniejszenie emisji na terenie Tomaszowa Lubelskiego poprzez termomodernizację obiektów publicznych, instalowanie odnawialnych źródeł energii, w szczególności wykorzystujących energię słońca: kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych oraz instalację kotłów na biomasę i zmniejszenie zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia drogowego oraz w gospodarstwach domowych. Ponadto kształtowanie postaw wśród mieszkańców Miasta, szczególnie dzieci i młodzieży do zmniejszenia zużycia energii oraz redukcji emisji.

Miasto Tomaszów Lubelski położone jest nad rzeką Sołokiją, w południowo-wschodniej części województwa lubelskiego. Obejmuje obszar 13,33 km², co stanowi 0,89% powierzchni powiatu tomaszowskiego i 0,05% powierzchni województwa lubelskiego. Miasto, otoczone przez gminę wiejską Tomaszów Lubelski, leży przy drodze krajowej nr 17 relacji Zakręt k. Warszawy – Garwolin – Ryki – Kurów – Lublin – Piaski – Zamość – Tomaszów Lubelski – Hrebenne – granica Państwa, o około 30 km od Zamościa i 120 km od Lublina. Znaczący wpływ na rozwój Tomaszowa ale także i intensywność ruchu drogowego ma międzynarodowe przejście graniczne w Hrebennym. W Tomaszowie Lubelskim krzyżują się drogi wojewódzkie nr 850 i 853, w kierunku Hrubieszowa i Biłgoraja.

Według podziału fizyczno-geograficznego Lubelszczyzny Tomaszów Lubelski leży na terenie Roztocza Środkowego i pograniczu Grzędy Sokalskiej. Przebiega tędy dział wodny pomiędzy: Bugiem, Wieprzem i Sanem. Niezwykle czyste rzeki przepływające przez tę krainę mają charakter górski, tworzą malownicze przełomy. Różnorodność krajobrazowa i przyrodnicza jest efektem położenia na styku kilku regionów fizjograficznych oraz obszarów geobotanicznych. Bogactwo flory i fauny stanowi, iż obszar ten zaliczany jest do najatrakcyjniejszych regionów Polski.

Klimat kształtowany jest przez silne wpływy kontynentalne, co korzystnie wpływa na poziom usłonecznienia. Prowadzone badania wykazały, że suma usłonecznienia rzeczywistego w tym rejonie kształtuje się na poziomie 1400–1600 godzin w ciągu roku. O korzystnych warunkach solarnych świadczy również duży udział promieniowania bezpośredniego (bardziej efektywnego od rozproszonego i łatwiejszego technicznie do wykorzystania) w promieniowaniu całkowitym, wynoszący średniorocznie 52–54%, a w okresie zimowym 40–44%.

Identyfikacji obszarów problemowych dokonano na podstawie przeglądu materiałów źródłowych uzyskanych w Urzędzie Miasta, materiałów z ankiet, wywiadów bezpośrednich z mieszkańcami i przedsiębiorcami. Głównym obszarem problemowym w Tomaszowie Lubelskim jest niska emisja wynikająca głównie ze spalania węgla. We wszystkich przytoczonych dokumentach zarówno na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym występuje potrzeba wykorzystania odnawialnych źródeł energii, szczególne znaczenie ma energia słoneczna i biomasa. Zakłada się również termomodernizację budynków publicznych oraz wymianę oświetlenia ulicznego na energooszczędne, a także kształtowanie nawyków oszczędzania energii i dbałości o środowisko.

Miasto Tomaszów Lubelski w latach ubiegłych podejmowało działania związane z redukcją emisji CO₂. Polegały one na termomodernizacji budynków, wymianie kotłów węglowych na zasilane gazem ziemnym. W Urzędzie Miasta są właściwe do realizacji

projektów zasoby techniczne i organizacyjne, odpowiedzialni ludzie z doświadczeniem w tego rodzaju działaniach.

Potrzeby cieplne mieszkańców Miasta pokrywane są z indywidualnych źródeł ciepła. Paliwa wykorzystywane w wymienionych kotłowniach to przede wszystkim gaz ziemny oraz paliwa stałe: węgiel, koks, miał węglowy oraz drewno. W budynkach użyteczności publicznej i Spółdzielni Mieszkaniowej jest to gaz ziemny. **W celu realizacji programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście przeprowadzona została w roku 2016 ankietyzacja wśród właścicieli budynków indywidualnych i firm, zebrane informacje dotyczyły stanu na 31 grudnia 2014 r.** W ankiecie tej wyszczególnione były między innymi następujące pozycje: rok budowy budynku, sposób ogrzewania i pozyskiwania c.w.u., rok zakupu kotła, sprawność kotła. Na podstawie badanej grupy określono % udział budynków wybudowanych w kolejnych latach, a następnie ilość budynków w całej zbiorowości dla tych lat. Uwzględniając jednostkowe wskaźniki emisji oraz zużycie nośników energetycznych obliczono emisję powierzchniową.

Emisję liniową - komunikacyjną oszacowano na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu (na podstawie raportu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad). Całkowita emisja danego zanieczyszczenia z pojazdów jest równa sumie emisji z poszczególnych rodzajów środków transportu należących do poszczególnych kategorii pojazdów.

Kolejnym krokiem było opracowanie długoterminowej strategii do roku 2020 oraz celów krótkoterminowych i podjęcie zobowiązań oraz zaplanowanie środków finansowych.

Teren miasta Tomaszów Lubelski posiada kilka źródeł potencjału poprawy efektywności energetycznej. Należą do nich: termomodernizacja budynków należących do samorządu oraz zwiększenie udziału OZE w końcowym zużyciu energii, co przełoży się na ograniczenie emisji powierzchniowej. Zaangażowanymi stronami w projekcie będą mieszkańcy i przedsiębiorcy z terenu Miasta i Urząd Miasta. Zakres działań dotyczy:

- termomodernizacji budynków stanowiących własność Miasta,
- instalacji kolektorów słonecznych dla 400 obiektów budowlanych prywatnych,
- instalacji paneli fotowoltaicznych na dachach w 200 budynkach oraz instalacji komercyjnych o łącznej mocy 6,44 MW_e,
- instalacji 100 kotłów na pelet, 1 000 na gaz ziemny i 300 pomp ciepła,
- wymianie oświetlenia ulicznego,
- przeprowadzenia warsztatów dla młodzieży szkolnej z zakresu gospodarki niskoemisyjnej i efektywności energetycznej,
- zorganizowania Dnia Gospodarki Niskoemisyjnej w Mieście Tomaszów Lubelski.

W wyniku realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w Tomaszowie Lubelskim nastąpi zmniejszenie zużycia energii finalnej z 830 984 GJ do 811 760 GJ (o 2,2%), przy jednoczesnym wzroście udziału energii ze źródeł odnawialnych z 10,1% (84 044 GJ) w 2014 roku do około 15,7% (127 484 GJ) w 2020 roku. Podejmowane działania przyczynią się także do redukcji emisji CO₂ o 17,4% (15 533 t) w stosunku do 2014 roku.

Przy realizacji planu brane będą pod uwagę uwarunkowania związane ze zrównoważonym rozwojem oraz zamówieniami publicznymi. Ze względu na przewidywany rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko dokumentu, nie występuje oddziaływanie skumulowane lub transgraniczne oraz nie występuje ryzyko dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Celem dokumentu jest bowiem upowszechnienie działań niskonakładowych o bardzo małej skali, które mogą zostać wdrożone przez indywidualne osoby i małe podmioty gospodarcze.

2. ZAGADNIENIA WPROWADZAJĄCE

2.1. Wstęp

W 1979 roku, na I Światowej Konferencji Klimatycznej uznano, że postępujące zmiany klimatu, powodowane antropogennym podgrzaniem atmosfery w wyniku wzrastającej koncentracji gazów szklarniowych, przede wszystkim CO₂, będą w ciągu najbliższego stulecia jednym z największych zagrożeń dla rozwoju cywilizacji. Stąd też podejmowane na arenie międzynarodowej działania zmierzające do ustabilizowania emisji gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który zapobiegałby niebezpiecznej antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny.

Bardzo ważną rolę w tych działaniach odgrywa Unia Europejska, która w „Pakiecie klimatyczno-energetycznym UE” przyjętym przez Parlament Europejski 17 grudnia 2008 roku, zobowiązała się, że do 2020 roku zredukuje emisję gazów cieplarnianych wyrażonej w ekwiwalencie CO₂ o 20% (w przypadku podjęcia podobnych zobowiązań przez inne kraje rozwinięte redukcja ta może wynieść nawet 30%). W tym samym okresie UE zwiększy też z 8,5% do 20% udział energii odnawialnej w całkowitej produkcji energii, do 10% wzrośnie udział biopaliw w paliwach wykorzystywanych w transporcie oraz ograniczy zużycie energii o 20%.

Temu celowi służy między innymi propagowanie gospodarki niskoemisyjnej, której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów gospodarki wokół niskoemisyjnych technologii i praktyk, wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej odnawialnej energii i proekologicznych innowacji technologicznych. W ramach takiej gospodarki w sposób efektywny zużywa się lub wytwarza energię i materiały, a także usuwa bądź odzyskuje odpady metodami minimalizującymi emisję gazów cieplarnianych¹.

Bardzo ważną rolę we wdrażaniu gospodarki niskoemisyjnej na szczeblu lokalnym mogą odgrywać jednostki samorządu terytorialnego poprzez tworzenie i realizację **Planów Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN)**.

2.2. Cel opracowania

Strategicznym celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla Miasta Tomaszów Lubelski jest wskazanie możliwości redukcji niskiej emisji do 2020 roku na jego obszarze. Za rok bazowy przyjęto emisję z 2014 roku, w stosunku do którego wyznaczono następujące cele:

- **redukcja emisji gazów cieplarnianych do roku 2020 o 17,4%,**
- **zwiększenia do roku 2020 udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych do 15,7%**
- **redukcję do 2020 roku zużycia energii finalnej o 2,2%.**

Przyjęcie 2014 roku za bazowy wynikało z możliwości pozyskania wiarygodnych informacji, szczególnie od mieszkańców i przedsiębiorców.

Realizacja celu głównego będzie możliwa dzięki realizacji następujących celów szczegółowych:

- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,

¹ Budowa Gospodarki niskoemisyjnej. Podręcznik dla regionów europejskich. Regionalne Centrum Ekologiczne na Europę Środkową i Wschodnią, 2011, s. 7.

- ograniczenie emisji CO₂,
- kształtowanie postaw właściwych do osiągnięcia celów wśród mieszkańców Miasta, a szczególnie wśród dzieci i młodzieży.

Potrzeba opracowania PGN wynika z podjęcia działań zmierzających do ograniczenia niskiej emisji. Zmiana ta powinna skutkować nie tylko korzyściami środowiskowymi ale przynosić równocześnie korzyści ekonomiczne i społeczne. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej tematycznie zbliżony jest do Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, określonym w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.), a także jest ściśle powiązany z zapisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z późn. zm.).

Sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest wymagane żadnym przepisem prawa. Zachętą do realizacji celów wynikających z opracowanego PGN, mają być działania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, pełniącego rolę instytucji zarządzającej i wdrażającej Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) na lata 2014 – 2020. Planuje się bowiem w sposób uprzywilejowany traktować gminy aplikujące o środki z programu krajowego POIiŚ na lata 2014– 2020 oraz z programów regionalnych na lata 2014 –2020, które będą posiadać opracowane Plany Gospodarki Niskoemisyjnej.

2.3. Zakres opracowania.

Zakres „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Tomaszów Lubelski” jest zgodny postanowieniami, przyjętego w 2008 r. przez UE pakietu klimatyczno – energetycznego i obejmuje m. innymi:

- ocenę aktualnego stanu środowiska wraz z identyfikacją obszarów problemowych,
- stworzenie bazy emisji CO₂ w oparciu o inwentaryzację źródeł ciepła na terenie Miasta,
- wskazanie optymalnych działań i zadań na okres objęty planem,
- określenie poziomu redukcji CO₂ w stosunku do roku bazowego,
- określenie redukcji zużycia energii finalnej,
- określenie tendencji zużycia energii ze źródeł odnawialnych,
- plan wdrażania programu z uwzględnieniem jego monitorowania,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych i ich źródła finansowania.

2.4. Uwarunkowania międzynarodowe, krajowe, regionalne i lokalne

Identyfikacji obszarów problemowych dokonano na podstawie przeglądu materiałów źródłowych uzyskanych w Urzędzie Miasta Tomaszów Lubelski, materiałów z ankiet oraz wywiadów bezpośrednich. Niżej przedstawiono wykaz materiałów źródłowych wykorzystywanych w opracowaniu oraz zapisy kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, potwierdzających zbieżność Planu z prowadzoną polityką międzynarodową, krajową, regionalną i lokalną. Wykaz najważniejszych z nich, jak również kontekst funkcjonowania przedstawiono w tabeli 2.1.

Tabela 2.1. Dokumenty strategiczne i akty prawne obejmujące zagadnienia związane z przedmiotowym projektem

Lp.	Wyszczególnienie	Kontekst krajowy	Kontekst regionalny	Kontekst lokalny
1.	Pakiet Energetyczno-Klimatyczny UE	+		
2.	Polityka energetyczna Polski do 2030 roku	+		
3.	Narodowy Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN), Projekt 2015	+		
4.	Polityka ekologiczna państwa do roku 2030 w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016	+		
5.	Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006 – 2020		+	
6.	Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego		+	
7.	Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego		+	
8.	Pogram Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich Województwa Lubelskiego		+	
9.	Regionalna Strategia Innowacji Województwa Lubelskiego		+	
10.	Strategia przewidywania i zarządzania zmianą gospodarczą w aspekcie rozwoju potencjału odnawialnych źródeł energii na lata 2012-2019 dla powiatu tomaszowskiego			+
11.	Program Ochrony Środowiska dla powiatu tomaszowskiego na lata 2010-2012 z perspektywą do roku 2016			+
12.	Aktualizacja Planu Gospodarki Odpadami dla powiatu tomaszowskiego na lata 2009-2020			+
13.	Strategia Rozwoju Lokalnego dla Miasta Tomaszowa Lubelskiego na lata 2008-2015			
14.	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Tomaszów Lubelski			+
15.	Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tomaszów Lubelski, na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019			+

Źródło: opracowanie własne

Pakiet Energetyczno-Klimatyczny²

Cele Pakietu („3 razy 20”) dotyczą:

- zwiększenia do 2020 roku efektywności energetycznej o 20%;
- zwiększenia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20% całkowitego zużycia energii finalnej w UE (dla Polski do 15%);
- zmniejszenia do 2020 roku emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20%, w porównaniu do 1990 roku.

² http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy_summary_pl.pdf

- przewiduje się obowiązek monitorowania poziomu emisji zanieczyszczeń związanych z produkcją i wykorzystywaniem paliw oraz ograniczeniem zanieczyszczeń o 10% do roku 2020.
- wspólne wysiłki na rzecz redukcji emisji. Projekt dyrektywy dotyczy redukcji emisji średnio 10% z sektorów nieobjętych systemem ETS12: transportu, budownictwa, usług, mniejszych instalacji przemysłowych, rolnictwa oraz gospodarki odpadami.

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku³

Zgodnie z Polityką Energetyczną Polski udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu energii w Polsce ma wzrosnąć do 15% w 2020 roku i 20% w roku 2030. Nastąpić ma poprawa efektywności energetycznej oraz rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw.

Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN), 2015⁴

Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN) jest próbą zdefiniowania polskiej drogi do niskoemisyjnej gospodarki. Jego głównym celem jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Redukcja emisji gazów cieplarnianych będzie wspierana poprawą efektywności energetycznej i lepszym wykorzystaniem zasobów w skali całej gospodarki. Nowe technologie mają skutkować ograniczeniem zużycia energii, materiałów i wody.

Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016⁵

Polityka określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska. Do najważniejszych z punktu widzenia opracowania należy zaliczyć: rozwój i wdrożenie metodologii wykonywania ocen oddziaływania na środowisko dla dokumentów strategicznych.

Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006-2020 Tom I⁶ wraz z aneksem⁷ oraz Tom II⁸

Dokument opisujący główne cele strategiczne w zakresie elektroenergetyki. Kultura rolna województwa, rozdrobnienie gospodarstw oraz duży odsetek gruntów odłogowych i ugorów mogą stać się przyczyną „pozyskiwania biomasy na cele energetyczne”. Ponadto „zaleca się wykorzystanie energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzania ciepłej wody użytkowej i w suszarnictwie”. Zwrócono uwagę na „niski stan techniczny sieci i urządzeń energetycznych średniego i niskiego napięcia (szczególnie na obszarach wiejskich)”. Przewiduje się „wsparcie produkcji energii w procesie kogeneracji oraz ze źródeł ekologicznie czystych, promocję nowoczesnych technik konwersji produktów rolnych na wysokowydajne nośniki energetyczne”.

³ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost.pdf>

⁴ Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (Projekt: wersja z dnia 4 sierpnia 2015 r.). Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2015.

⁵ [Polityka+ekologiczna+państwa+do+roku+2030+w+latach+2009+–+2012+z+perspektywą+do+roku+2016&ie=utf-8&oe=utf-8&gws_rd=cr&ei=3N1EVabVH6X6ygPAloGgBg](http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost.pdf)

⁶ <http://www.lubelskie.pl/index.php?pid=1093>

⁷ <http://www.bip.lublin.pl/um/upload/pliki/2Aneks.doc>

⁸ http://www.plan.lubelskie.pl/Tom_2/Roz2_02.htm

Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego⁹

Celem Programu Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego jest ocena występujących problemów i potrzeb, jak również propozycja kierunków rozwoju energetyki na obszarze województwa lubelskiego, przy uwzględnieniu polityki energetycznej i ekologicznej państwa oraz potrzeb rozwoju gospodarczego regionu”. Do priorytetowych celów szczegółowych należy: racjonalne użytkowanie energii i zwiększenie udziału odnawialnych źródeł w produkcji energii. Wpisując się w ogólny i wszędzie zapisany model rozwoju OZE na Lubelszczyźnie proponuje się rozwój energetyki odnawialnej głównie na bazie biomasy i biogazu. W scenariuszach dotyczących ciepłownictwa wymieniono wszystkie elementy z sektora OZE i EE, jakie mogą być stosowane, jednak tylko informacyjnie, bez analizy ich wpływu na rozwój energetyki ciepłowniczej w województwie lubelskim.

Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego¹⁰

W dokumencie tym proponuje się rozwój energetyki odnawialnej głównie na bazie biomasy pochodzenia rolniczego i z przemysłu rolno –spożywczego. Znaczne w skali kraju zasoby energii słonecznej w województwie pozwalają na osiągnięcie przez region pozycji krajowego lidera w wykorzystaniu energii słonecznej do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Rozwój energetyki wiatrowej powinien występować na takich obszarach, na których inwestycje nie będą powodować kolizji z zabudową, środowiskiem przyrodniczym, kulturowym oraz krajobrazem.

Pogram Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich Województwa Lubelskiego¹¹

W dokumencie tym proponuje się przeznaczenie gruntów odłogowanych na „produkcję biomasy na cele energetyczne, a głównie biopaliw stałych” oraz uprawy „specjalnych gatunków roślin na cele energetyczne na użytkach rolnych”.

Regionalna Strategia Innowacji Województwa Lubelskiego¹²

Regionalna Strategia Innowacji Województwa Lubelskiego określa, że przedsiębiorstwa z regionu bez wsparcia zewnętrznego nie są gotowe do podejmowania ryzyka związanego z innowacjami o wyższym poziomie technologicznym oraz szerszym zasięgu geograficznym, a w tym związanych z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Strategia przewidywania i zarządzania zmianą gospodarczą w aspekcie rozwoju potencjału odnawialnych źródeł energii na lata 2012-2019 dla powiatu tomaszowskiego¹³

Strategia przewidywania i zarządzania zmianą gospodarczą w aspekcie rozwoju potencjału odnawialnych źródeł energii na lata 2012-2019 dla powiatu tomaszowskiego została opracowana w ramach projektu „Energetyczni Kreatorzy Zmian”.

⁹<http://www.bpp.lublin.pl/oprac1/energetyka.prog/energetyka.pdf>

¹⁰ <https://umwl.bip.lubelskie.pl/index.php?id=56&akcja=szczegoly&p2=773638>

¹¹ <http://ris.lubelskie.pollub.pl/strategia/StrategiaRIS.pdf>

¹² <http://ris.lubelskie.pollub.pl/strategia/StrategiaRIS.pdf>

¹³ Źródło: Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny

W dokumencie tym na podstawie diagnozy stanu obecnego, analizy SWOT, przyjęto dwa kierunki rozwoju OZE na terenie powiatu (kierunek **wykorzystanie biomasy i energii słonecznej** i **OZE-MIX**). Oba kierunki zakładają możliwy rozwój małej energetyki wodnej oraz mikroenergetyki, jako uzupełniające źródła energii na potrzeby własne mieszkańców. W obszarze mikroenergetyki przewiduje się przede wszystkim rozwój produkcji ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (spalanie biomasy w kotłach, kolektory słoneczne) i produkcji energii elektrycznej (mikroinstalacje wiatrowe, w dalszej perspektywie fotowoltaika).

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Tomaszowskiego na lata 2010-2012 z perspektywą do roku 2016¹⁴

W dokumencie tym zalecono między innymi podejmowanie następujących działań:

- rozwój produkcji energii elektrycznej i cieplnej nośników odnawialnych,
- zmniejszenie strat energii, zwłaszcza cieplnej w systemach przesyłowych,
- obniżenie emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne,
- rozwój lokalnego rynku pracy przy realizacji i eksploatacji instalacji wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych,
- rozwój produkcji rolniczej i zagospodarowania rolniczego przestrzeni produkcyjnej dla produkcji roślin energetycznych,
- włączenie energetyki odnawialnej do planu zagospodarowania przestrzennego gmin w ujęciu ekologizacji tej problematyki,
- uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego miejsc możliwych lokalizacji obiektów OZE w tym szczególnie biogazowni,
- wykorzystywanie systemu promocji realizacji instalacji OZE na terenach gmin ze środków własnych oraz zewnętrznego wsparcia rozwoju źródeł energii UE.

Aktualizacja Planu Gospodarki Odpadami dla Powiatu Tomaszowskiego na lata 2009-2020¹⁵

Plan ten zakłada wspieranie wdrażania efektywnych ekonomicznie i ekologicznie technologii odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w tym technologii pozwalających na odzyskiwanie energii zawartej w odpadach w procesach termicznego i biochemicznego ich przekształcania.

Strategia Rozwoju Lokalnego dla Miasta Tomaszowa Lubelskiego na lata 2008-2015¹⁶

W strategii rozwoju Miasta wyróżniono sześć zadań priorytetowych, szczególnie dwa spośród nich mogą znacząco przyczynić się do ograniczenia emisji, są to: „Budowa Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Rogóźnie” i „Budowa Obwodnicy Miasta”.

Ponadto do wymienionych w Strategii działań, które również mogą mieć wpływ na obniżenie emisji należą:

- Działanie 1.6. Poprawa stanu środowiska naturalnego,
- Działanie 2.2. Poprawa bazy infrastruktury turystyki, kultury, rekreacji i sportu w mieście poprzez nowe inwestycje,
- Działanie 2.4. Zwiększenie dostępności komunikacyjnej miasta.

¹⁴ Źródło: Starostwo Powiatowe w Tomaszowie Lubelskim

¹⁵ Źródło: Starostwo Powiatowe w Tomaszowie Lubelskim

¹⁶ Źródło: Urząd Miasta w Tomaszowie Lubelskim

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Tomaszów Lubelski¹⁷

W obu dokumentach do najważniejszych zadań przyczyniających się do obniżenia niskiej emisji należy realizacja lokalnych systemów ciepłych opartych głównie na gazie ziemnym oraz odnawialnych źródłach energii oraz budowy obwodnicy miasta. Nie wyklucza się możliwości stosowania innych paliw ekologicznych.

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tomaszów Lubelski, na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019¹⁸

Głównym celem Programu jest „osiągnięcie takiego stanu powietrza, który nie będzie zagrażał zdrowiu ludzi i środowisku oraz będzie spełniał wymagania prawne w zakresie jakości powietrza i norm emisyjnych”. Główne kierunki działań na rzecz poprawy jakości powietrza wskazane w Programie to:

- popularyzacja energii ze źródeł odnawialnych - energia słoneczna (ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne),
- modernizacja systemów grzewczych i docieplenie budynków,
- zmniejszanie energochłonności sektora komunalnego, rolniczego i przemysłowo-usługowego,
- poprawa struktury biocenotycznej obszaru i zdolności pochłaniania dwutlenku węgla przez zbiorowiska roślinne, szczególnie leśne,
- odtwarzanie zadrzewień przydrożnych oraz tworzenie enklaw zieleni publicznej w obszarach zabudowanych.

3. CHARAKTERYSTYKA MIASTA TOMASZÓW LUBELSKI

3.1. Podział administracyjny i położenie

Miasto Tomaszów Lubelski położone jest nad rzeką Sołokiją, w południowo-wschodniej części województwa lubelskiego. Obejmuje obszar 13,33 km², co stanowi 0,89% powierzchni powiatu tomaszowskiego i 0,05% powierzchni województwa lubelskiego. Miasto, otoczone przez gminę wiejską Tomaszów Lubelski, leży przy drodze krajowej nr 17 relacji Zakręt k. Warszawy – Garwolin – Ryki – Kurów – Lublin – Piaski – Zamość – Tomaszów Lubelski – Hrebenne – granica Państwa, o około 30 km od Zamościa i 120 km od Lublina. Znaczący wpływ na rozwój Tomaszowa ale także i intensywność ruchu drogowego ma międzynarodowe przejście graniczne w Hrebennym. W Tomaszowie Lubelskim krzyżują się drogi wojewódzkie nr 850 i 853, w kierunku Hrubieszowa i Biłgoraja.

Tomaszów Lubelski jest stolicą Rostocza Środkowego, położony jest na wysokości 275 m n.p.m., przebiega tędy dział wodny pomiędzy: Bugiem, Wieprzem i Sanem. Niezwykle czyste rzeki przepływające przez tę krainę mają charakter górski, tworzą malownicze przełomy. Różnorodność krajobrazowa i przyrodnicza jest efektem położenia na styku kilku regionów fizjograficznych oraz obszarów geobotanicznych. Bogactwo flory i fauny stanowi, iż obszar ten zaliczany jest do najatrakcyjniejszych regionów Polski. Na atrakcyjność Tomaszowa Lubelskiego wpływają też istniejące na terenie miasta zabytki. Do najcenniejszych należy drewniany, zrębowy kościół p.w. Zwiastowania Najświętszej Marii

¹⁷ Źródło: Urząd Miasta w Tomaszowie Lubelskim

¹⁸ Źródło: Urząd Miasta w Tomaszowie Lubelskim

Panny z 1727 roku, ufundowany przez VI ordynata Michała Zdzisława Zamoyskiego, murowana cerkiew prawosławna p.w. św. Mikołaja Cudotwórcy z 1890 roku, budynek tzw. „Czajni” z 1902 r. Innymi, ciekawymi architektonicznie i historycznie obiektami są: wzniesiona na obrzeżach rynku siedziba straży ogniowej, gmachy Sejmiku Powiatowego, Związku Ziemiaków, gimnazjum oraz liceum ogólnokształcące.

3.2. Warunki demograficzne

Według stanu na dzień 31.12.2014 r. w Tomaszowie Lubelskim zameldowanych było 19 824 osoby, w tym 10 378 kobiet i 9 446 mężczyzn. Liczba ludności systematycznie zmniejsza się, w 2000 roku wynosiła 20 407, a w 2012 – 20 209 osób.

Gęstość zaludnienia w Tomaszowie Lubelskim wynosi 1 492 osoby na 1 km² i jest znacznie wyższa niż w powiecie tomaszowskim (58 osób) i od średniej dla województwa lubelskiego (87 osób).

Struktura ludności w 2014 roku przedstawiała się następująco:

- w wieku przedprodukcyjnym – 3 383 osoby,
- w wieku produkcyjnym – 12 581 osób,
- w wieku poprodukcyjnym – 3 860 osób.

Czynnikami wpływającymi na rozwój demograficzny Miasta są: przyrost naturalny i migracje.

3.3. Infrastruktura społeczna

Na terenie Miasta Tomaszów Lubelski funkcjonują cztery zespoły szkół ponadgimnazjalnych, dwa gimnazja, dwie szkoły podstawowe, pięć przedszkoli.

W Tomaszowie Lubelskim rolę koordynatora działalności kulturalno-oświatowej pełni Tomaszowski Dom Kultury. Przy TDK działa Zespół Pieśni i Tańca „Roztocze”, kino a także DKF, dwutygodnik samorządowy „ReWizje Tomaszowskie”, kluby, koła zainteresowań dla dzieci, młodzieży oraz dorosłych. Tam również mieści się punkt informacji europejskiej. Turyści przybywający do miasta chętnie uczestniczą w imprezach organizowanych przez TDK, takich jak: Międzynarodowy Festiwal Folkloru, Festiwal Integuracyjny Dorobku Artystycznego Polskich Środowisk Przygranicznych, konkursach plastycznych, recytatorskich i śpiewaczych.

W Mieście działalność prowadzi także Muzeum Regionalne im. dr J. Petera utworzone w roku 1962, mieści się w Domu Kombatanta przy ul. Zamojskiej 2. Zbiory muzeum liczą ponad 10 tys. eksponatów. Ekspozycje stałe muzeum obrazują: pradzieje regionu tomaszowskiego, historię miasta i okolic od okresu staropolskiego, wojnę i okupację, a także ludową kulturę materialną i duchową okolic. Muzeum organizuje wiele ciekawych wystaw czasowych. W tym samym budynku działa Miejska Biblioteka Publiczna, która dysponuje bardzo bogatym księgozbiorem, na który składają się książki z literatury pięknej dla dzieci, dorosłych, literatury naukowej i popularno-naukowej, oraz bogate zbiory archiwalnych, współczesnych czasopism i dzienników krajowych i zagranicznych. Biblioteka zajmuje się również organizacją wielu przedsięwzięć edukacyjnych i kulturalnych. Ważnymi dla miasta instytucjami kultury są Państwowa Szkoła Muzyczna, Strażacka Orkiestra Dęta oraz chór „Tomaszowiacy”.

Tomaszów Lubelski jest dosyć dobrze wyposażony w infrastrukturę sportową. Jednostką organizacyjną Miasta realizującą jej zadania w zakresie kultury fizycznej i rekreacji jest Ośrodek Sportu i Rekreacji „Tomasovia”. Celem działania Ośrodka jest umożliwianie mieszkańcom aktywnego uczestnictwa w różnych formach działalności w zakresie kultury

fizycznej, sportu i rekreacji. OSiR administruje powierzonymi obiektami sportowymi i rekreacyjnymi, udostępnia własne obiekty do organizacji imprez sportowo-rekreacyjnych, organizuje imprezy sportowe i rekreacyjne: zawody, turnieje, mecze, zajęcia sportowe i rekreacyjne. W ośrodku znajduje się hala sportowa, dwa boiska piłkarskie, korty tenisowe, tor do jazdy na łyżworolkach, siłownia i sauna oraz hotel ze stołówką i kawiarnią. Za stadionem znajdują się trasy biegowe, spacerowe i rowerowe. Zimą można tu uprawiać narciarstwo biegowe oraz organizować kuligi. OSiR „Tomasovia” prowadzi sekcje: piłki nożnej, piłki siatkowej dziewcząt i lekkoatletyczną.

Na utrzymanie właściwego poziomu warunków życia mieszkańców Miasta wpływa prawidłowe funkcjonowanie podstawowej opieki zdrowotnej i opieki społecznej. Zadania pomocy społecznej wynikające z programów rządowych, mających na celu ochronę poziomu życia osób, rodzin i grup społecznych oraz rozwój specjalistycznego wsparcia realizuje Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej. Działalność ośrodka polega przede wszystkim na docieraniu do mieszkańców Miasta z pomocą finansową i rzeczową. W ramach tej działalności rozdzielane są różnego rodzaju świadczenia. Drugą ważną formą działalności ośrodka jest docieranie do mieszkańców samotnych i niesprawnych poprzez opiekunki domowe. Działalność ośrodka polega również na rozpoznawaniu potrzeb mieszkańców i docieraniu do potrzebujących w miarę występowania zapotrzebowania na wsparcie. Obecnie pomoc dociera do wszystkich potrzebujących mieszkańców. Na terenie Miasta funkcjonują też: Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie oraz Ośrodek Interwencji Kryzysowej.

Znajdujące się na terenie Tomaszowa Lubelskiego placówki opieki zdrowotnej obejmują opieką medyczną nie tylko mieszkańców Miasta, ale całego powiatu. Usługi w zakresie lecznictwa świadczy Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej (szpital) i 14 Niepublicznych Zakładów Opieki Zdrowotnej.

Zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa publicznego na terenie Miasta realizuje Komenda Powiatowa Policji w Tomaszowie Lubelskim, a w zakresie bezpieczeństwa pożarowego Komenda Powiatowej Straży Pożarnej w Tomaszowie Lubelskim.

3.4. Infrastruktura techniczna

Głównym elementem układu komunikacyjnego Miasta Tomaszów Lubelski są:

- **Droga Krajowa nr 17** Zakręt k. Warszawy – Garwolin – Ryki – Kurów – Lublin – Piaski – Krasnystaw – Zamość – Tomaszów Lubelski – Hrebenne – granica Państwa. Droga ta stanowi część międzynarodowej trasy tranzytowej z Gdańska do Lwowa i Kijowa. Zapewnia możliwość pełnych powiązań z systemem ponadlokalnym w skali województwa, regionu i kraju (4,45 km). Droga biegnie przez zabytkowe centrum miasta, szpecąc je i utrudniając jego rozwój. W celu wyprowadzenia transportu ze śródmieścia planowana jest budowa obwodnicy, przewidywany termin jej ukończenia to 2020 r.,
- **Droga Wojewódzka nr 850** stanowiąca połączenie w kierunku północno-wschodnim: Tomaszów Lubelski – Tyszowce – Hrubieszów (1,03 km),
- **Droga Wojewódzka nr 853**, kierunek zachodni: Tomaszów Lubelski – Józefów – Biłgoraj (1,43 km),
- **Drogi powiatowe** - Łącznie w Tomaszowie Lubelskim jest ich 22,65 km, prowadzą m.in. do atrakcyjnych miejscowości Roztocza: Narola, Zwierzyńca, Krasnobrodu. Drogi powiatowe będą następującymi ulicami: Wyzwolenia, Moniuszki, Leśna, Żwirki i Wigury, Ordynacka, Kościuszki, Lipowa, Wojska Polskiego, 29-go Listopada, Kopernika, Króla Zygmunta, Hetmana Żółkiewskiego, Obrońców Westerplatte, mjr F. Bartłomowicza "Grzmota", ks. P. Ściegiennego, dra Janusza Petera, Rolnicza, Skłodowskiej, Siwa Dolina, Sienkiewicza, Sikorskiego, Majdańska.

Stan nawierzchni dróg powiatowych jest zróżnicowany od zadawalającego do bardzo dobrego.

- **Drogi miejskie (gminne)** - Uzupełniającą sieć dróg publicznych stanowią drogi gminne. Łączna ich długość wynosi 48,42 km.

Pomimo dużego wysiłku inwestycyjnego Miasta i powiatu w zakresie modernizacji infrastruktury drogowej, parametry techniczne i użytkowe części dróg powiatowych i gminnych nie odpowiadają wymaganym standardom. Wiele odcinków dróg nie posiada dostatecznej nośności - parametru technicznego bardzo ważnego przy obecnym stałym wzroście przewozu towarów transportem kołowym. Postępująca degradacja dróg wymaga przeprowadzania znacznego zakresu remontów bieżących, poprawy stanu poboczy i odwodnienia oraz uregulowania stanu prawnego pasów drogowych.

Za gospodarkę wodno-ściekową w Mieście odpowiada Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o. o. w Tomaszowie Lubelskim (100% udziałów należy do Miasta). W Tomaszowie Lubelskim funkcjonuje system zbiorczego zaopatrzenia w wodę z zespołu studni ujęcia komunalnego wód kredowych usytuowanych w „Siwej Dolinie”. Wskaźnik zaopatrzenia mieszkańców w wodę z ujęcia komunalnego wynosi 94%. Oprócz miasta obsługuje on sąsiednie wsie: Rogózno, Sabaudia, Dąbrowa Tomaszowska, Rabinówka. Sieć wodociągowa w mieście jest dobrze rozwinięta. Stan techniczny sieci jest zróżnicowany, od odcinków przedwojennych w złym stanie technicznym do wybudowanych współcześnie według najnowszych technologii, których stan jest bardzo dobry. Poza tym funkcjonują studnie kopane czerpiące czwartorzędowe wody gruntowe, które ze względu na brak izolacji od zanieczyszczeń powierzchniowych nie zapewniają wymaganej jakości wody do picia.

Również dobrze rozwinięty jest system kanalizacji sanitarnej obejmujący 84% mieszkańców. Zagrozeniem dla środowiska jest niedostateczne uporządkowanie gospodarki ściekowej w zlewni Sołokiji oraz niedostateczna ochrona wód podziemnych i powierzchniowych w północnej części miasta. Ścieki są poddawane oczyszczaniu mechanicznemu i biologicznemu ze wspomaganiami chemicznymi. Oczyszczone ścieki są odprowadzane do rzeki Sołokiji, ich parametry spełniają wymogi jakościowe określone w pozwoleniu wodno-prawnym. Z uwagi na stosunkowo niewielką emisję metanu nie są planowane żadne działania w zakresie jej ograniczania.

Gospodarka odpadami komunalnymi została w roku 2013 dostosowana do wymagań wynikających ze zmiany przepisów, w szczególności do zmienionej ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2013 r., poz. 1399 z późn. zm.). Miasto w drodze przetargu wyłoniło przedsiębiorcę, który odbiera odpady z nieruchomości zamieszkałych i następnie je zagospodarowuje. Właściciele nieruchomości niezamieszkałych (zakłady przemysłowe i usługowe, obiekty użyteczności publicznej, itd.), na których powstają odpady komunalne, zobowiązani są do zawarcia indywidualnych umów na odbiór i zagospodarowanie odpadów z wybranym przez siebie przedsiębiorcą. Wytwarzane przez właścicieli nieruchomości na terenie miasta Tomaszów Lubelski odpady komunalne są odbierane przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tomaszowie Lubelskim Sp. z o.o. i przekazywane do zastępczej instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w mieście Tomaszów Lubelski przy ul. Petera. Pozostałości z sortowania odpadów przekazywane są do regionalnej instalacji składowania odpadów w miejscowości Korczów (PGK Sp. z o.o. ul. Łąkowa 13, 23-400 Biłgoraj)

Przez Tomaszów przebiega linia wysokiego napięcia 110 kV, należąca do krajowego systemu przesyłowego. Sieć zasilą dwie stacje GPZ 110/15 kV, od których odchodzą linie średniego napięcia 15 kV zasilające miasto. W strefach ochronnych wzdłuż linii nie powinny być lokalizowane budynki będące miejscem stałego pobytu ludzi (z uwagi na możliwość szkodliwego oddziaływania pola elektromagnetycznego), składy materiałów łatwopalnych,

urządzenia zraszające ani parkingi pojazdów z zapłonem iskrowym. Stacje transformatorowe 15/0,4 kV dają początek liniom niskiego napięcia, dostarczającym prąd odbiorcom w mieście.

Miasto posiada sieć gazu ziemnego. Jest on dostarczany liniami przesyłowymi. Długość sieci gazowej wynosi 70,1 km i korzysta z niej około 92,0% mieszkańców miasta. W Tomaszowie nie ma zbiorczej sieci ciepłowniczej. W osiedlach domów wielorodzinnych znajdują się lokalne kotłownie i sieci ciepłownicze. Pozostałe gospodarstwa domowe korzystają z własnych systemów grzewczych. Są to piece na gaz oraz na paliwa stałe: węgiel, koks lub drewno.

3.5. Działalność gospodarcza

Transformacja systemowa spowodowała, że zmienił się znacząco profil produkcyjny zakładów. Obok przemysłu rolno-spożywczego, którego rozwojowi sprzyjają tradycje i bogate zaplecze rolnicze w powiecie, rozwinęły się nowe gałęzie przemysłu. W miejsce przedsiębiorstw państwowych i spółdzielczych pojawiły się firmy prywatne. Wyraźną tendencją jest zastępowanie dużych przedsiębiorstw przez małe firmy, głównie usługowe. W Tomaszowie Lubelskim, według stanu na dzień 31 grudnia 2014 roku liczba podmiotów gospodarki narodowej w sektorze prywatnym, zarejestrowanych w rejestrze REGON wynosiła 2 863¹⁹, w tym w większości to osoby fizyczne prowadzące pozarolniczą działalność gospodarczą (2 334²⁰). Ilościowo przeważają podmioty zajmujące się handlem i naprawami, następnie obsługą firm, nieruchomościami, edukacją, przemysłem i budownictwem. Duża jest aktywność firm transportowych, obsługujących głównie zakłady przemysłowe. Nastąpił znaczący rozwój usług finansowych - w mieście powstało 7 oddziałów banków, co zapewnia właściwą obsługę podmiotów gospodarczych i potencjalnych inwestycji.

Do najważniejszych podmiotów gospodarczych w mieście należą: „Sławex” - Zbigniew Sławiński, „Roztocze” Zakład Usługowo Produkcyjny Rak Roman, „Mixor” Firma Handlowo Usługowa, Zakład Przetwórstwa Mięsnego Mieczysław Witkowski Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe „RAKPOL”-Kamieniarstwo Jerzy Rak, Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „STAN ROM” Stanisław Sośnicki Roman Korzeniowski, SVZ Poland Sp. z o.o., P.U.-H. „Motozbyt” Sp. z o.o., „Roztocze” Mieczysław Marek i Tomasz Szaluś - Hurtownia piwa, wina i napojów chłodzących, Firma Usługowa Handlowa „NEKPOL”, Spółdzielnia Mleczarska Mlekovita oddział w Tomaszowie Lubelskim, Leszek i Agatka Sp. z o.o., „Paluszyński Jerzy. Ciastkarnia", Piekarnia AS SAKBAJ, „SPOŁEM” Powszechna Spółdzielnia Spożywców w Tomaszowie Lubelskim, Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego Tomaszów Lubelski, „SEGER” Patryk Skroban, Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „VEMAT”, Firma Usługowo Handlowa „AMEC” Eksport Import, Firma Usługowo Handlowa „DELFIN” Spółka Jawna Michniak, Firma „Mixor” Patro Edward.

Według Powszechnego Spisu Rolnego przeprowadzonego w 2010 roku na terenie Miasta działalność rolniczą prowadziło 615 gospodarstw, w tym 271 o powierzchni powyżej 1 ha, spośród których aż 224 gospodarowały na obszarze nieprzekraczającym 5 ha. Gospodarstwa powyżej 10 ha stanowiły zaledwie 5% ogólnej ich liczby i zajmowały 321 ha. Powierzchnia użytków rolnych wynosi 556 ha, co stanowi 41,7% ogólnej powierzchni Miasta (Tab. 3.1.).

¹⁹ Bank Danych Lokalnych, GUS

²⁰ Bank Danych Lokalnych, GUS

Tabela 3.1. Struktura użytkowania gruntów w Tomaszowie Lubelskim w 2014 r.

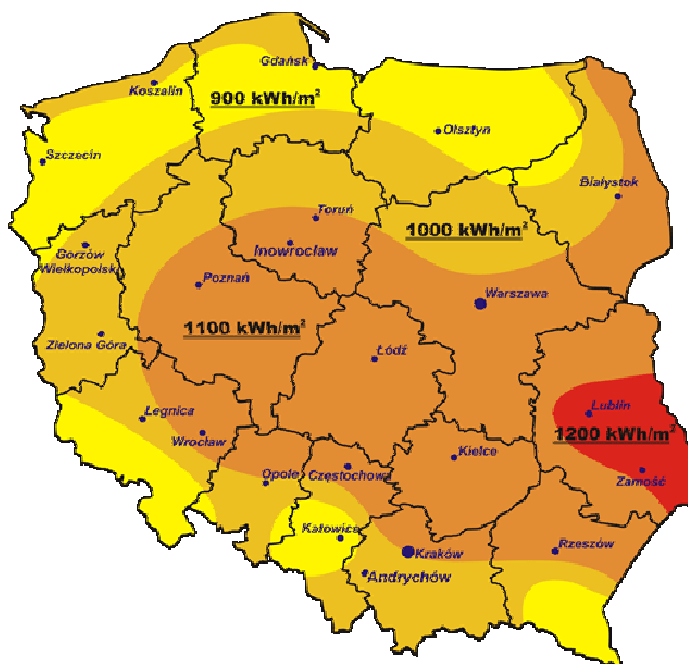
L.p.	Wyszczególnienie	ha	%
1.	Powierzchnia ogólna, w tym:	1 333	100,0
2.	Powierzchnia użytków rolnych	556	41,7
3.	Grunty orne	284	21,3
4.	Sady	7	0,5
5.	Użytki zielone	232	17,4
6.	Pozostałe użytki rolne	33	2,5
7.	Lasy, grunty leśne i zakrzaczenia	127	9,5
8.	Pozostałe grunty i nieużytki	650	48,8

Źródło: Bank Danych Lokalnych 2016. GUS Warszawa

Z uwagi na niski poziom dochodów z działalności rolniczej właściciele gospodarstw lub domownicy podejmowali dodatkowe zatrudnienie (w 63% gospodarstw) lub pozarolniczą działalność gospodarczą (23%). Ważnym źródłem dochodów są też niezarobkowe ich źródła, głównie emerytury i renty (47,8%) oraz zasiłki i inne (6%).

3.6. Warunki środowiskowe

Według podziału fizyczno-geograficznego Lubelszczyzny [Kondracki] Tomaszów Lubelski leży na terenie Roztocza Środkowego i pograniczu Grzędy Sokalskiej, gdzie klimat kształtowany jest przez silne wpływy kontynentalne, co korzystnie wpływa na poziom usłonecznienia. Prowadzone badania wykazały, że suma usłonecznienia rzeczywistego w tym rejonie kształtuje się na poziomie 1400–1600 godzin w ciągu roku. O korzystnych warunkach solarnych świadczy również duży udział promieniowania bezpośredniego (bardziej efektywnego od rozproszonego i łatwiejszego technicznie do wykorzystania) w promieniowaniu całkowitym, wynoszący średniorocznie 52–54%, a w okresie zimowym 40–44% (rys. 3.1).



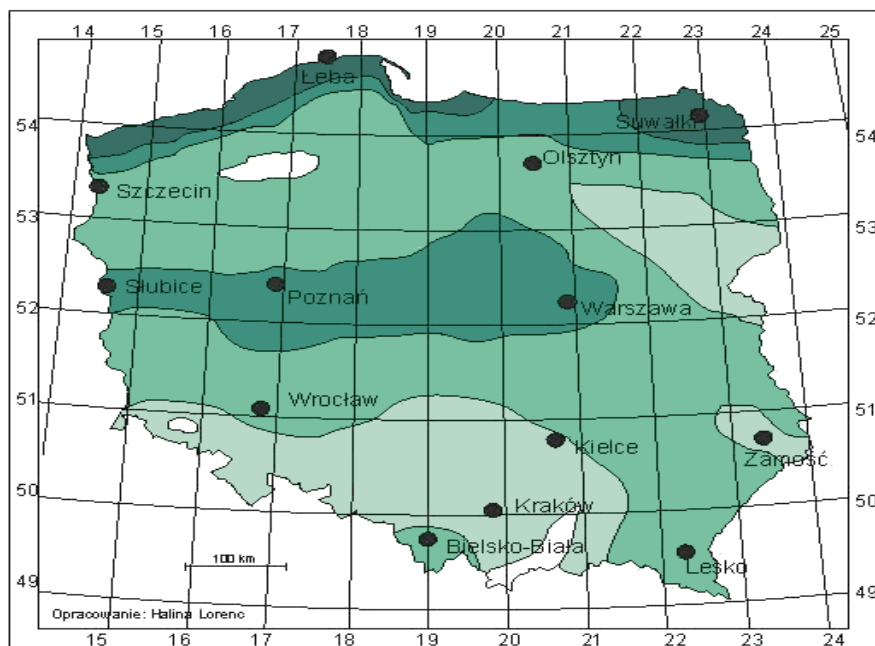
Rysunek 3.1. Średnioroczne sumy usłonecznienia godz./rok dla reprezentatywnych rejonów Polski






Źródło: <http://www.enis-pv.com/naslonecznienie-w-polsce.html>

Średnia temperatura roczna w Tomaszowie Lubelskim wynosi 7,0°C, a średnie temperatury miesięczne wahają się od -4,9°C w styczniu do 18,2°C w lipcu. Ostatnie przymrozki wiosenne występują około 20 maja, a pierwsze jesienne około połowy września. Średnia liczba dni z przymrozkami w okresie od 1 kwietnia do 31 października wynosi 21,4. Występują one głównie w kwietniu i październiku ale zdarzają się też w czerwcu i wrześniu, co jest niekorzystne dla rozwoju roślin. Tomaszów Lubelski cechuje występowanie dużej ilości burz.

Klimat zaliczany jest do przejściowych i jest kształtowany poprzez zmienny w swym zasięgu napływ mas powietrza oceanicznego z zachodu i kontynentalnego ze wschodu. Przejściowość klimatu jest wyrażona m.in. dużą różnorodnością i zmiennością obserwowanych stanów pogody z dnia na dzień, wynikającą z cyrkulacji atmosferycznej. Na zmienność warunków pogodowych największy wpływ mają fronty atmosferyczne rozdzielające masy powietrzne. Średnio w roku nad Różtoczem, Wyżyną Lubelską i Wyżyną Wołyńską notuje się 134 fronty, czyli średnio, co trzeci dzień jest dniem z frontem atmosferycznym. W przebiegu rocznym najczęściej dni z tzw. pogodą frontową występuje w grudniu i listopadzie (odpowiednio 14 i 12 dni), a najmniej w sierpniu i czerwcu (średnio po 10 dni). W okresach chłodnych przeważa cyrkulacja południowo-zachodnia, a w okresach ciepłych zachodnia i północno-zachodnia. Częstość występowania cisz to średnio 21,3 %. Prędkość wiatrów wynosi średnio 2,8 m/s. Największą średnią prędkość wykazują wiatry wiejące w listopadzie 3,4 m/s, najsłabsze wiatry wieją w sierpniu 2,2 m/s.

Strefy energetyczne wiatru w Polsce Mezoskala



Strefy:	
	I - Wybitnie korzystna
	II - Bardzo korzystna
	III - Korzystna
	IV - Mało korzystna
	V - Niekorzystna

Ośrodek
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

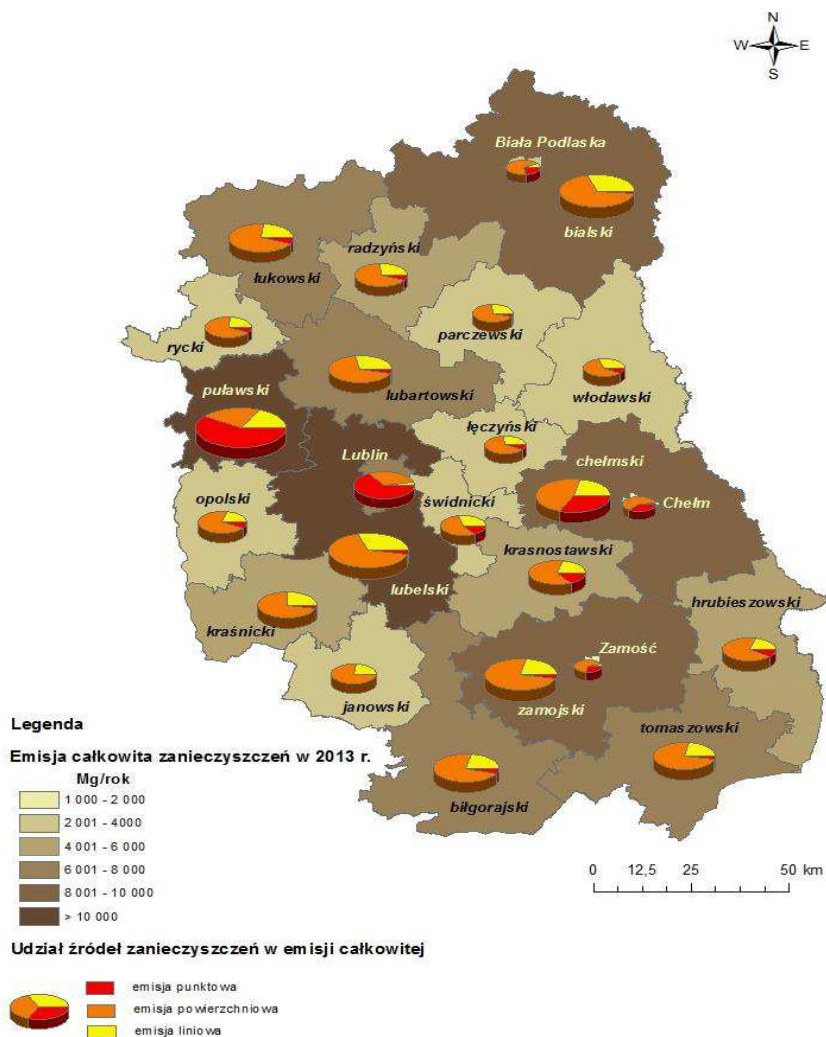
Rys. 3.2. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: <https://www.google.pl/search?q=strefy+energetyczne+wiatru+w+Polsce>.

Ze względu na walory awifaunistyczne terenów niezurbanizowanych miasta Tomaszowa i jego sąsiedztwa, znaczną bioróżnorodność terenów zurbanizowanych oraz walory krajobrazowe nie przewidują się wykorzystywania energii wiatru w przemysłowych instalacjach. Zgodnie z §3 ust.1. pkt 6 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397 z p.zm.) instalacje wykorzystujące energię wiatru w zależności od lokalizacji (w parku krajobrazowym, w obszarze Natura 2000 lub poza obszarami chronionymi) lub wysokości mogą być zaliczane do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko („6) instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru inne niż wymienione w§ 2 ust. 1 pkt 5: a)lokalizowane na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627 i 628), z wyłączeniem instalacji przeznaczonych wyłącznie do zasilania znaków drogowych i kolejowych, urządzeń sterujących lub monitorujących ruch drogowy lub kolejowy, znaków nawigacyjnych, urządzeń oświetleniowych, billboardów i tablic reklamowych, b)o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m;”). Instalacje wiatrowe w obszarach Natura 2000 Roztocze PLB060012 i Dolina Sołokiji PLB060021 lub w bliskim sąsiedztwie albo w obrębie siedlisk przyrodniczych wykorzystywanych przez ptaki mogą znacząco negatywnie oddziaływać na ptaki stanowiące przedmiot ochrony w/w obszaru oraz inne chronione gatunki ptaków i nietoperze. Mogą też znacząco obniżać bioróżnorodność terenów zurbanizowanych. Wielkoskalowa energetyka odnawialna wykorzystująca energię wiatru może wprowadzić istotne zmiany w bioróżnorodności awifaunistycznej, natomiast nadmierny rozwój energetyki odnawialnej opartej o biomasę może spowodować istotne zmiany w strukturze rolniczej, przyrodniczej i ekologicznej Miasta.

3.7. Identyfikacja problemów w zakresie niskiej emisji w Tomaszowie Lubelskim

Na terenie Tomaszowa Lubelskiego nie są prowadzone pomiary zanieczyszczeń powietrza – najbliższe stacje pomiarowe znajdują się w Zamościu i Zwierzyńcu. Oceny stanu zanieczyszczenia powietrza w województwie lubelskim dokonuje corocznie Lubelski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska na podstawie wyników pomiarów Państwowego Monitoringu Środowiska. W 2013 r. pomiary wykonywane były na 12 stacjach pomiarowych należących do WIOŚ w Lublinie, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie oraz Roztoczańskiego Parku Narodowego. Stężenia zanieczyszczeń: benzenu, dwutlenku siarki, dwutlenku i tlenków azotu, tlenku węgla, pyłu PM_{2,5}, ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo/ó/pirenu dotrzymywały norm jakości. Oszacowano, że w 2013 r. z dróg województwa lubelskiego wyemitowano łącznie 29 633,13 Mg pyłów i gazów (bez CO₂ i CO), w tym: 16 564,81 Mg zanieczyszczeń gazowych i 13 068,32 Mg pyłu ogółem, przeliczonego z PM₁₀ współczynnikiem 0,3181. Na rys. 3.3 przedstawiono całkowitą emisję zanieczyszczeń pochodzącą ze źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych.



Rys. 3.3. Zanieczyszczenia powietrza w województwie lubelskim
 Źródło: Lubelski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska²¹.

Największy wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza ma dwutlenek węgla. Duży wpływ na jakość powietrza mają zanieczyszczenia wprowadzane ze źródeł powierzchniowych oraz ze źródeł liniowych. Emisja powierzchniowa jest sumą emisji z palenisk domowych, małych kotłowni przydomowych, niewielkich kotłowni dostarczających ciepło do lokali usługowych lub przedsiębiorstw. Cechą charakterystyczną dla tzw. niskiej emisji jest to, iż powodowana jest przez liczne, rozproszone źródła z emitorów o niewielkiej wysokości. Zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, najczęściej na obszarach o zwartej zabudowie mieszkaniowej, co utrudnia proces przemieszczania i rozpraszania się zanieczyszczeń. O wielkości emisji liniowej decydują zanieczyszczenia pochodzące z tras komunikacyjnych. Substancje emitowane z silników pojazdów wpływają na jakość powietrza szczególnie w najbliższym otoczeniu dróg.

²¹http://www.wios.lublin.pl/tiki-custom_home.php

W powiecie tomaszowskim największe znaczenie ma emisja ze źródeł powierzchniowych. Jakość powietrza omawianego obszaru oceniona została jako zadawalająca:

- dwutlenek siarki osiąga wielkości do 25% wartości dopuszczalnej,
- dwutlenek azotu zawiera się w przedziale 22-71% wartości dopuszczalnej,
- tlenek węgla nie przekracza 20% wartości dopuszczalnej,
- pył zawieszony mieści się w granicach 50% wartości dopuszczalnych (do 90% w sezonie grzewczym).

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku. W sezonie zimowym występuje zwiększone zanieczyszczenie atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji. W sezonie letnim z kolei następuje zwiększone zanieczyszczenie do atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych. Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku przedstawiono niżej.

Do głównych zanieczyszczeń zimą należy: SO₂, pył zawieszony, CO, a do głównych zanieczyszczeń latem: O₃. Zimą wzrost stężenia zanieczyszczeń następuje przy wyżu charakteryzującym się wysokim ciśnieniem, spadkiem temperatury poniżej 0°C, spadkiem prędkości wiatru poniżej 2 m/s, brakiem opadów, inwersją termiczną i mgłą. Natomiast latem wyż charakteryzuje się wysokim ciśnieniem, wzrostem temperatury powyżej 25°C, spadkiem prędkości wiatru poniżej 2 m/s, brakiem opadów, promieniowaniem bezpośrednim powyżej 500 W/m². Spadek stężenia zanieczyszczeń występuje przy niżu charakteryzującym się niskim ciśnieniem, wzrostem temperatury powyżej 0°C zimą, a latem spadkiem temperatury, wzrostem prędkości wiatru powyżej 5 m/s, opadami.

Głównym źródłem tzw. „niskiej emisji”, są rozproszone, niskoefektywne źródła ciepła, których emitory są niższe niż 40 m. Są to więc kotły i piece głównie budynków mieszkalnych jedno i kilkurodzinnych. Większość zanieczyszczeń emitowana jest kominami na wysokościach 10-15 m. nad poziomem gruntu. Jest to odczuwalne zwłaszcza w okresie zimowym przy bezwietrznej, wyżowej pogodzie. W inwentaryzacji emisji uwzględniono następujące sektory:

- Mieszkalnictwo, końcowe zużycie energii w budynkach, urządzeniach/installacjach.
- Końcowe zużycie energii w transporcie.

Nie uwzględniono produkcji energii (energia elektryczna, ciepło, chłód) ponieważ na terenie gminy nie ma takich producentów.

Głównym obszarem problemowym w Tomaszowie Lubelskim jest niska emisja wynikająca głównie ze spalania węgla i innych paliw kopalnych oraz środków transportu. Na podstawie informacji zawartych w „Raporcie o stanie środowiska woj. lubelskiego w 2014 r.”²² stwierdzono, że na obszarze Miasta Tomaszów Lubelski nie odnotowano przekroczenia norm emisji żadnych z badanych substancji.

3.8. Dotychczasowe działania w zakresie likwidacji emisji

Opisując kwestię zagrożeń dla jakości powietrza na terenie Tomaszowa Lubelskiego oraz pozytywne oddziaływanie planu gospodarki niskoemisyjnej jako narzędzia przeciwdziałania tym zagrożeniom, nie można pominąć dotychczasowych działań podejmowanych na szczeblu lokalnym i ponadlokalnym na rzecz ograniczenia gazów

²² Raport o stanie środowiska woj. lubelskiego w 2014 r. WIOS Lublin 2015, s. 11-26.

cieplarnianych. W Mieście te działania, jak do tej pory sprowadziły się do termomodernizacji budynków użyteczności publicznej stanowiącej mienie samorządów Miasta Tomaszów Lubelski i powiatu tomaszowskiego. W ramach projektu dofinansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej wykonano stosowne prace w następujących budynkach:

- Przedszkole Nr 1 - ul. Chocimska 17 i 19,
- Przedszkole Nr 2 - ul. T. Zamojskiego,
- Przedszkole Nr 5 - ul. Moniuszki 51,
- Szkoła Podstawowa Nr 2 - ul. Żołnierzy Września 1,
- Szkoła Podstawowa Nr 3 - ul. Żwirki i Wigury 6 i ul. Matejki,
- Gimnazjum Nr 1 - ul. Kopernika 4,
- Tomaszowski Dom Kultury - ul. Lwowska 72,
- Dom Kombatanta - ul. Zamojska 2,
- Urząd Miasta - ul. Lwowska 57,
- Budynek Dydaktyczny, Biblioteka, Hala sportowa i Internat Zespołu Szkół Nr 1 przy ul. Wyspiańskiego 8,
- Budynek dydaktyczny Zespołu Szkół nr 2 – ul. Żwirki i Wigury 3,
- Budynek Dydaktyczny, Budynek Dydaktyczny do Zajęć Praktycznych i Internat Zespołu Szkół Nr 3 - ul. Gen. Hallera 5,
- Budynek Dydaktyczny i Internat Zespołu Szkół Nr 4 - ul. Żwirki i Wigury 5A,
- Ośrodek Interwencji Kryzysowej - ul. Wyspiańskiego 7,
- Pogotowie Ratunkowe - ul. Lwowska 84,
- Powiatowy Urząd Pracy - ul. Lwowska 35,
- Starostwo Powiatowe – Lwowska 68.

Ponadto prace w podobnym zakresie wykonały Spółdzielnia Mieszkaniowa i Wspólnoty Mieszkaniowe. Na terenie Miasta zbudowana została też instalacja fotowoltaiczna o mocy 1,34 MW_e.

4. WYNIKI BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA I INNYCH GAZÓW

4.1 Założenia metodyczne do przygotowania planu gospodarki niskoemisyjnej (PGN)

Zakres projektu obejmuje wszystkie źródła energii i emisji na terenie Tomaszowa Lubelskiego, których działalność i występowanie powoduje emisję następujących zanieczyszczeń:

- dwutlenek węgla,
- pył ogółem,
- dwutlenek azotu,
- tlenki azotu,
- dwutlenek siarki,
- tlenek węgla.

W zakresie rodzajów źródeł uwzględnionych w inwentaryzacji dokonano podziału na powszechnie stosowane rodzaje źródeł emisji, do których należą: źródła liniowe (emisja z paliw transportowych), źródła powierzchniowe (sektor komunalno-bytowy), źródła punktowe (emisja z zakładów przemysłowych). Na terenie Tomaszowa Lubelskiego nie występują źródła punktowe. Inwentaryzacją objęte zostały podmioty korzystające ze środowiska oraz źródła powszechnego korzystania ze środowiska w zakresie emisji według stanu na rok bazowy 2014. Przyjęcie 2014 roku za bazowy wynikało z możliwości pozyskania wiarygodnych informacji, szczególnie od mieszkańców i przedsiębiorców.

W celu określenia emisji dla roku 2014 wykorzystano następujące źródła danych:

- dane zawarte w wymienionych w rozdz. 2 dokumentach,
- dane udostępnione przez Urząd Miasta (zawarte w dokumentach),
- dane dostępne w statystyce publicznej (GUS).

Metoda obliczeń emisji

- Do obliczeń wykorzystano podstawowy wzór obliczeniowy:
- $ECO_2 = C \times EF$
- gdzie:
- ECO_2 – oznacza wielkość emisji CO_2 [Mg]
- C – oznacza zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh]
- EF – oznacza wskaźnik emisji CO_2 [$MgCO_2/MWh$]

Tabela 4.1. Wartość opałowa i wskaźniki emisji wybranych paliw

Paliwa	SO ₂		NO _x		CO		CO ₂		Pył		Wartość opałowa [GJ/t]
	Wskaźniki emisji										
	g/GJ	kg/t	g/GJ	kg/t	g/GJ	kg/t	kg/GJ	kg/t	g/GJ	kg/t	
Drewno (biomasa)	11	0,15	85	1,19	2 400	33,6	106	1 484	35	0,49	14,0
Węgiel i pochodne	650	14,95	155	3,57	4 700	108,1	95	2 185	160	3,68	23,0
Olej opałowy	75	3,01	95	3,82	6	0,2	76	3 055	3	0,12	40,2
Gaz ciekły	1	0,05	60	2,83	40	1,9	64	3 021	0,5	0,02	47,2
Gaz ziemny	1		53		8		55		0,4		36 GJ/tys. m ³
Energia elektryczna	868	-	386	-	0	-	331	-	32	-	-
Olej napędowy*	0,0	0,0	55	2,38	65	2,8	73	3 161	4	0,17	43,3
Benzyny*	0,0	0,0	65	2,91	330	14,8	69	3 091	3	0,16	44,8

Źródło: Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza. Ministerstwo Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2003, tab. 10.

*Wartość opałowa i wskaźniki emisji CO₂ - KOBIZE: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015 (tabela 13). Pozostałe emisje – obliczenia własne na podstawie: norm emisji spalin Euro, 3, 4, 5, 6.

4.2. Źródła emisji na terenie Tomaszowa Lubelskiego

Na stan jakości powietrza w Tomaszowie Lubelskim wpływ ma:

- emisja ze źródeł stacjonarnych (zakłady produkcyjno-usługowe i sfera komunalno-bytowa),
- transport samochodowy, tzw. emisja komunikacyjna (liniowa),
- wielkość emisji napływowej (zanieczyszczenia podlegające procesowi rozprzestrzeniania się wraz z masami powietrza w szczególności z sąsiednich gmin).

Na obszarze miasta brak jest zbiorowego zaopatrzenia w ciepło. Potrzeby cieplne mieszkańców pokrywane są z szeregu indywidualnych źródeł ciepła. Najczęściej wykorzystywanym paliwem jest gaz ziemny oraz paliwa stałe: węgiel, koks, miał węglowy i biomasa. Gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym. Problem ograniczenia niskiej emisji potęguje powszechność wykorzystywania paliw stałych, szczególnie węgla kamiennego o wysokiej zawartości popiołu i siarki. Wzrost średniego stężenia zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powstałych w wyniku emisji powierzchniowej notuje się cyklicznie w okresie zimowym, jest to zjawisko powiązane z sezonem grzewczym (przeciętne stężenie zanieczyszczeń będzie wówczas kilka razy wyższe niż w okresie letnim). Wraz z pyłem emitowane są również metale ciężkie, pierwiastki promieniotwórcze i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, a wśród nich benzo(a)piren, uznawany za jedną z bardziej znaczących substancji kancerogennych. W pyłe zawieszonym ze względu na zdolność wnikania do układu oddechowego, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 mikrometrów i pył drobny poniżej 10 mikrometrów (PM10). Ta druga frakcja jest szczególnie niebezpieczna dla człowieka, gdyż jej cząstki są już zbyt małe, by mogły zostać zatrzymane w naturalnym procesie filtracji oddechowej. Wyniki badań monitoringowych wskazują, że emisja niska z ogrzewania indywidualnego w ośrodkach miejskich oraz wiejskich ma ogromny udział w ogólnej emisji zanieczyszczeń do powietrza. Jej wpływ uwidacznia się w obszarach

charakteryzujących się zwartą, gęstą zabudową. Spaliny emitowane przez kominy niższe niż 40 m., w tym najczęściej przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. W wyniku spalania paliw w silnikach pojazdów mechanicznych do środowiska dostają się zanieczyszczenia gazowe, głównie: tlenek węgla, tlenki azotu, dwutlenek węgla i węglowodory, w tym benzen oraz zanieczyszczenia pyłowe pochodzące z procesów ścierania się opon, hamulców i nawierzchni drogowej zawierające związki ołowiu, kadmu, niklu. Niska emisja to zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego szkodliwe dla zdrowia i środowiska.

4.3. Emisja powierzchniowa w Tomaszowie Lubelskim

Emisja powierzchniowa pochodzi ze źródeł wykorzystywanych w celach produkcyjno-usługowych i komunalnych. W Tomaszowie Lubelskim zabudowę mieszkaniową można podzielić na dwa podstawowe rodzaje: indywidualną jednorodziną i wielorodzinną. Szczegółowe badania i statystyka z zakresu inwentaryzacji wszystkich obiektów budowlanych, ich stanu technicznego oraz energochłonności budynków i rodzaju źródła ogrzewania do dnia dzisiejszego nie zostały w Mieście przeprowadzone. Ponadto w ostatnich latach rozwija się proces termomodernizacji budynków, co ma wpływ na stałą poprawę jakości budynków pod względem energetycznym oraz technicznym. **W celu realizacji programu ograniczenia niskiej emisji w Tomaszowie Lubelskim przeprowadzona została w roku 2016 ankietyzacja wśród właścicieli budynków indywidualnych i firm, zebrane informacje dotyczyły stanu na 31 grudnia 2014 r.** Przyjęcie 2014 roku za bazowy wynikało z możliwości pozyskania wiarygodnych informacji, szczególnie od mieszkańców i przedsiębiorców. Ponadto wykorzystano dane z wcześniejszych ankiet i materiałów udostępnionych przez Urząd Miasta, Spółdzielnię i Wspólnoty Mieszkaniowe. Na podstawie informacji uzyskanych z tych jednostek ustalono zużycie energii w sektorze publicznym i 2 713 mieszkaniach administrowanych przez PGKiM Sp. z o. o., Spółdzielnię i Wspólnoty Mieszkaniowe. W Tomaszowie Lubelskim prawie wszystkie budynki wielorodzinne i użyteczności publicznej ogrzewane były gazem, a tylko niektóre węglem. Zużycie tych paliw w 2014 roku zestawiono w tabelach 4.2 i 4.3.

Tabela 4.2. Zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej w Tomaszowie Lubelskim

Lp.	Nazwa budynku	Gaz [m ³]	Węgiel [t]	Energia el. [kWh]	Drewno [t]
1.	Zespół Szkół nr 1 (w tym Muzeum Regionalne), ul. Wyspiańskiego 8	53 424,00	-	82 450,00	
2.	Zespół Szkół nr 2 ul. Żwirki i Wigury 3	44 652,00		42 826,00	
3.	Zespół Szkół nr 3 (w tym Internat Zes. Szkół Nr 3), ul. Gen. Hallera 5	77 295,00	-	67 210,00	
4.	Zespół Szkół nr 4 (w tym Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna), ul. Żwirki i Wigury 5A	23 589,00		61 250,00	
5.	Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej (w tym Ośrodek Interwencji Kryzysowej i Pogotowie Ratunkowe), Wyspiańskiego 7, Lwowska 84	323 154,00	663,73	1 373 000,00	
6.	Powiatowy Urząd Pracy, ul. Lwowska 35	7 860,00	-	58 864,00	
7.	Dom Kombatanta (Muzeum Regionalne), ul. Zamojska 2	21 922,00	-	38 973,00	
8.	Szkoła Podstawowa nr 3 - budynek nr 1 (w tym Przedszkole nr 2), ul. Żwirki i Wigury 6	47 454,00		45 104,00	
9.	Szkoła Podstawowa nr 3 - budynek nr 2, ul. Matejki 7	20 318,00	-	24 766,00	
10.	Gimnazjum nr 1, ul. Kopernika 4	36 597,00		68 534,00	
11.	Budynek Urzędu Miasta, ul. Lwowska 57	29 803,00	-	42 964,00	
12.	Budynek Urzędu Miasta, ul. Lwowska 53	14 039,00		24 772,00	
13.	Budynek Urzędu Miasta, ul. Lwowska 64	13 976,00		17 751,00	
14.	Przedszkole Samorządowe nr 5, ul. Moniuszki 51	11 706,00		18 541,00	
15.	Szkoła Podstawowa nr 2, ul. Żołnierzy Września 1	34 455,07		79 252,00	
16.	Tomaszowski Dom Kultury, ul. Lwowska 72	21 445,00		50 705,00	
17.	Przedszkole Samorządowe nr 1 - budynek nr 1, ul. Chocimska 17	12830,00		17 775,00	
18.	Przedszkole Samorządowe nr 1 - budynek nr 2, ul. Chocimska 19	12830,00	-	26 233,00	
19.	Ośrodek Sportu i Rekreacji, al. Sportowa 8	59 042,00	-	85 402,00	
20.	Hotel, ul. Lwowska 72		76,78	36 595,00	
21.	Miejski Zarząd Dróg, ul. P. Ściegiennego 57		15,00	13 146,00	16,20
22.	Przychodnia, ul. Petera 3		104,72	62 807,00	
23.	Miejski Ośrodek pomocy Społecznej, ul. Papieża Jana Pawła II 12	5 156,00	-	11 836,00	
24.	Budynek Starostwa Powiatowego, ul. Lwowska 68	21 667,00		144 000,00	
25.	Hala Sportowa Zespół Szkół nr 1, ul. Wyspiańskiego 8	64 745,00			
26.	Budynek ul. Łaszczowiecka			58 953,00	
27.	Oświetlenie uliczne			1497 751,00	
28.	Razem	957 959,07	860,23	3 939 825,00	16,20

Źródło: Opracowanie na podstawie informacji z Urzędu Miejskiego i Starostwa Powiatowego w Tomaszowie Lubelskim

Tabela 4.3. Zużycie nośników energii w budynkach wielorodzinnych w Tomaszowie Lubelskim

Lp.	Nazwa budynku	Liczba mieszkań	Powierzchnia m ²	Zużycie gazu m ³	Zużycie węgla t	Zużycie en. elektr. MWh
1.	Wspólnota Mieszkaniowa al. Sportowa 6B	16	983	13 684		33,7
2.	Spółdzielnia Mieszkaniowa	1 776	105 327	1 288 924		3 729,60
3.	Wspólnota Mieszkaniowa Andersa 12	30	1 252	12 808		63,1
4.	Wspólnota Mieszkaniowa Skłodowskiej 48	18	880	16 800		37,8
5.	PGKiM Sp. z o. o.	440	19 882	129 116		924,1
6.	Wspólnota Mieszkaniowa al. Sportowa 1	24	1 675	18 719		50,4
7.	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Rejtana 5/12	27	2 057	23 020		56,7
8.	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Rogózieńska 9	21	1 143	11 430		44,1
9.	Wspólnota Mieszkaniowa Zgoda ul. Rolnicza 16	36	1 722	17 222		75,6
10.	Wspólnota Mieszkaniowa al. Sportowa 8a	13	803	8 033		27,3
11.	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Piłsudskiego 2	36	2 002	20 020		75,6
12.	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Andersa 6	18	914	9 138		37,8
13.	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Piłsudskiego 4	32	1 461	14 610		67,2
14.	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Rogózieńska 7	21	872	8 720		44,2
15.	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Andersa 8	18	856	8 560		38,2
16.	Wspólnota Mieszkaniowa ALTERNATYWY	36	2 123	21 230		81
17.	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Rogózieńska 11	21	1 081	10 810		45,2
18.	PGKiM Sp. z o. o.	130	4 092		164	273,5
19.	RAZEM	2 713	149 125	1 632 844	164	5 705,1

Źródło: Opracowanie na podstawie informacji ze Spółdzielni Mieszkaniowej i Wspólnot Mieszkaniowych

W pozostałych obiektach, podmiotach gospodarczych zużycie to oszacowano na podstawie ankiet i wywiadów. Podstawą tego szacunku były: powierzchnia użytkowa, wiek budynku, rodzaj kotła, sposób podgrzewania wody, sposób przygotowania posiłków i liczba mieszkańców. W przybliżonym stopniu można przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zapotrzebowania energii (Tab. 4.4.), a co za tym idzie - przy określonym źródle ciepła – przybliżone zużycia nośników energii oraz emisję zanieczyszczeń do atmosfery. Wielkość emisji pochodząca z energetycznego spalania paliw uzależniona jest od dwóch podstawowych czynników: sprawności energetycznej urządzeń (kotły, instalacja, grzejniki, termozawory, itp.) oraz rodzaju stosowanego paliwa.

Tabela 4.4. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku

Budynki budowane w latach	Przybliżony wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych w budynku (kWh/m ² a)
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
od 1998	90 - 120

Źródło: Opracowanie KAPE, 2004.

Według danych Urzędu Statystycznego w Lublinie²³ za 2014 r., w Tomaszowie Lubelskim zinwentaryzowano 6 808 mieszkań, o średniej powierzchni wynoszącej 82 m². Na potrzeby niniejszego Planu w 2016 roku przeprowadzono badania ankietowe skierowane do gospodarstw domowych, mieszkających w domkach jednorodzinnych (informacje o zużyciu energii w budynkach wielorodzinnych otrzymano od Spółdzielni, Wspólnot i PGKiM Sp. z o.o.). Uzyskano 157 wypełnionych poprawnie kwestionariuszy, co odpowiada 3,8% ankietowanych gospodarstw domowych w Tomaszowie Lubelskim. W ankiecie tej wyszczególnione były następujące pozycje przydatne do niniejszego opracowania:

- rok budowy budynku,
- sposób ogrzewania i pozyskiwania c.w.u.,
- rok zakupu kotła,
- sprawność kotła.

Na podstawie badanej grupy określono % udział budynków wybudowanych w kolejnych latach, a następnie ilość budynków dla całej zbiorowości. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych znajdujących się na obszarze Miasta została przedstawiona w tabeli 4.5 i na rysunku 4.1.

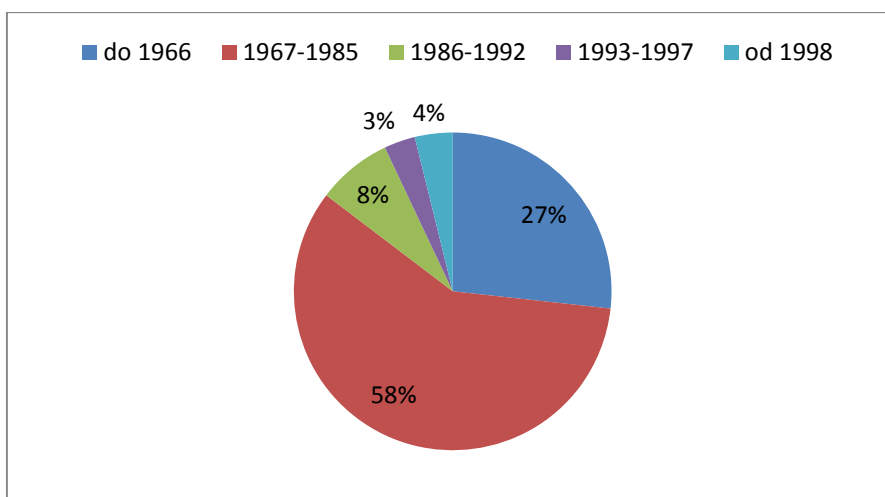
²³Statystyczne Vademecum Samorządowca, Gmina Miejska Tomaszów Lubelski, Urząd Statystyczny w Lublinie, 2015.

Tabela 4.5. Liczba budynków oraz ich powierzchnia użytkowa według okresu budowy

Budynki budowane w latach	Rozkład w próbie	% udział	Liczba w Mieście*	Powierzchnia jednostkowa, [m ²]	Powierzchnia ogółem, [m ²]
do 1966	42	26,8	1 095	88,7	97 176
1967 – 1985	92	58,6	2 400	104,5	250 751
1986 – 1992	12	7,6	313	124,6	38 994
1993 – 1997	5	3,2	130	58,0	7 543
od 1998	6	3,8	157	93,4	14 667
Razem	197	100,0	4 095	99,9	409 131

Źródło: opracowanie własne.

*Spośród badanych



Rys. 4.1. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych

Źródło: Opracowanie własne

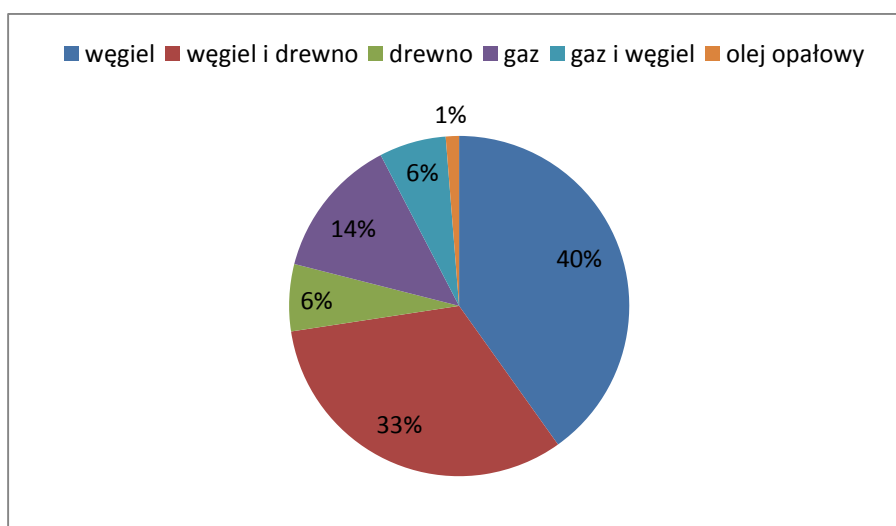
Na podstawie charakterystyki budynków oraz wskaźników zapotrzebowania na ciepło oszacowano te potrzeby energetyczne (Tab. 4.6).

Tabela 4.6. Zapotrzebowanie energetyczne na cele ogrzewnictwa w ankietowanych gospodarstwach domowych w Tomaszowie Lubelskim

Budynki budowane w latach	Średnie wartości wskaźników zużycia energii do celów grzewczych [kWh/m ² a]	Powierzchnia ogrzewana, [m ²]	Potrzeby energetyczne obiektów [kWh]	Potrzeby energetyczne obiektów [GJ]
do 1966	295	97 176	28 666 920	103 201
1967 – 1985	260	250 751	65 195 260	234 703
1985 – 1992	180	38 994	7 018 920	25 268
1993 – 1997	140	7 543	1 056 020	3 802
od 1998	105	14 667	1 540 035	5 544
Razem		409 131	103 477 155	372 518

Źródło: opracowanie własne.

Głównym paliwem stosowanym w ankietyowanych gospodarstwach domowych były węgiel, gaz i drewno najczęściej spalane wspólnie z węglem (rys. 4.2). Większość instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania w obiektach zlokalizowanych na terenie Miasta wykonana jest w technologii tradycyjnej, tj. z przewodów wykonanych z rur stalowych i grzejników członowych żeliwnych. Tylko część z tych instalacji posiada zainstalowane przy grzejnikowe zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi. Stan instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania omówionych powyżej można ocenić jako dobry w tych obiektach, gdzie zainstalowano przygrzejnikowe zawory z głowicami termostatycznymi, które umożliwiają racjonalne korzystanie z ciepła stosownie do potrzeb w poszczególnych pomieszczeniach. W przypadku budynków, gdzie instalacja centralnego ogrzewania nie jest wyposażona w ww. zawory, ocena tych instalacji wypada niezadowolająco, niezależnie od stanu technicznego samych rurociągów i grzejników – brak możliwości racjonalizowania dostaw ciepła do poszczególnych pomieszczeń (niska efektywność ekonomiczna instalacji).



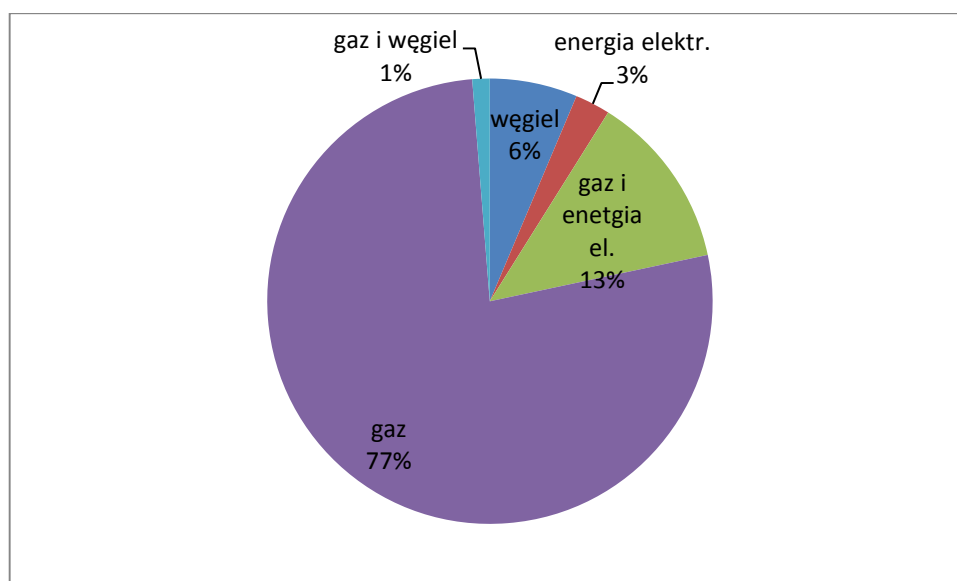
Rys. 4.2. Struktura paliw wykorzystywanych na cele grzewcze w badanych gospodarstwach domowych

Źródło: Opracowanie własne.

W badanych gospodarstwach domowych zużycie energii na ten cel wyniosło 372 518 GJ, w tym:

- gazu – 63 328 GJ,
- węgla – 221 648 GJ,
- drewna – 83 817 GJ,
- oleju opałowego – 3 725 GJ.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w Tomaszowie Lubelskim głównym źródłem energii wykorzystywanym do przygotowania ciepłej wody użytkowej był gaz ziemny, a w dalszej kolejności energia elektryczna i węgiel (rys. 4.3).



Rys. 4.3. Struktura zużycia paliw na przygotowanie ciepłej wody użytkowej w badanych gospodarstwach domowych w Tomaszowie Lubelskim w 2014 r.

Źródło: Opracowanie własne.

W badanych gospodarstwach domowych zużycie energii na ten cel wyniosło 49 355 GJ, w tym:

- gazu – 41 458 GJ,
- węgla – 3 208 GJ,
- energii elektrycznej – 4 689 GJ.

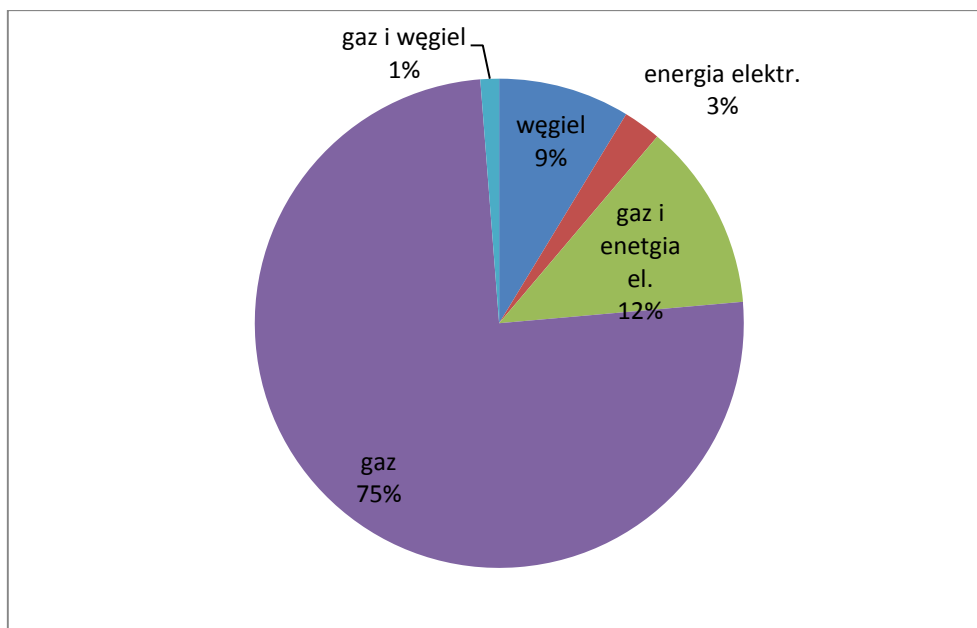
Przygotowanie posiłków jest trzecim, najważniejszym po ogrzewaniu pomieszczeń i wody, kierunkiem zużycia energii w gospodarstwach domowych²⁴. Z przeprowadzonych badań wynika, że najczęściej wykorzystywanym nośnikiem energii na ten cel był gaz ziemny (rys. 4.4).

W 2014 roku zużycie energii na ten cel wyniosło 23 848 GJ, w tym:

- gazu – 19 436 GJ,
- węgla – 2 266 GJ,
- energii elektrycznej – 2 146 GJ.

Ponadto w badanych gospodarstwach zużyto 23 213 GJ energii elektrycznej na inne cele (oświetlenie, zasilanie urządzeń AGD i inne).

²⁴ Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2009 roku. GUS Warszawa, 2012, s. 33.



Rys. 4.4. Struktura zużycia paliw na przygotowanie posiłków w badanych gospodarstwach domowych w Tomaszowie Lubelskim w 2014 r.

Źródło: Opracowanie własne.

W Tomaszowie Lubelskim w 2014 roku funkcjonowało 2 935 podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w rejestrze REGON. W 2014 r. szacunkowe zużycie energii wyniosło:

- gazu – 67 426 GJ,
- węgla – 34 562 GJ,
- energii elektrycznej – 77 597,
- oleju opałowego – 6 725 GJ.

Tabela 4.7. Zużycie nośników energii na cele komunalne, mieszkaniowe i produkcyjne Tomaszowie Lubelskim w 2014 r. [GJ]

Wyszczególnienie	Budynki komunalne	Budynki mieszkalne	Podmioty gospodarcze	Razem
Węgiel	19 780	72 574	42 818	135 172
Drewno	227	83 817		84 044
Gaz ziemny	34 484	183 003	86 059	303 546
Olej opałowy	0,0	3 725		3 725
Energia elektryczna	14 184*	48 345	83 029	145 558
Razem	68 675	391 464	211 906	672 045

*w tym 5 393 GJ oświetlenie uliczne

Źródło: opracowanie własne.

W prezentowanym Planie do obliczeń emisji wykorzystano jednostkowe wskaźniki emisji opracowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (Tab. 4.1). W tabeli 4.8. przedstawiono dane dotyczące emisji CO₂ i innych gazów, powstających w wyniku zużywania nośników energii na cele komunalne, mieszkaniowe i produkcyjne.

Tabela 4.8. Emisja powstała w wyniku zużywania nośników energii na cele komunalne, mieszkaniowe i produkcyjne [t/rok]

Paliwa	Zużycie [GJ]	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	Pył
Gaz ziemny	303 546	0,3	15,2	12,1	16 998,6	0,2
Węgiel,	135 172	87,9	21,0	635,3	12 841,3	21,6
Energia elektryczna	145 558	126,3	56,2	0,0	48 179,7	4,7
Olej opałowy	3 725	0,3	0,4	0,0	283,1	0,0
Biomasa	84 044	0,9	7,1	201,7	0,0	2,9
Razem	672 045	215,7	99,8	849,2	78 302,7	29,4

Źródło: Opracowanie własne.

4.4. Emisja liniowa (z transportu) w Tomaszowie Lubelskim

W wyniku spalania paliw w silnikach pojazdów mechanicznych do środowiska dostają się zanieczyszczenia gazowe, głównie: tlenek węgla, tlenki azotu, dwutlenek węgla i węglowodory, w tym benzen oraz zanieczyszczenia pyłowe pochodzące z procesów ścierania się opon, hamulców i nawierzchni drogowej zawierające związki ołowiu, kadmu, niklu. W przypadku zanieczyszczeń pochodzących ze środków transportu, źródło emisji znajduje się nisko nad ziemią, co powoduje, że zanieczyszczenia oddziałują na stan czystości szczególnie w najbliższym otoczeniu dróg.

Charakterystycznymi cechami zanieczyszczeń komunikacyjnych są:

- koncentracja zanieczyszczeń wzdłuż dróg,
- nierównomierność zanieczyszczeń w okresach dobowych związana ze zmianami natężenia ruchu,
- nierównomierność zanieczyszczeń w okresach sezonowych związana ze zmianami natężenia ruchu,
- duże stężenie tlenu węgla, tlenków azotu i węglowodorów lotnych.

Na wielkość emisji komunikacyjnej mają wpływ:

- konstrukcja i stan techniczny silników pojazdów, warunki pracy silników,
- rodzaj paliwa,
- stan nawierzchni.

Na terenie Miasta występują następujące drogi:

- krajowa nr 17 o długości 4,45 km,
- wojewódzka nr 850 o długości 1,03 km,
- wojewódzka nr 853 o długości 1,43 km,
- powiatowe o łącznej długości 22,65 km,
- gminne o długości 48,42 km.

Ogólna długość dróg na terenie Miasta wynosi 77,98 km, a większość z nich jest utwardzona. Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu (Tab. 4.9) oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu (na podstawie raportu „Generalny pomiar

ruchu 2010 – Synteza wyników” na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska („Wskaźniki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza”) oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej (Tab. 4.10).

Tabela 4.9. Natężenie ruchu na drodze krajowej nr 17 (Tarnawatka – Bełzec) i drogach wojewódzkich nr 850 (Tomaszów Lubelski-Józefówka) i nr 853 (Ciotusza – Tomaszów Lubelski) [liczba pojazdów/dobę]

Kategorie pojazdów	Droga krajowa nr 17	Drogi wojewódzkie	
		850	853
Motocykle	73	37	12
Samochody osobowe	8613	4114	2020
Lekkie samochody ciężarowe (dost.)	821	348	130
Samochody ciężar. bez przyczep	409	156	73
Samochody ciężar. z przyczepami	559	124	90
Autobusy	189	44	31
Ciągniki rolnicze	15	21	7
Pojazdy ogółem	10509	4844	2383

Źródło: Pomiar ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich w 2010 roku.

Ze źródeł mobilnych pochodzi ok. 0,2% krajowej emisji dwutlenku siarki ze względu na niską zawartość siarki w paliwach ciekłych (KOBiZE 2014), dlatego przy niewielkim natężeniu ruchu tej kategorii nie uwzględniano, ponadto wszystkie pojazdy wyprodukowane po 2000 r., muszą spełniać coraz bardziej restrykcyjne normy emisji spalin. W celu przeliczenia jednostkowych wskaźników emisji zastosowano przelicznik określony w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie wzorów wykazów zawierających informacje i dane o zakresie korzystania ze środowiska oraz o wysokości należnych opłat (Dz. U. z 2009 r. nr 97, poz. 816). Zgodnie z nim litr paliwa należy przeliczać przyjmując, że gęstość oleju napędowego wynosi 0,84 kg/l, a benzyny 0,65 kg/l. Dla określonego poziomu zużycia paliwa ustala się emisje E(i) gazów wg metody Tier 3 na podstawie tabeli 13 (ciągniki, pkt. 2.3.) zgodnie z EMEP EEA 2009 przyjmując wskaźniki emisji w g/kg ON (Tab. 4.10).

Tabela 4.10. Wskaźniki emisji

Rodzaj środka transportu	Wskaźniki emisji [g/kg]			
	CO	NMLZO ¹	NO _x	PM
Samochody osobowe zasilane benzyną	230,0	44,0	34,1	0,0
Samochody o masie cał. do 3500 kg ON	18,0	4,0	18,8	6,0
Samochody cięż. o m. cał. pow. 3,5 t ON	32,5	12,5	53,0	6,0

NMLZO - niemetanowe lotne związki organiczne

¹Źródło: Prace Instytutu Paliw (Maszynopis)

Całkowita emisja danego zanieczyszczenia z pojazdów jest równa sumie emisji z poszczególnych rodzajów środków transportu należących do poszczególnych kategorii pojazdów. Szacunkową emisję roczną ze środków transportu do atmosfery na terenie Miasta (Tab. 4.11 i 4.12) obliczono uwzględniając natężenie ruchu pojazdów na drodze krajowej nr 17 i wojewódzkich nr 850 i 853. W przypadku dróg powiatowych przyjęto, że natężenie ruchu jest o połowę mniejsze niż na drogach wojewódzkich, a dla dróg gminnych wskaźnik ten przyjęto na poziomie 0,25. W obliczeniach tych nie uwzględniono kategorii ciągniki, dla których zużycie ON rejestrowane jest w Urzędzie Miasta.

Tabela 4.11. Szacunkowe roczne zużycie paliwa ze środków transportu na terenie Miasta Tomaszów Lubelski w 2014 r. [m³/rok]

Wyszczególnienie	Rodzaj pojazdu	Natężenie ruchu [poj./rok]	Średnia ilość zużytego paliwa [l/100 km]	Długość odcinka drogi [km]	Średnia ilość zużytego paliwa [m ³ /rok]
Krajowa nr 17	osobowe	3 143 867	6,5	4,45	909,4
	dostawcze	299 665	9,0	4,45	120,0
	ciężarowe	149 285	30,0	4,45	199,3
	ciężarowe ¹	204 157	33,0	4,45	299,8
	autokary	68 985	25,0	4,45	76,7
	motocykle	26 645	3,5	4,45	4,1
Wojewódzka 850	osobowe	1 508 728	6,5	1,03	101,0
	dostawcze	127 020	9,0	1,03	11,8
	ciężarowe	56 758	30,0	1,03	17,5
	ciężarowe ¹	45 078	33,0	1,03	15,3
	autokary	15 878	25,0	1,03	4,1
	motocykle	13 505	3,5	1,43	0,7
Wojewódzka 853	osobowe	737 300	6,5	1,43	68,5
	dostawcze	47 450	9,0	1,43	6,1
	ciężarowe	26 645	30,0	1,43	11,4
	ciężarowe ¹	32 850	33,0	1,43	15,5
	autokary	11 315	25,0	1,43	4,0
	motocykle	43 80	3,5	1,43	0,2
powiatowe	osobowe	561 507	6,5	22,65	826,7
	dostawcze	43 618	9,0	22,65	88,9
	ciężarowe	41 701	30,0	22,65	283,4
	ciężarowe ¹	20 851	33,0	22,65	155,9
	autokary	6 798	25,0	22,65	38,5
	motocykle	4 471	3,5	22,65	3,5
gminne	osobowe	280 754	6,5	48,42	883,6
	dostawcze	21 809	9,0	48,42	95,0
	ciężarowe	20 851	30,0	48,42	302,9
	ciężarowe ¹	10 426	33,0	48,42	166,6
	autokary	3 399	25,0	48,42	41,1
	motocykle	2 236	3,5	48,42	3,8
Razem					4755,5

¹ ciężarowe z przyczepą

Źródło: Opracowanie własne.

Dla tej kategorii pojazdów obliczenia przeprowadzono oddzielnie. Ponadto założono, że silniki benzynowe w pojazdach osobowych i dostawczych stanowią odpowiednio 0,8 i 0,5 w odniesieniu do tych pojazdów, pozostałe to silniki na ON.

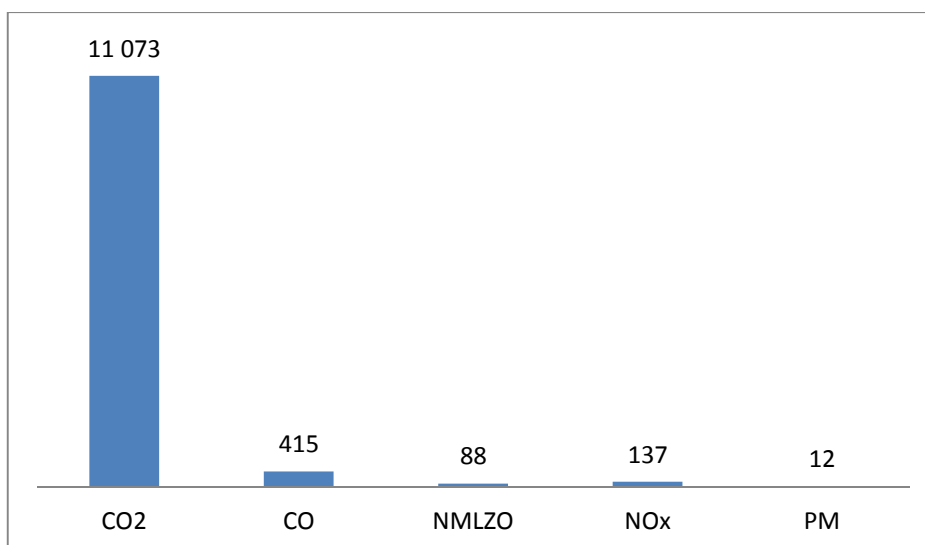
Tabela 4.12. Szacunkowa roczna emisja CO₂, CO, NMLZO, NO_x, PM do atmosfery ze środków transportu na terenie Miasta Tomaszów Lubelski [t/rok]

Wyszczególnienie	Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Ilość zużytego paliwa [m ³ /rok]	CO ₂ [t/rok]	CO [t/rok]	MLZO [t/rok]	NO _x [t/rok]	PM [t/rok]
Krajowa nr 17	osobowe	B	727,5	1461,7	108,8	20,8	16,1	0
		ON	181,9	483,0	2,8	0,6	2,9	0,9
	dostawcze	B	60,0	120,5	9,0	1,7	1,3	0
		ON	60,0	159,3	0,9	0,2	0,9	0,3
	ciężarowe	ON	199,3	529,2	5,4	2,1	8,9	1,0
	ciężarowe ¹	ON	299,8	796,0	8,2	3,1	13,3	1,5
	autokary	ON	76,7	203,7	2,1	0,8	3,4	0,4
motocykle	B	4,1	8,2	0,6	0,1	0,1	0	
Wojewódzka nr 850	osobowe	B	80,8	162,3	12,1	2,3	1,8	0
		ON	20,2	53,6	0,3	0,1	0,3	0,1
	dostawcze	B	5,9	11,9	0,9	0,2	0,1	0
		ON	5,9	15,7	0,1	0,0	0,1	0,0
	ciężarowe	ON	17,5	46,5	0,5	0,2	0,8	0,1
	ciężarowe ¹	ON	15,3	40,6	0,4	0,2	0,7	0,1
	autokary	ON	4,1	10,9	0,1	0,0	0,2	0,0
motocykle	B	0,7	1,4	0,1	0,0	0,0	0	
Wojewódzka nr 853	osobowe	B	54,8	110,1	8,2	1,6	1,2	0
		ON	13,7	36,4	0,2	0,0	0,2	0,1
	dostawcze	B	3,1	6,2	0,5	0,1	0,1	0
		ON	3,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	ciężarowe	ON	11,4	30,3	0,3	0,1	0,5	0,1
	ciężarowe ¹	ON	15,5	41,2	0,4	0,2	0,7	0,1
	autokary	ON	4,0	10,6	0,1	0,0	0,2	0,0
motocykle	B	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0	
powiatowe	osobowe	B	661,4	1328,9	98,9	18,9	14,7	0
		ON	165,3	438,9	2,5	0,6	2,6	0,8
	dostawcze	B	44,5	89,4	6,7	1,3	1,0	0
		ON	44,4	117,9	0,7	0,1	0,7	0,2
	ciężarowe	ON	283,4	752,5	7,7	3,0	12,6	1,4
	ciężarowe ¹	ON	155,9	414,0	4,3	1,6	6,9	0,8
	autokary	ON	38,5	102,2	1,1	0,4	1,7	0,2
motocykle	B	3,5	7,0	0,5	0,1	0,1	0	
gminne	osobowe	B	706,9	1420,3	105,7	20,2	15,7	0
		ON	176,7	469,2	2,7	0,6	2,8	0,9
	dostawcze	B	47,5	95,4	7,1	1,4	1,1	0
		ON	47,5	126,1	0,7	0,2	0,8	0,2
	ciężarowe	ON	302,9	804,3	8,3	3,2	13,5	1,5
	ciężarowe ¹	ON	166,6	442,4	4,5	1,7	7,4	0,8
	autokary	ON	41,1	109,1	1,1	0,4	1,8	0,2
motocykle	B	3,8	7,6	0,6	0,1	0,1	0	
Razem				11072,8	414,9	88,3	137,3	11,8

¹ ciężarowe z przyczepą

Źródło: Opracowanie własne

Wyżej przedstawione obliczenia zilustrowano na rysunku 4.5.



Rys. 4.5. Szacunkowa roczna emisja CO₂, CO, NMLZO, NO_x, PM do atmosfery z pojazdów [t]

Źródło: opracowanie własne.

Emisję z ciągników wykorzystywanych w rolnictwie obliczono na podstawie ilości zakwalifikowanego do dopłat oleju napędowego (93,905 tys. l = 78,9 t) i jednostkowych wskaźników emisji ciągników rolniczych (Tab.4.13).

Tabela 4.13. Wskaźniki emisji z ciągników rolniczych [g/kg]

Kategoria pojazdów	CO ₂ P	CO ₂ R	CH ₄	N ₂ O	CO	NMVOC	NO _x	PM	SO ₂
Ciągniki rolnicze	3170	3036	0,19	0,16	46,3	8,0	52,0	5,2	0,10

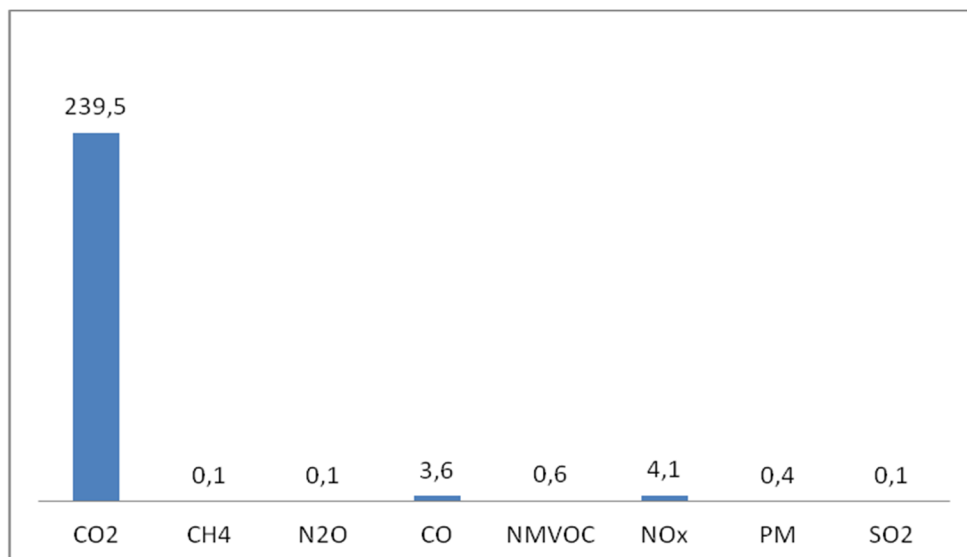
Źródło: EMEP EEA 2009.

Wyniki przedstawiono w tabeli 4.14 oraz na rysunku 4.6.

Tabela 4.14. Emisja z ciągników rolniczych na terenie Miasta Tomaszów Lubelski [t]

Kategoria pojazdów	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NMVOC	NO _x	PM	SO ₂
Ciągniki rolnicze	239,5	0,1	0,1	3,6	0,6	4,1	0,4	0,1

Źródło: opracowanie własne



Rys. 4.6. Emisja gazów CO, NMVOC, NO_x z ciągników rolniczych [t]

Źródło: opracowanie własne.

Ogółem na obszarze Tomaszowa Lubelskiego zużyto 1 563,1 t benzyn (70 027 GJ) oraz 2 053,4 t oleju napędowego (88 912 GJ), a emisja CO₂ ze środków transportu wyniosła 11 322 t.

4.5. Emisja z wykorzystania energii elektrycznej

Tomaszów Lubelski jest w pełni zelektryfikowany. Energia elektryczna dostarczana jest wszystkim odbiorcom na tradycyjne cele przygotowania posiłków, przygotowania wody użytkowej, napędu urządzeń elektrycznych, oświetlenia. W niewielkim stopniu energia elektryczna używana jest do podgrzewania ciepłej wody użytkowej i przygotowania posiłków. Wspólną cechą tych odbiorców jest zmienność poboru energii elektrycznej w okresie doby i w okresie poszczególnych pór roku. W latach 2010 - 2014 zużycie energii zarówno w grupie odbiorców indywidualnych oraz odbiorców przemysłowych pozostawało na podobnym poziomie i średniorocznie łącznie wynosiło 40,4 GWh (145 558 GJ), w tym około 17,4 GWh w sektorze komunalno-bytowym (1,5 GWh na oświetlenie uliczne).

Przy założeniu, że wskaźnik emisji CO₂ ze zużycia 1 GJ energii elektrycznej wynosi 0,331 t (nie wytwarzanej lokalnie), to wolumen emisji tego gazu w Tomaszowie Lubelskim oszacowano na 48 180 t.

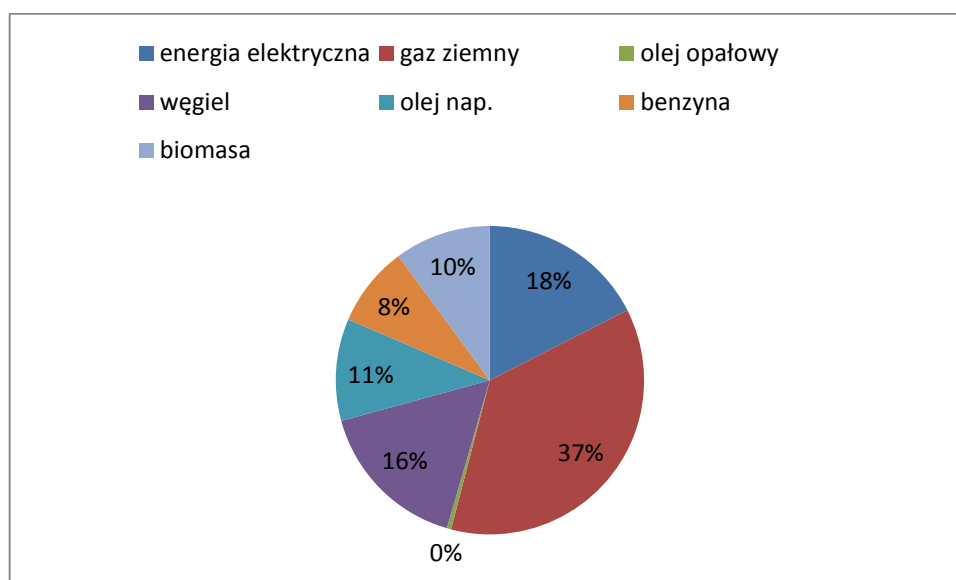
4.6. Struktura zużycia energii finalnej i emisji CO₂

W tabelach 4.15, 4.16 i rysunkach 4.7 oraz 4.8 przedstawiono strukturę zużycia energii finalnej oraz emisję CO₂ w Tomaszowie Lubelskim w 2014 roku. W strukturze zużycia nośników energii oraz emisji CO₂ największy udział miały gaz ziemny, energia elektryczna i węgiel, który stanowi podstawowe paliwo wykorzystywane w ogrzewnictwie i częściowo do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Z uwagi na położenie Miasta przy drodze krajowej nr 17, znaczący wpływ na zużycie energii miały także paliwa płynne, głównie olej napędowy i benzyna. Spośród paliw odnawialnych w 2014 roku wykorzystywano biomasę, głównie drewno. W obliczeniach uwzględniono także zużycie energii elektrycznej, mimo że nie jest ona brana pod uwagę przy obliczaniu niskiej emisji, w tym także na oświetlenie uliczne.

Tabela 4.15. Końcowe zużycie energii w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim [GJ]

L.p.	Wyszczególnienie	Energia nieodnawialna						Energia odnawialna		Razem
		En. Elektr.	Gaz ziemny	Olej opał.	Węgiel	Olej napęd.	Benzyna	Drewno	Inne	
1.	Budynki, wyposażenie (komunalne)	8 791	34 484		19 780			227,00		63 282
2.	Budynki, wyposażenie (niekomunalne)	5 432	18 633	0	8 256			0,00		32 321
3.	Budynki mieszkalne	48 345	183 003	3 725	72 574			83 817		391 464
4.	Komunalne oświetlenie publiczne	5 393	0	0				0,00		5 393
5.	Zakłady przemysłowe objęte EU ETS i inne	77 597	67 426		34 562			0,00		179 585
6.	Transport					88 912	70 027			158 939
7.	Razem	145 558	303 546	3 725	135 172	88 912	70 027	84 044		830 984

Źródło: Obliczenia własne.



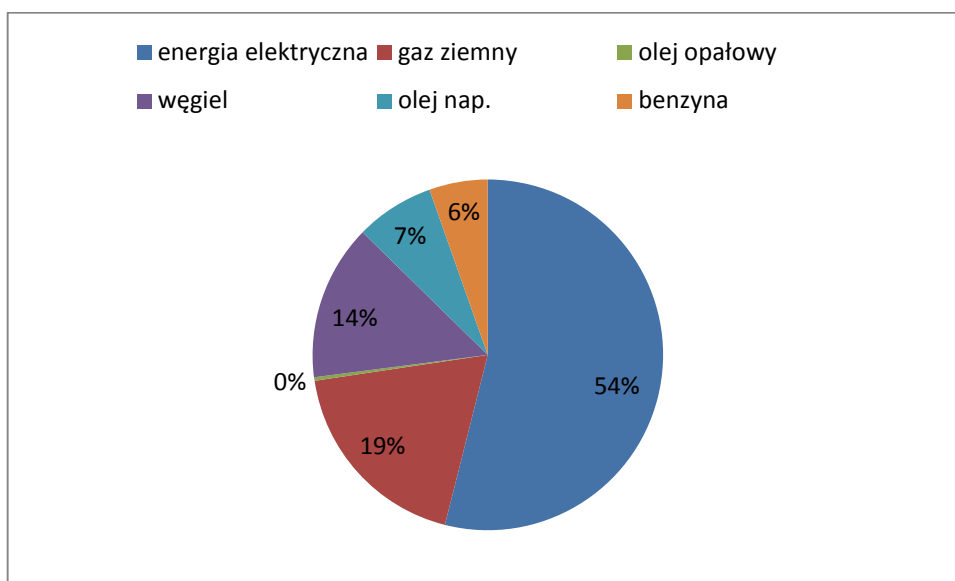
Rysunek 4.7. Struktura końcowego zużycia energii w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4.16. Emisja CO₂ w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim [t]

L.p.	Wyszczególnienie	Energia nieodnawialna						Razem
		En. Elektr.	Gaz ziemny	Olej opał.	Węgiel	Olej napęd.	Benzyna	
1.	Budynki, wyposażenie (komunalne)	2 910	1 897		1 879			6 686
2.	Budynki, wyposażenie (niekomunalne)	1 798	1 025		784			3 607
3.	Budynki mieszkalne	16 002	10 065	283	6 895			33 245
4.	Komunalne oświetlenie publiczne	1 785						1 785
5.	Zakłady przemysłowe objęte EU ETS i inne	25 685	3 708		3 283			32 676
6.	Transport					6 491	4 832	11 323
7.	Razem	48 180	16 695	283	12 841	6 491	4 832	89 322

Źródło: Obliczenia własne.



Rysunek 4.8. Struktura źródeł emisji CO₂ w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4.17. Końcowe zużycie energii i emisja CO₂ w podziale na sektory

Wyszczególnienie	Zużycie energii finalnej [GJ]		Emisja CO ₂ [t]
	ogółem	OZE	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	63 282	227	6 686
Budynki, wyposażenie/urząd. Usług. (niekomunalne)	32 321		3 607
Budynki mieszkalne	391 464	83 817	33 245
Komunalne oświetlenie publiczne	5 393		1 785
Zakłady przemysłowe objęte EU ETS i inne	179 585		32 676
Transport	158 939		11 323
Razem	830 984	84 144	89 322

Źródło: Obliczenia własne.

5. DZIAŁANIA I ŚRODKI ZAPLANOWANE NA CAŁY OKRES OBJĘTY PLANEM

Główne kierunki działań zmierzających do obniżenia emisji CO₂ w Tomaszowie Lubelskim to:

- poprawa efektywności energetycznej,
- zwiększenie udziału energii odnawialnej oraz gazu ziemnego w końcowym zużyciu energii cieplnej i elektrycznej,
- modernizacja oświetlenia ulicznego.

Planując działania do roku 2020 konieczne jest określenie wpływu czynników zewnętrznych na końcowe zużycie energii i wielkość emisji z obszaru Miasta w roku 2020, bez uwzględnienia działań realizowanych przez samorząd. Założono, że nie zajdą żadne istotne zmiany w trendach konsumpcji energii, przyjęto założenia prognozy wykorzystanej w Polityce Energetycznej Polski do 2030 roku (założenia dotyczące wzrostu zapotrzebowania na energię w poszczególnych sektorach gospodarki oraz udziału poszczególnych paliw w strukturze zużycia).

Zaangażowanymi stronami w projekcie będą mieszkańcy Miasta i Urząd Miasta w Tomaszowie Lubelskim.

Struktura finansowania projektu opiera się na pozyskaniu środków zewnętrznych z istniejących programów w nowej perspektywie finansowej i wkładzie własnym. Praktyka wielu planów gospodarki niskoemisyjnej wskazuje, że punktem wyjścia dla ich opracowania i wdrożenia, jak również podstawą do przeprowadzenia monitoringu oczekiwanych rezultatów jest ankietyzacja wśród mieszkańców. Ankietyzacja umożliwia:

- wstępną inwentaryzację budowlano-instalacyjną obiektów (ocena źródła ciepła, sposobu przygotowania c.w.u., wieku budynku),
- ocenę skali zainteresowania wśród mieszkańców udziałem w programie,
- identyfikację kierunków działań modernizacyjnych, które mieszkańcy chcą wdrożyć (np. wymiana źródła ciepła, instalacja kolektorów słonecznych, termoizolacja przegród itp.).

Od ilości zgromadzonych ankiet zależy również programowy rozkład zadań na roczne etapy wdrażania. Obecnie samorząd lokalny dostrzega potrzebę uporządkowania działań i/lub montażu urządzeń bazujących na odnawialnych źródłach energii oraz wykorzystania zalet płynących z programowania tego procesu. Nie zamierza jednak rezygnować ze sprawdzonych metod limitów ilościowych i kwotowych do zrealizowania w danym roku oraz naboru chętnych w oparciu o działania informacyjne prowadzone już po przyjęciu planu odpowiednią uchwałą. To podejście posiada swoje zalety, ale również wady. Do zalet należy skorelowanie potrzeb mieszkańców do możliwości Miasta już na początku okresu planowania, zdefiniowanie pożądanych (w kontekście poprawy jakości powietrza) wariantów modernizacji. Na przykład wyznaczenie wyższej puli ilościowej na warianty prowadzące do zmiany nośnika energetycznego z konwencjonalnego na odnawialny, przy jednoczesnym montażu instalacji OZE, pozwala na zgromadzenie większej liczby takich zadań, których efekty ekologiczne są największe. Przy metodzie ankietyzacyjnej wpływ taki jest mocno ograniczony i teoretycznie może się zdarzyć, że gros zadań obejmuje wymianę kotła wyeksploatowanego na nowy węglowy, o wyższej sprawności. Efekt ekologiczny występuje, jednak jest on relatywnie niewielki. Eliminacja ryzyka wycofania części zadań na skutek rezygnacji mieszkańców z realizacji zadań, pomimo wcześniejszej deklaracji udziału w planie wyrażonej w ankiecie. Doświadczenia innych gmin wdrażających podobne plany wskazują, że deklaracje mieszkańców wyrażone w ankietach często nie mają odzwierciedlenia w faktycznej liczbie zadań zgłaszanych do etapu planu. Rodzi to szereg konsekwencji, z których najpoważniejszym jest nie wywiązanie się z zapisanego w umowie WFOŚiGW efektu rzeczowego i ekologicznego. Metoda „limitowa” ogranicza to ryzyko, tak pod względem ilości, jak i rodzaju dokonywanej modernizacji. Już na wstępie określona zostaje planowana liczba i rodzaj kotłów przewidzianych do likwidacji, a także urządzeń nowych, zamontowanych w budynkach mieszkalnych. Limit ustalany jest na poziomie, który pozwala na pewną elastyczność w sytuacji wycofania się z planu części mieszkańców. Do wad metody limitowej należy brak szczegółowego rozeznania w stosunku do potrzeb mieszkańców w zakresie modernizacji systemów grzewczych. Zastosowanie limitów ilościowych i rodzajowych przy określaniu wariantów modernizacyjnych obarczone jest znacznym prawdopodobieństwem błędu. Opiera się bowiem w znacznej mierze na doświadczeniach z lat ubiegłych, a nie rzeczywistym oczekiwaniu części mieszkańców, którzy byliby gotowi brać udział w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych.

W planie uwzględniono również zmniejszenie emisji ze środków transportu i ciągników rolniczych, co będzie efektem dostosowywania się przemysłu motoryzacyjnego do wprowadzanych przez Komisję Europejską norm ograniczających emisję CO₂ w przeliczeniu na przejechany kilometr.

5.1. Zakres działań na szczeblu Miasta

Zakres działań na szczeblu Miasta dotyczy:

- termomodernizacji budynków stanowiących własność Miasta, Starostwa, Spółdzielni i Wspólnot Mieszkaniowych oraz Regionalne Centrum Krwiodawstwa O/Tomaszów Lub.
- instalacji kolektorów słonecznych dla 400 obiektów budowlanych prywatnych,
- instalacji paneli słonecznych na dachach 10 budynków będących własnością władz lokalnych,
- instalacji paneli fotowoltaicznych na dachach 200 budynków będących własnością osób prywatnych (1 MW_e), budynkach publicznych (0,1 MW_e) i komercyjnych instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 5,44 MW_e,
- instalacji 100 kotłów na pelet i 1 000 na gaz oraz 300 pomp ciepła,
- modernizacji oświetlenia ulicznego na energooszczędne,
- poprawy stanu dróg, płynności ruchu i budowy ścieżek rowerowych oraz wzrost roli transportu publicznego,
- przeprowadzenia warsztatów dla młodzieży szkolnej w 6 klasie szkoły podstawowej (2 szkoły) i w jednej z klas gimnazjum z zakresu gospodarki niskoemisyjnej i efektywności energetycznej,
- zorganizowania Dnia Gospodarki Niskoemisyjnej w Tomaszowie Lubelskim,
- uwzględnianie przy realizowaniu zamówień publicznych kwestii związanych ze zrównoważonym rozwojem.

5.2. Termomodernizacja budynków

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną budynków osiągane jest głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła i tak: dla przegród zewnętrznych poprzez ocieplenie ścian, stropodachów (dachów), stropów nad piwnicami, a także wymianę okien i drzwi. Ponadto zmniejszenie współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego przez nieszczelności (głównie okna i drzwi) powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza. Termomodernizacji poddane zostaną na stępujące obiekty:

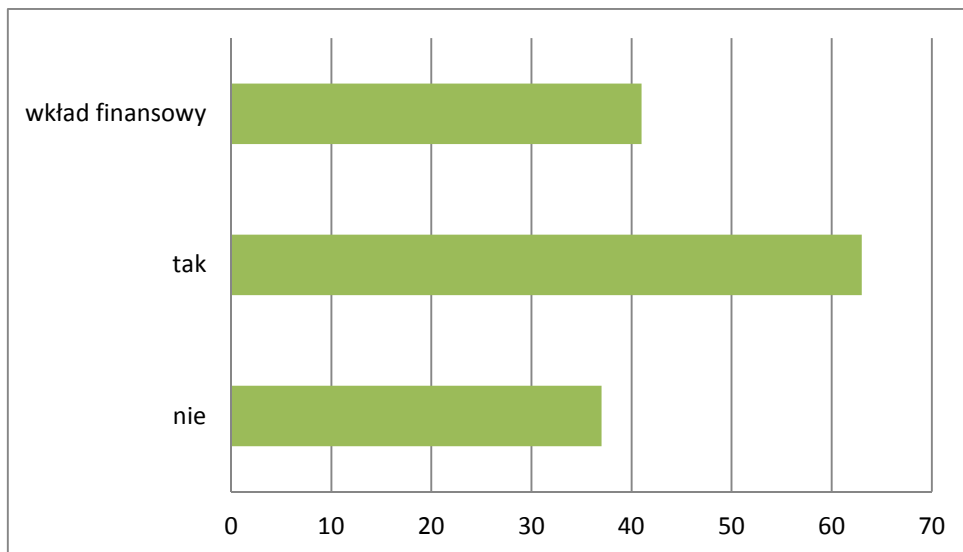
- Gimnazjum Nr 2, ul. Kościuszki 86 (oszczędność - 726 GJ),
- Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej Tomaszów Lubelski ul. Papieża J. Pawła II 12 (oszczędność - 324 GJ),
- Ośrodek Sportu i Rekreacji, al. Sportowa 8 (oszczędność - 1 125 GJ).

Termomodernizacji wymaga też 9 budynków należących do Spółdzielni Mieszkaniowej w Tomaszowie oraz Regionalnej Stacji Krwiodawstwa O/Tomaszów Lubelski. W wyniku takich prac nastąpiło by zmniejszenie zużycia energii o 5 000 GJ.

Planowane prace termomodernizacyjne prowadzenie prowadzone będą poza sezonem lęgowym, a w szczególnych przypadkach będą wykonane zastępcze miejsca lęgowe.

5.3. Zainteresowanie społeczności lokalnej działaniami na rzecz redukcji emisji CO₂

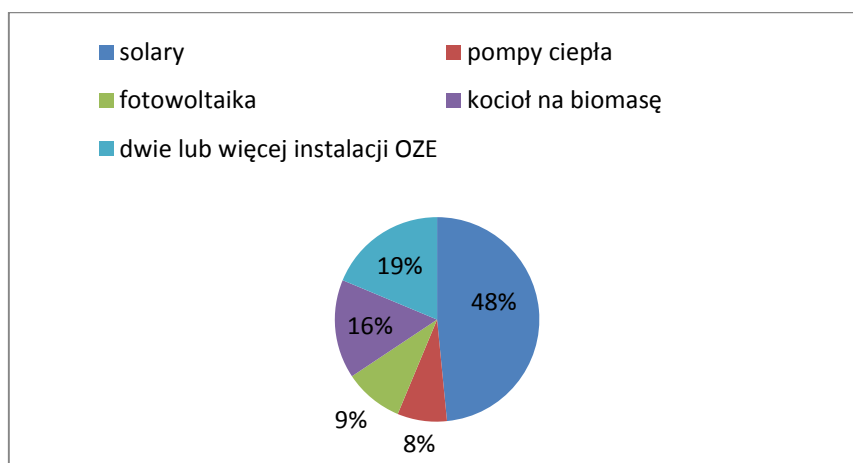
W trakcie inwentaryzacji emisji z wykorzystaniem kwestionariusza, zapytano respondentów o ich zainteresowanie udziałem w działaniach na rzecz redukcji emisji CO₂ na terenie Tomaszowa Lubelskiego. Większość odpowiedzi (60%), była na tak, a ponad połowa z tak odpowiadających deklarowała wniesienie wkładu finansowego w realizację inwestycji wykorzystujących odnawialne źródła energii (rys. 5.1).



Rys. 5.1. Zainteresowanie mieszkańców Tomaszowa Lubelskiego działaniami na rzecz redukcji emisji CO₂ [%]

Źródło: Badania własne

Spośród dostępnych instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii najczęściej wskazywano na kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne i kotły na biomasę. Co czwarty respondent rozważa instalację dwóch lub więcej tego typu urządzeń, np. kolektory słoneczne i kocioł biomasowy, czy ogniwa fotowoltaiczne i pompy ciepła (rys. 5.2).



Rys. 5.2. Zainteresowanie mieszkańców Tomaszowa Lubelskiego wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii

Źródło: Badania własne

Ponadto działaniami na rzecz redukcji emisji CO₂ zainteresowana jest Spółdzielnia Mieszkaniowa w Tomaszowie Lubelskim, która od wielu lat prowadzi prace zmierzające do poprawy efektywności energetycznej.

5.4. Wykorzystanie energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej

Ogniwo fotowoltaiczne jest to urządzenie, które przekształca promieniowanie słoneczne bezpośrednio w elektryczność. Wytworzona energia elektryczna, która ma postać prądu stałego, musi zostać zamieniona na prąd zmienny przy pomocy elektronicznej przetwornicy. W budowie każdego ogniwa wyróżniamy dwie warstwy: pozytywną (+) i negatywną (-). Właśnie pomiędzy tymi warstwami, w momencie gdy w ogniwo trafiają promienie słoneczne, wytwarza się napięcie. Z reguły na pojedynczym ogniwie napięcie to nieznacznie przekracza 0,5 V i 2 W mocy, dlatego aby uzyskać bardziej użyteczne napięcie i większą moc ogniwa są łączone. Z połączenia od kilku do kilkunastu, a czasem nawet kilkudziesięciu ogniw uzyskujemy moduł (panel), którego napięcie wynosi 12 V, a moc nie przekracza 80 W. Coraz częściej spotyka się również panele o napięciu 24 V i więcej, których moc może przekraczać nawet 200 W. Aby uzyskać napięcie takie jak z sieci, czyli 230 V, musi być zastosowany odpowiedniej wielkości przetwornik, który przekształci napięcie stałe o wartości 12 V na napięcie przemiennie o wartości 230 V. Możliwe są do nabycia różne typy ogniw fotowoltaicznych. Sposób rozmieszczenia i połączenia ogniw jest oparty o wytyczne producenta i powinien zapewnić optymalne warunki pracy projektowanego systemu. Ogniwo należy ukierunkować na południe. Ponieważ pierwotnym źródłem energii jest promieniowanie słoneczne, technologia ta nie wiąże się z emisją CO₂ do atmosfery. Według studium Międzynarodowej Agencji Energetycznej długość życia kolektorów fotowoltaicznych można oszacować na około 30 lat.

Każdy system fotowoltaiczny składa się z kilku podzespołów:

- modułów fotowoltaicznych,
- inwertera,
- systemu mocowania,
- akcesoriów łączeniowych.

Po podłączeniu instalacji fotowoltaicznej do sieci domowej, inwestor prywatny będzie miał możliwość znacznego obniżenia swojego rachunku za energię elektryczną oraz zbilansowania nadwyżki wyprodukowanej energii oddanej do sieci w okresie półrocznym. Dzięki nowelizacji prawa energetycznego zniesiony został obowiązek posiadania działalności gospodarczej, przez wytwórców energii z mikro źródeł (o mocy elektrycznej do 40 kW). Podłączenie instalacji następuje na zgłoszenie do zakładu energetycznego - bez kosztów po stronie zgłaszającego. Dodatkowo Art. 41 ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii wprowadza możliwość bilansowania nadwyżki energii w okresie półrocznym na zasadzie: energia pobrana (w nocy lub momentach, gdy produkcja jest zbyt niska) - nadwyżka (gdy produkcja jest wyższa niż pobór energii) - przy prawidłowym zwymiarowaniu systemu, możliwe jest obniżenie rachunku za energię elektryczną do minimum.

W przyjętej przez Sejm ustawie o odnawialnych źródłach energii znalazły się m.in. następujące zapisy mające wpływ na wsparcie energetyki prosumenckiej:

- obowiązek zakupu energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji OZE do 10 kW, po stałej taryfie gwarantowanej przez 15 lat,
- obowiązek zakupu niewykorzystanej energii elektrycznej po cenie wynoszącej 100% średniej ceny sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym w poprzednim kwartale,
- rozliczanie różnic pomiędzy ilością energii elektrycznej pobranej z sieci, a ilością energii wprowadzonej do sieci w okresach półrocznych (net-metering).

Nowe zasady wsparcia mają wejść w życie od 1 stycznia 2016.

Cena jest zmienna w pewnym zakresie i zależy od użytych komponentów, wielkości oraz kompleksowości instalacji. Można przyjąć, że cena mieści się między 5 000 PLN brutto za kWp przy systemach 7-10 kWp, a ceną 5 500 PLN brutto za kWp przy małych systemach 3 kWp.

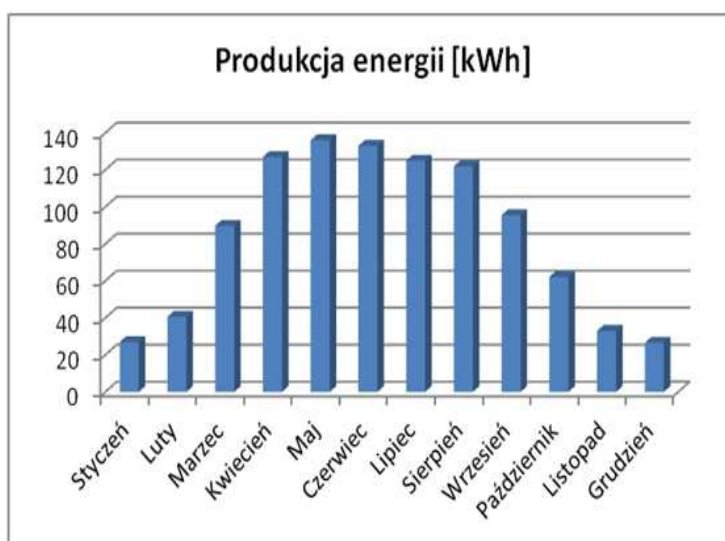
Efekt ekonomiczny

Efekt ekonomiczny zainstalowania modułów fotowoltaicznych dla gospodarstwa domowego na przykładzie czteroosobowego gospodarstwa domowego i systemu o mocy 5 kWp – przy założeniu, że cała wyprodukowana energia elektryczna jest na bieżąco zużywana przez gospodarstwo domowe²⁵. Analiza została wykonana przy założeniu, że zużycie energii w przykładowym gospodarstwie czteroosobowym to około 5 000 kWh rocznie, a cena energii wynosi średnio 0,55 zł za 1 kWh zużytej energii elektrycznej. Za energię zużytą w ciągu roku trzeba zapłacić: $5\,000\text{ kWh} * 0,55\text{ zł/kWh} = 2\,775\text{ zł}$

Dobrze zaprojektowany system fotowoltaiczny powinien produkować średnio 1 000 kWh w ciągu roku z 1 kW zainstalowanego. Zatem mając instalację o mocy 5 kW produkcja systemu powinna wynieść około: $5\text{ kW} * 1\,000\text{ kWh} = 5\,000\text{ kWh}$. Jednak rzeczywista produkcja energii elektrycznej może być nieco wyższa lub niższa, w zależności od czynników zewnętrznych takich jak warunki atmosferyczne (duże zachmurzenie lub brak chmur) lub też występowanie zjawiska zacienienia modułów lub ich fragmentów. Jak z tych obliczeń wynika teoretycznie system pozwoli na pokrycie 90% zapotrzebowania energetycznego czteroosobowego gospodarstwa domowego.

Rachunek za energię elektryczną wyniesie: $5\,500\text{ kWh} - 5\,000\text{ kWh} = 500\text{ kWh}$. Zatem prosument zapłaci: $500\text{ kWh} * 0,55\text{ zł/kWh} = 275\text{ zł}$ w ciągu roku.

Poniżej wykres przedstawiający produkcję energii w poszczególnych miesiącach w ciągu całego roku (rys. 5.3).



Rys. 5.3. Produkcja energii elektrycznej w poszczególnych miesiącach roku

Biorąc pod uwagę zainteresowanie mieszkańców oraz przedsiębiorców wytwarzaniem energii elektrycznej w systemach fotowoltaicznych w PGN założono realizację 200 instalacji prosumenckich (5 kW), montaż ogniw fotowoltaicznych na dziesięciu obiektach publicznych (10 kW) oraz realizację instalacji komercyjnych o łącznej mocy 5,44 MW (jeden obiekt o mocy 1,34 MW_e został zrealizowany w 2015 r.).

²⁵źródło: Fundacja BOŚ

5.5. Wykorzystanie energii słonecznej do produkcji energii cieplnej

Kolektor słoneczny pochłania promieniowanie słoneczne i zamienia je na energię ciepłą. Energia ta może być wykorzystywana do przygotowania ciepłej wody użytkowej, podgrzewania wody w instalacjach basenowych. Ważny parametr podawany przez producentów – przewidywana ilość pozyskiwanej energii – jest to wydajność energetyczna kolektora określająca ile kWh energii można uzyskać z urządzenia w ciągu roku.

Inwestycja obejmuje montaż kompletnej instalacji kolektorów słonecznych wraz z niezbędną armaturą kontrolno-pomiarową, przewodami, urządzeniami magazynującymi i sterującymi. Kolektory słoneczne planowane są do instalacji w budynkach prywatnych położonych w Tomaszowie Lubelskim. Projektowane systemy solarne będą zasilane przez płaskie cieczowe kolektory słoneczne. Zostaną one połączone w baterię i umieszczone na dachach budynków. Sposób rozmieszczenia i połączenia kolektorów jest oparty o wytyczne producenta i powinien zapewnić optymalne warunki pracy projektowanego systemu. Kolektor należy ukierunkować na południe. Dopuszczalne jest odchylenie o $\pm 45^\circ$ od kierunku południowego, co powoduje zmniejszenie zysków energetycznych o 10%, przy czym bardziej korzystne jest odchylenie w kierunku wschodnim.

Podstawowe wyposażenie instalacji:

- Kolektory słoneczne
- Zestawy połączeniowe kolektorów
- Zasobnik ciepłej wody użytkowej
- Grupa pompowa instalacji kolektorów słonecznych
- Naczynia wzbiorcze przeponowe (obiegu solarnego i c.w.u.)
- Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz automatyka
- Uchwyty montażowe przeznaczone do mocowania dachu nachylonym pod kątem 30° - 45° , uchwyty korekcyjne do montażu na dachu o nachyleniu 20° - 30° , konstrukcje uniwersalne do montażu na dachu o nachyleniu poniżej 20° lub do umiejscowienia bezpośrednio na podłożu gruntowym.

W Tomaszowie Lubelskim zakłada się montaż 2 rodzajów instalacji:

- dla gospodarstwa domowego do 3 osób – 2 kolektory
- dla gospodarstwa domowego powyżej 3 osób – 4 kolektory

Zakładane zapotrzebowanie na c.w.u. : 60 l/ osoba/dzień

Inwestycja obejmuje montaż kompletnych instalacji kolektorów słonecznych wraz z niezbędną armaturą kontrolno-pomiarową, przewodami, urządzeniami magazynującymi i sterującymi. Wszystkie elementy wchodzące w kontakt z czynnikiem roboczym, wykonane są ze specjalnego stopu aluminium i stali nierdzewnej. Zastosowanie takich elementów gwarantuje bezpieczeństwo funkcjonowania instalacji solarnej. W ramach przedmiotowego Projektu przewiduje się następujący zakres prac:

Przygotowanie Projektu

- opracowanie dokumentacji technicznej,
- opracowanie studium wykonalności i złożenie wniosku o dofinansowanie,
- zgłoszenie zamiaru wykonania robót,
- uruchomienie stron internetowych i innych narzędzi ICT w celu wdrożenia i promocji rozwiązań, usług i produktów czystej energii,
- uruchomienie serwisu dla użytkowników umożliwiające dokonywanie transakcji on-line,
- przygotowanie dokumentacji przetargowej, przeprowadzenie przetargu, wyłonienie wykonawcy inwestycji i podpisanie umowy.

Rzeczowa realizacja Projektu

Zakup i montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych

Prace pozostałe:

- nadzór inwestorski,
- promocja projektu.

Moc przeciętna:

- Dla gospodarstwa do 3 osób – 1,61 kW
- Dla gospodarstwa pow. 3 osób – 3,22 kW

Za pomocą aplikacji SolarTest²⁶ wygenerowano ilość wyprodukowanej energii:

- Data rozpoczęcia eksploatacji (przykład): 31-03-2017
- Szacowany okres eksploatacji instalacji 25 lat
- Całkowity uzysk energii w pierwszym roku eksploatacji (od 31-03-2017 do 31.12.2017) 3 224,20 kWh
- Całkowity uzysk energii w pierwszym pełnym roku eksploatacji (rok 2018) 3 657,86 kWh
- Całkowity uzysk energii w ostatnim roku eksploatacji (od 01.01.2042 do 31.12.2042) 99,66 kWh
- Uzysk energii w pierwszym pełnym roku (2016) w przeliczeniu na m² kolektora 457,23 kWh/m²
- Szacowana strata wydajności kolektorów słonecznych 0,7000 %/rok
- Całkowity uzysk energii w całym okresie eksploatacji (25 lat) 83 846,18 kWh

Aby prawidłowo dobrać liczbę kolektorów i wielkość zasobnika c.w.u. należy przyjąć, że jedna osoba zużywa ok. 60 l wody dziennie, a jeden kolektor może podgrzać ok. 125 l wody. Dla 4-5-osobowej rodziny zużywającej ok. 250 l ciepłej wody dziennie potrzebne są 2-4 kolektory płaskie o pow. ok. 4,5 m².

Ilość wyprodukowanej energii w poszczególnych miesiącach podano w tabeli 5.1.

²⁶www.solartest.pl

Tabela 5.1. Ilość wyprodukowanej energii w poszczególnych miesiącach

L.p.	Miesiąc	Ilość energii [kWh]
1.	Styczeń	14,33
2.	Luty	103,63
3.	Marzec	315,70
4.	Kwiecień	454,87
5.	Maj	503,26
6.	Czerwiec	506,09
7.	Lipiec	537,28
8.	Sierpień	512,87
9.	Wrzesień	375,85
10.	Październik	249,04
11.	Listopad	78,52
12.	Grudzień	6,42

www.solartest.pl

Tabela 5.2. Wielkość zbiornika

Liczba osób	Liczba kolektorów	Wielkość zbiornika [l]
2-3	1	250
3-4	2	300
4-5	3	350
6-7	4	400

Do dalszych analiz przyjęto, że koszt kolektora słonecznego wraz z montażem i przeglądami rocznymi wynosi średnio 18 000 zł.

5.6. Kotły na biomasę (pelet), gaz ziemny i pompy ciepła

Z uwagi na znaczący udział energii elektrycznej wykorzystywanej do podgrzewania wody i związane z tym wysokie koszty, połowa gospodarstw domowych spośród 300, stosujących ten sposób wytwarzania c.w.u. deklarowała chęć zastąpienia tradycyjnych bojlerów elektrycznych pompami ciepła (moc 1,5 kW). W obliczeniach przyjęto, że wartość współczynnika efektywności COP = 3,5 (COP = Coefficient of Performance, wg EN 255 przy parametrach - powietrze 15 °C/woda 15-45 °C), co oznacza 3,5-krotne zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w stosunku do dotychczasowego (z 3,2 MWh/rok do 0,9 MWh/rok). Przy założeniu, że cena energii wynosi 0,60 zł/kWh, kwota oszczędności sięga 1 380 zł/rok.

Część gospodarstw domowych wykazywała również zainteresowanie wymianą tradycyjnych kotłów węglowych na opalane peletem. Do obliczeń przyjęto, że zapotrzebowanie na to biopaliwo do jednego kotła wynosi 10 t, o wartości opałowej 15 GJ/t. W przypadku gazu przyjęto założenie, że wymiana 1 000 kotłów węglowych przyczyni się do zmniejszenia zużycia węgla kamiennego o 3 000 tys. t (69 000 GJ).

5.7. Transport i ciągniki rolnicze

Z uwagi na przebieg przez Tomaszów Lubelski drogi krajowej nr 17 oraz dróg wojewódzkich nr 850 i 853 znaczący udział w strukturze całkowitej emisji ma transport, na który łącznie z ciągnikami i samobieżnymi maszynami rolniczymi przypada 12,7% emisji CO₂. W Unii Europejskiej z tych źródeł pochodzi około 30% całkowitej emisji CO₂, stąd też Komisja Europejska podejmuje wiele działań na rzecz ograniczania tych zanieczyszczeń, np.: zwiększenie stosowania biopaliw, promocję pojazdów energooszczędnych, w tym z silnikami hybrydowym i elektrycznymi oraz wprowadzanie limitów CO₂ dla nowych samochodów osobowych. Pierwsze limity powstały w Unii Europejskiej na przełomie lat 1998/1999. Było to wolontaryjne porozumienie pomiędzy Komisją Europejską a firmami samochodowymi, reprezentowanymi przez: ACEA (European Automobile Manufacturers' Association), JAMA (Japanese Automobile Manufacturers Association) i KAMA (Korean Automobile Manufacturers Association), które ustalało poziom emisji dopuszczalnej 140 g/km. W kwietniu 2009 roku ustalono obowiązkową wartość graniczną CO₂ wynoszącą 130 g/km. Jednocześnie zdefiniowano długoterminowy cel obniżenia emisji CO₂ do wartości 95 g/km w roku 2020 (443/2009/EC).

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania (w tym także wzrost roli transportu publicznego) oraz działania Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Zarządu Dróg Wojewódzkich w Lublinie oraz Powiatowych w Tomaszowie Lubelskim oraz Miasta Tomaszów, zmierzających do poprawy stanu dróg (głównie poprzez budowę obwodnicy oraz przebudowę i remonty), a tym samym płynności ruchu oraz budowę ścieżek rowerowych, założono, że średnioroczne oszczędności paliwa wyniosą: oleju napędowego – 4 446 GJ; benzyn – 3 501 GJ, co wpłynie na zmniejszenie emisji CO₂ odpowiednio o 325 i 242 t/rok.

W wykonywanych drogowych pracach modernizacyjnych stosowane będą rozwiązania chroniące stosunki wodne oraz jakość wód powierzchniowych i podziemnych. Ponadto przepusty wodne spełniać będą wymogi przepustów ekologicznych dla małych i średnich zwierząt.

5.8. Wymiana oświetlenia ulicznego

Na podstawie ustawy *Prawo energetyczne* (art. 18 ust. 1) do zadań własnych Miasta w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy między innymi planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg, znajdujących się na terenie Miasta oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych, znajdujących się na jej terenie. W 2014 roku koszty zużycia energii elektrycznej na ten cel wyniosły 1 498 MWh, stąd też plany dotyczące modernizacji oświetlenia ulicznego poprzez montaż energooszczędnych opraw lub lamp. W wyniku realizacji tych działań zakłada się zmniejszenie zużycia energii elektrycznej o 30% tj. o 449,4 MWh (1 618 GJ) w 2020 r. w stosunku do roku bazowego.

5.9. Działania krótkoterminowe

- Przeprowadzenie warsztatów dla młodzieży szkolnej w 6 klasie szkoły podstawowej i w klasach gimnazjum z zakresu gospodarki niskoemisyjnej i efektywności energetycznej.
- Zorganizowanie Dnia Gospodarki Niskoemisyjnej w Tomaszowie Lubelskim.

Wyżej przedstawione działania krótkoterminowe mogą być finansowane przez NFOŚ i GW w Warszawie lub WFOŚ i GW w Lublinie.

5.10. Efekty działań na rzecz ograniczania emisji

Efektem zastosowania solarnych podgrzewaczy wody użytkowej i paneli fotowoltaicznych, kotłowni na pelety, termomodernizacji budynków i zmniejszenia zużycia paliw w transporcie oraz wymiany oświetlenia nastąpi zmniejszenie zużycia energii i emisji na terenie Tomaszowa Lubelskiego.

Redukcja emisji związana z termomodernizacją budynków użyteczności publicznej oraz Spółdzielni Mieszkaniowej w Tomaszowie Lubelskim

W wyniku termomodernizacji budynków Gimnazjum Nr 2, Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej oraz Ośrodka Sportu i Rekreacji planowane jest zmniejszenie zużycia energii o 2 175 GJ/rok, co przyczyni się do zmniejszenia zużycia gazu ziemnego o 60,4 tys. m³/rok, a tym samym nastąpi redukcja emisji CO₂ o 120 t. W wyniku termomodernizacji 9 budynków Spółdzielni Mieszkaniowej nastąpi zmniejszenie zużycia gazu ziemnego o 138,9 tys. m³ (5 000 GJ) i redukcja emisji CO₂ o 275 ton/rok.

Redukcja emisji związana z produkcją energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne na terenie Miasta Tomaszów Lubelski

Obliczenia przeprowadzono dla łącznej zainstalowanej mocy wynoszącej 4,44 MW. Z jednego zainstalowanego MW mocy można uzyskać 1 GWh energii elektrycznej rocznie. Dla projektów związanych z wprowadzaniem energii elektrycznej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) lub ograniczeniem zużycia energii elektrycznej z KSE, dla potrzeb obliczenia wielkości redukcji lub uniknięcia redukcji emisji dwutlenku węgla należy stosować „Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczenia poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce” zalecany do stosowania przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Opublikowany wskaźnik wynosi: 1,191 MgCO₂/MWh. Pozostałe wskaźniki emisji zostały określone na podstawie strony: http://www.solis.pl/index.php/pompypciepla/wytwarzanie_energii_elektrycznej_i_emisja_CO2_

Energia elektryczna wytworzona w obiektach publicznych oraz przez prosumentów rozliczana będzie na zasadach **net meteringu** (inaczej opomiarowanie netto) będącego serwisem dotyczącym lokalnego konsumenta, i zarazem producenta (zwanego prosumentem) energii elektrycznej. Zgodnie z **net meteringiem**, energia elektryczna wytwarzana przez prosumenta we własnej instalacji (np. w postaci mikroinstalacji na dachu) i dostarczana do lokalnej sieci dystrybucyjnej rozliczana jest poprzez odejmowanie jej od ilości zużytej energii z sieci elektroenergetycznej.

Tabela 5.3. Redukcja emisji związana z produkcją energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne na terenie Tomaszowa Lubelskiego

Lp.	Substancja	Jednostki	Wskaźnik emisji	Redukcja emisji t
1.	SO ₂	[kg/MWh]	3,126	13,9
2.	NO ₂	[kg/MWh]	1,39	6,2
3.	CO ₂	[t/MWh]	1,191	5 288,0
4.	Pył,	[kg/MWh]	0,116	0,5

Źródło: opracowanie własne.

Redukcja emisji związana z produkcją energii cieplnej w kolektorach słonecznych na terenie Tomaszowa Lubelskiego

W wyniku montażu kolektorów słonecznych nastąpi zmniejszenie zużycia energii z konwencjonalnych źródeł, o 1 460 MWh, tj. 5 256 GJ, w tym węgla o 1 629 GJ i energii elektrycznej o 3 627 GJ (Tab. 5.4).

Tabela 5.4. Redukcja emisji związana z produkcją energii cieplnej dla potrzeb c.w.u. na terenie Tomaszowa Lubelskiego

Lp.	Substancja	Jednostka	Współczynnik Emisji [kg/GJ]	Redukcja emisji [t]
Węgiel (1 629 GJ)				
1.	SO ₂	[kg/t]	0,65	1,1
2.	NO ₂	[kg/t]	0,16	0,3
3.	CO	[kg/t]	4,70	7,7
4.	CO ₂	[kg/t]	95,00	154,8
5.	Pył	[kg/t]	0,16	0,3
Energia elektryczna (3 627 GJ)				
6.	SO ₂	[kg/GJ]	0,868	3,1
7.	NO ₂	[kg/GJ]	0,386	1,4
8.	CO	[kg/GJ]	0,0	0,0
9.	CO ₂	[kg/GJ]	331,0	1 200,5
10.	Pył	[kg/GJ]	0,032	0,1
Razem				
11.	SO ₂	-	-	4,2
12.	NO ₂	-	-	1,7
13.	CO	-	-	7,7
14.	CO ₂	-	-	1 355,3
15.	Pył	-	-	0,4

Źródło: Opracowanie własne

Redukcja emisji związana z montażem kotłów na pelety

W wyniku zastąpienia 100 kotłów opalanych węglem na opalane peletem oraz 1 000 kotłów węglowych zastąpionych gazowymi, nastąpi zmniejszenie zużycia węgla o 84 000 GJ, a tym samym redukcja emisji (Tab. 5.5).

Tabela 5.5. Redukcja emisji związana z produkcją energii cieplnej w kotłach opalanych peletami i gazem ziemnym

Lp.	Substancja	Jednostka	Współczynnik emisji	Redukcja emisji [t]
Węgiel (15 000 GJ)				
1.	SO ₂	[kg/GJ]	0,65	9,8
2.	NO ₂	[kg/GJ]	0,16	2,4
3.	CO	[kg/GJ]	4,70	70,5
4.	CO ₂	[kg/GJ]	95,00	1 425,0
5.	Pył	[kg/GJ]	0,16	2,4
Energia elektryczna (2 484 GJ)				
6.	SO ₂	[kg/GJ]	0,868	2,2
7.	NO ₂	[kg/GJ]	0,386	0,9
8.	CO	[kg/GJ]	0,0	0,0
9.	CO ₂	[kg/GJ]	331,0	822,2
10.	Pył	[kg/GJ]	0,032	0,1
Węgiel zastąpiony gazem (69 000 GJ)				
11.	SO ₂	[kg/GJ]	0,649	44,8
12.	NO ₂	[kg/GJ]	0,102	7,1
13.	CO	[kg/GJ]	4,692	323,8
14.	CO ₂	[kg/GJ]	40,0	2 760,0
15.	Pył	[kg/GJ]	0,1596	11,0
Razem				
17.	SO ₂			56,8
18.	NO ₂			10,4
19.	CO			394,3
20.	CO ₂			5 007,2
21.	Pył			13,5

Źródło: opracowanie własne.

Redukcja emisji związana z oszczędnością zużycia energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w Tomaszowie Lubelskim

Redukcję emisji na terenie Tomaszowa Lubelskiego związaną ze zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej na oświetlenie dróg podano w tabeli 5.7.

Tabela 5.6. Redukcja emisji związana ze zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej na oświetlenie dróg (449 MWh/rok) na terenie Tomaszowa Lubelskiego [t]

Lp.	Substancja	Wskaźnik emisji		Redukcja emisji [t]
		[kg/MWh]	kg/GJ	
1.	SO ₂	3,126	0,868	1,4
2.	NO ₂	1,390	0,386	0,6
3.	CO ₂	1 191,0	331,0	534,8
4.	Pył	0,116	0,032	0,1

Źródło: Opracowanie własne.

Redukcja emisji w transporcie na terenie Tomaszowa Lubelskiego

Tabela 5.7. Redukcja emisji związana ze zmniejszeniem zużycia paliw w transporcie

Lp.	Substancja	Benzyny (3 501 GJ)			Olej napędowy (4 446 GJ)		
		Jednostka	Współczynnik emisji	Redukcja emisji [t]	Jednostka	Współczynnik emisji	Redukcja emisji [t]
1.	SO ₂	g/GJ	0	0,0	g/GJ	0	0,0
2.	NO _x	g/GJ	65	0,2	g/GJ	55	0,2
3.	CO	g/GJ	330	1,2	g/GJ	65	0,3
4.	CO ₂	kg/GJ	69	241,6	kg/GJ	73	324,6
5.	Pył	g/GJ	3	0,0	g/GJ	4	0,0

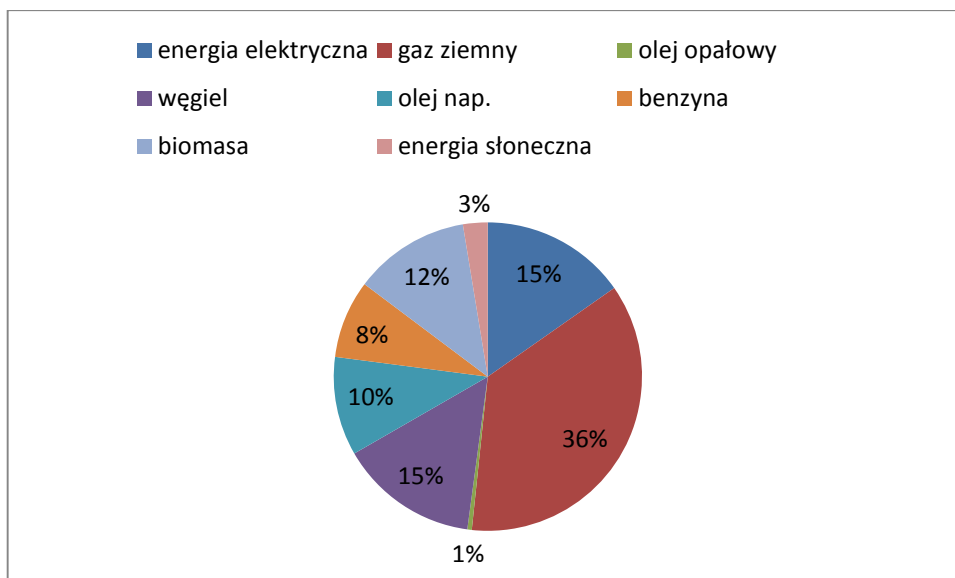
Źródło: opracowanie własne.

Redukcja zużycia energii emisji CO₂ na terenie Tomaszowa Lubelskiego związana z produkcją energii ze źródeł odnawialnych, termomodernizacją i zmianą oświetlenia.

Tabela 5.8. Końcowe zużycie energii w Tomaszowie Lubelskim po wdrożeniu PGN [GJ]

L.p.	Wyszczególnienie	Energia nieodnawialna						Energia odnawialna		Razem
		En. Elektr.	Gaz ziemny	Olej opał.	Węgiel	Olej napęd.	Benzyna	drewno	inne	
1.	Budynki, wyposażenie (komunalne)	8 431	42 309		9 780			227	360	61 107
2.	Budynki, wyposażenie (niekomunalne)	5 432	18 633		8 256					32 321
3.	Budynki mieszkalne	38 634	217 003	3 725	16 945			98 817	8 856	383 980
4.	Komunalne oświetlenie publiczne	3 774								3 774
5.	Zakłady przemysłowe objęte EU ETS i inne	58 373	87 426		14 562				19 224	179 585
6.	Transport					84 467	66 526			150 993
7.	Razem	114 644	365 371	3 725	49 543	84 467	66 526	99 044	28 440	811 760
8.	Zużycie 2014	145 558	303 546	3 725	135 172	88 912	70 027	84 044	0	830 984
9.	Redukcja zużycia energii	30 914	+61 825		85 629	4 445	3 501	+15 000	+28 440	19 224

Źródło: Obliczenia własne.

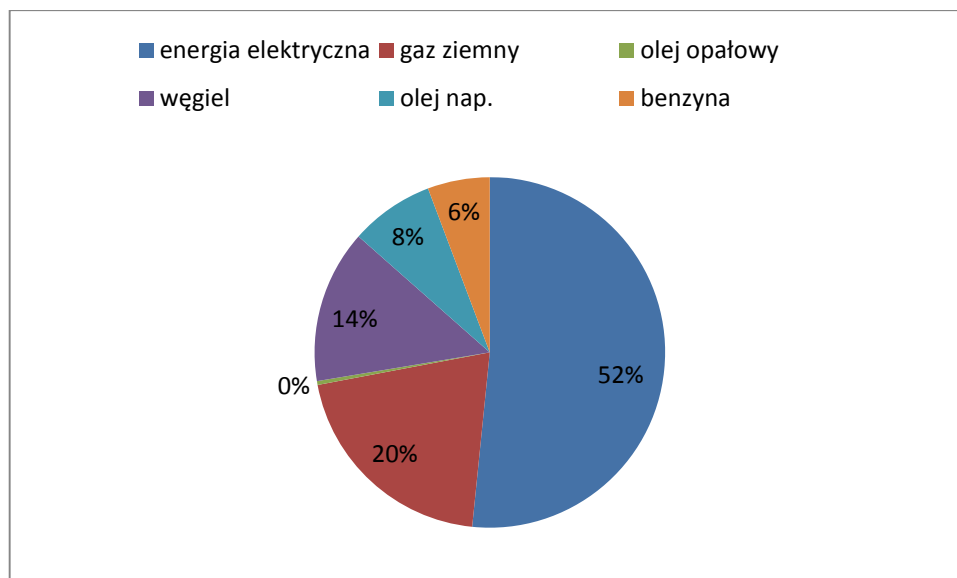


Rys. 5.4. Struktura końcowego zużycia energii w Tomaszowie Lubelskim po wdrożeniu PGN
Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 5.9. Emisja CO₂ według źródeł w Tomaszowie Lubelskim po wdrożeniu PGN [t]

L.p.	Wyszczególnienie	Energia nieodnawialna						Razem
		En. Elektr.	Gaz ziemny	Olej opał.	Węgiel	Olej napęd.	Benzyna	
1.	Budynki, wyposażenie (komunalne)	2 791	2 327		929			6 047
2.	Budynki, wyposażenie (niekomunalne)	1 798	1 025		784			3 607
3.	Budynki mieszkalne	12 788	11 935	283	1 610			26 616
4.	Komunalne oświetlenie publiczne	1 249						1 249
5.	Zakłady przemysłowe objęte EU ETS i inne	19 322	4 808		1 383			25 513
6.	Transport					6 166	4 590	10 756
7.	Razem	37 947	20 095	283	4 707	6 166	4 590	73 789
8.	Emisja CO ₂ w 2014 r.	48 180	16 695	283	12 841	6 491	4 832	89 322
9.	Redukcja emisji CO ₂	10 233	+3 400	0	8 134	325	242	15 533

Źródło: Obliczenia własne.



Rys. 5.5. Struktura emisji CO₂ według źródeł w 2014 r. w Tomaszowie Lubelskim
Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 5.10. Końcowe zużycie energii i emisja CO₂ w podziale na sektory po wdrożeniu PGN

Wyszczególnienie	Zużycie energii finalnej [GJ]		Emisja CO ₂ [t]
	ogółem	OZE	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	61 107	587	6 047
Budynki, wyposażenie/urząd. Usług. (niekomunalne)	32 321		3 607
Budynki mieszkalne	383 980	107 673	26 616
Komunalne oświetlenie publiczne	3 774		1 249
Zakłady przemysłowe objęte EU ETS i inne	172 385	19 224	25 513
Transport	150 993		10 756
Razem	811 760	127 484	73 789

Źródło: Obliczenia własne.

W wyniku realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w Tomaszowie Lubelskim nastąpi zmniejszenie zużycia energii finalnej z 830 984 GJ do 811 760 GJ (o 2,2%), przy jednoczesnym wzroście udziału energii ze źródeł odnawialnych z 10,1% (84 044 GJ) w 2014 roku do około 15,7% (127 484 GJ) w 2020 roku. Podejmowane działania przyczynią się także do redukcji emisji CO₂ o 17,4% (15 533 t) w stosunku do 2014 roku.

6. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE

6.1. Organizacja działań

Realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będzie należała do władz Miasta Tomaszów Lubelski. Zadania wynikające z Planu są przypisane poszczególnym jednostkom podległym władzom Miasta, a także interesariuszom zewnętrznym. Jednostką odpowiedzialną za monitorowanie oraz koordynowanie działań określonych w Planie będą pracownicy Urzędu Miasta w Tomaszowie Lubelskim, posiadający wiedzę i doświadczenie w zakresie zagadnień związanych z ochroną środowiska oraz energetyką. Rolą osób koordynujących projekty przewidziane do realizacji w ramach Planu będzie zapewnienie wykonania poszczególnych działań zgodnie z przyjętymi założeniami. Ponadto osoby te będą zobowiązane do tego, by cele i kierunki działań, które zostały zdefiniowane jako konieczne do realizacji były:

- uwzględniane w zapisach aktów prawnych przyjmowanych na terenie Miasta Tomaszów Lubelski,
- uwzględniane w najważniejszych dokumentach dla Miasta Tomaszów Lubelski, zwłaszcza o charakterze strategicznym, jak również planistycznym,
- uwzględniane w miarę możliwości w wewnętrznych procedurach, regulaminach i innych aktach o charakterze wewnętrznym Urzędu Miasta w Tomaszowie Lubelskim.

6.2. Zasoby ludzkie i doświadczenie

Posiadane zasoby ludzkie w Urzędzie Miasta Tomaszów Lubelski, są wystarczające do wdrożenia projektu oraz osiągnięcia zakładanych celów i gwarantują prawidłową obsługę inwestycji. Realizacja „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Tomaszów Lubelski na lata 2016-2020” podlega władzom Miasta. Zadania wskazane w Planie zostaną wpisane do wieloletniego planu inwestycyjnego. Za koordynację i monitoring działań określonych w Planie odpowiedzialni będą: stanowisko ds. inwestycji i zamówień publicznych oraz stanowisko ds. remontów i administrowania budynkami komunalnymi. Z analizy aktualnej sytuacji Urzędu Miasta w Tomaszowie Lubelskim wynika, iż obecnie funkcjonująca struktura organizacyjna jest adekwatna do zadań, jakie Miasto realizuje oraz warunków i charakteru prowadzonej przez jednostkę działalności. Biorąc pod uwagę zakres prac związany z wdrażaniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, należy stwierdzić, że w ramach struktury organizacyjnej Urzędu Miasta w Tomaszowie Lubelskim funkcjonuje doświadczony i odpowiednio merytorycznie przygotowany zespół.

W kolejnych latach wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Miasta Tomaszów Lubelski, jeżeli zaistnieje taka konieczność, można będzie powołać specjalny zespół do spraw energetyki, który byłby wyłącznie odpowiedzialny za planowanie, organizowanie oraz kontrolowanie realizacji poszczególnych zobowiązań przyjętych w Planie.

W realizację projektu zaangażowani zostaną wszyscy interesariusze tj. podmioty zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio zaangażowane we wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Miasta Tomaszów Lubelski.

6.3. Budżet i źródła finansowania

Inwestycje ujęte w Planie będą finansowane ze środków własnych Miasta oraz ze środków zewnętrznych. Środki pochodzące na realizację zadań będą ujęte w wieloletnim planie inwestycyjnym oraz budżecie Miasta. Dodatkowe środki zostaną pozyskane z zewnętrznych instytucji w formie bezzwrotnych dotacji lub pożyczek na preferencyjnych warunkach w ramach dostępnych środków krajowych i unijnych.

Z uwagi na brak możliwości zaplanowania szczegółowych wydatków w budżecie do 2020 r., szczegółowe kwoty ujęte w Planie będą przewidziane na realizację zadań krótkoterminowych. W przypadku zadań długoterminowych zostanie oszacowane zapotrzebowanie na środki finansowe na podstawie dostępnych danych. W związku z powyższym w ramach corocznego planowania budżetu Miasta, wszystkie jednostki odpowiedzialne za realizację wskazanych w Planie zadań są zobowiązane do zabezpieczenia środków w danym roku na wskazany cel. Zadania, na które nie uda się zabezpieczyć finansów ze środków własnych powinny być rozpatrywane pod kątem realizacji z dostępnych środków zewnętrznych.

Zewnętrzne źródła finansowania dla realizacji planu będą pochodziły z następujących instytucji i programów: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie oraz RPO województwa lubelskiego. Tak więc ostateczna ilość zrealizowanych inwestycji w latach 2016-2020 będzie wynikała przede wszystkim z wielkości dostępnych środków z ww. źródeł oraz możliwości finansowych uczestników „Planu”. Szczegółowe możliwości pozyskania funduszy podano w załączniku 1.

6.4. Stosowanie systemu tzw. zielonych zamówień publicznych

Zrównoważone zamówienia publiczne uwzględniają przy realizowaniu zamówień publicznych zagadnienia związane ze zrównoważonym rozwojem. Oznacza to dokonywanie nabywania produktów i usług możliwie w najmniejszym stopniu oddziałujących na środowisko, a także uwzględniających społeczne i ekonomiczne skutki decyzji zakupowych. (Definicja za: <http://www.sustainable-procurement.org/about-spp/>). Na szczeblu Miasta zakupy powinny być dobrze przemyślane i niezbędne.

Instytucje publiczne poprzez zielone zamówienia publiczne starają się uzyskać towary, usługi i roboty budowlane, których oddziaływanie na środowisko w trakcie ich cyklu życia jest mniejsze w porównaniu do towarów, usług i robót budowlanych o identycznym przeznaczeniu, jakie zostałyby zamówione w innym przypadku.

Stosowanie zrównoważonych zamówień publicznych nie jest wymagane przez prawo, przynosi jednak liczne korzyści zarówno organizacji zamawiającej, jak i społeczeństwu oraz środowisku naturalnemu. Wśród pozytywnych efektów uwzględniania aspektów środowiskowych i społecznych wymienić należy:

- Poprawę jakości środowiska, zwłaszcza zmniejszenie emisji CO₂;
- Redukcję kosztów poprzez wprowadzanie energooszczędnych rozwiązań;
- Promowanie innowacyjnych rozwiązań poprzez stosowanie technologii chroniących środowisko.

Stosowanie zrównoważonych zamówień publicznych promowane jest przez Komisję Europejską oraz Radę Ministrów RP i Urząd Zamówień Publicznych. Do 2016 r. skala stosowania w Polsce zielonych zamówień powinna wzrosnąć do 20%, a klauzul społecznych do 10%. Stosowanie zrównoważonych zamówień publicznych zgodnie z ustawą Prawo

zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 907 z późn. zm.) możliwe jest dla każdego rodzaju zamówień. Istniejące przepisy wymagają jedynie, aby respektowane były naczelne zasady zamówień publicznych, tj. zasada uczciwej konkurencji, równego traktowania wykonawców i przejrzystości. Nie stoją one w sprzeczności z możliwością stosowania zrównoważonych zamówień publicznych, wymagają jedynie odpowiedniego sformułowania wymagań. Modelowe klauzule środowiskowe w zamówieniach publicznych powinny odnosić się do elementów opisu przedmiotu zamówienia, istotnych postanowień umowy, warunków udziału w postępowaniu oraz kryteriów oceny ofert.

6.5. Harmonogram zadaniowo-czasowy

Harmonogram zadaniowo – czasowy wdrażania PGN na terenie Miasta Tomaszów Lubelski w latach 2016 – 2020 przedstawiono w tabeli 6.1.

Tabela 6.1. Harmonogram zadaniowo – czasowy wdrażania PGN na terenie Miasta Tomaszów Lubelski w latach 2016 – 2020

L.p.	Obszar	Zakres zadań	Orientacyjny koszt [zł]	Efekt energetyczny [GJ/rok]		Efekt redukcji CO ₂ [t/rok]		Źródło finansowania	Termin realizacji	Podmiot odpowiedzialny
				oszczędność	OZE	oszczędność	OZE			
1.	Gimnazjum nr 2	Termomodernizacja	1 164 063	726		40		RPO WL Urząd Miasta	2016-2020	Urząd Miasta
2.	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej	Termomodernizacja	393 377	324		18		RPO WL Urząd Miasta	2016-2020	Urząd Miasta
3.	Ośrodek Sportu i Rekreacji	Termomodernizacja	1 002 712	1 125		62		RPO WL Urząd Miasta	2016-2020	Urząd Miasta
4.	Miasto Tomaszów Lubelski	Wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne	700 000	1 618		536		RPO WL Urząd Miasta	2016-2020	Urząd Miasta
5.	Placówki oświatowe w Tomaszowie Lubelskim	Warsztaty dla młodzieży szkolnej zakresu gospodarki niskoemisyjnej i efektywności energetycznej.	25 000					WFOŚiGW – 90% Urząd Miasta–10%	2016-2020	Urząd Miasta
6.	Miasto Tomaszów Lubelski	Organizacja Dnia Gospodarki Niskoemisyjnej w Gminie Gorzyce	25 000					WFOŚiGW – 90% Urząd Miasta–10%	2016-2020	Urząd Miasta
7.	Spółdzielnia Mieszkaniowa Tomaszowa Lubelskiego	Termomodernizacja 9 budynków	Brak danych	4 404		243		RPO WL, Spółdzielnia Mieszkaniowa	2016-2020	Spółdzielnia Mieszkaniowa
8.	Regionalne Centrum Krwiodawstwa O/Tomaszów Lub.	Termomodernizacja	Brak danych	596		32		RPO WL, RCK	2016-2020	Regionalne Centrum Krwiodawstwa
9.	Obiekty społeczeństwa Tomaszowa Lubelskiego	Montaż paneli fotowoltaicznych w gospodarstwach domowych (400 obiektów) 2016-2020	6 200 000		3 600		1191	RPO WL Środki własne beneficjentów	2016-2020	Urząd Miasta i osoby indywidualne
10.	Obiekty społeczeństwa Tomaszowa Lubelski	Montaż kolektorów słonecznych w gospodarstwach domowych (400 obiektów) 2016-2020	7 200 000		5 256		1355	RPO WL Beneficjenci	2016-2020	Urząd Miasta i osoby indywidualne
11.	Obiekty społeczeństwa Tomaszowa Lubelskiego	Montaż kotłów na pelety w gospodarstwach domowych (100 obiektów) kotłów gazowych (1000 obiektów)	800 000		15 000		1425	RPO WL beneficjenci	2016-2020	Urząd Miasta i osoby indywidualne
12.	Obiekty społeczeństwa Tomaszowa Lubelskiego	Montaż pomp ciepła w gospodarstwach domowych (300 obiektów)	1 500 000	2 484		2 760*	1425	RPO WL beneficjenci	2016-2020	Urząd Miasta i osoby indywidualne
13.	Obiekty przedsiębiorców z Tomaszowa Lubelskiego	Montaż paneli fotowoltaicznych na cele komercyjne (łączna moc 5,340 MW _e)	29 370 000		19 224		6 362	RPO WL beneficjenci	2016-2020	Podmioty gospodarcze
14.	Obiekty należące do Miasta Tomaszów Lubelski	Montaż ogniw fotowoltaicznych na dziesięciu obiektach publicznych (5x10 kW)	600 000		360		119	RPO WL Urząd Miasta	2016-2020	Urząd Miasta
15.	Środki transportu oraz drogi	Poprawa stanu dróg oraz stopniowa wymiana środków transportu	Brak danych	7 947		567			2016-2020	Urząd Miasta, podmioty gospodarcze i osoby indywidualne, GDDK iA
16.	Stosowanie tzw. zielonych zamówień publicznych	Organizacja zamówień publicznych	Brak danych							Urząd Miasta i osoby indywidualne
17.	Razem			19 224	43 440	4 258	11 274			

Redukcja w wyniku zastąpienia węgla gazem ziemnym.

7. MONITORING I OCENA

Za realizację inwestycji odpowiedzialny będzie Urząd Miasta Tomaszów Lubelski. Osobami odpowiedzialnymi za realizację rzeczową inwestycji będą pracownicy merytoryczni tego Urzędu. Całość zadania inwestycyjnego zostanie zrealizowana za pomocą własnych kadr posiadających odpowiednie doświadczenie we wdrażaniu inwestycji infrastrukturalnych w Mieście.

Realizacja Planu powinna podlegać bieżącej ocenie i kontroli, polegającej na regularnym monitoringu wdrażania Planu i sporządzaniu sprawozdania z jego realizacji przynajmniej raz na dwa lata. Sprawozdanie ma służyć do oceny, monitorowania i weryfikacji celów. Raport powinien zawierać analizę stanu istniejącego i wskazówki dotyczące działań koordynujących.

Dodatkowo, co najmniej raz na cztery lata powinno się sporządzać inwentaryzację monitoringową, stanowiącą załącznik do raportu wdrażania Planu. Opracowanie inwentaryzacji monitoringowych pozwala na ocenę dotychczasowych efektów realizowanych działań i stanowi podstawę do aktualizacji Planu.

Monitoring powinien obejmować realizację i efekty realizacji wszystkich założonych działań. Powinny być sporządzane roczne raporty z realizacji planu. Zinwentaryzowane ilości zmniejszenia zużycia energii powinny być przeliczane na ilość emisji do środowiska. Ocena realizacji poszczególnych działań opierać się będzie na wskaźnikach i metodach weryfikacji uzyskiwanych rezultatów, przedstawionych w tabeli 7.1.

Tabela 7.1 Wskaźniki i metody ich weryfikacji dla działań wynikających z PGN dla Tomaszowa Lubelskiego

L.p.	Rodzaj działania	Wskaźnik	Oczekiwana wartość wskaźnika	Sposób weryfikacji
1.	Warsztaty dla młodzieży szkolnej z zakresu gospodarki niskoemisyjnej	Liczba uczniów biorących udział	50 uczniów klas 6 szkoły podstawowej i gimnazjum	Oświadczenia szkół, dzienniki lekcyjne
2.	Dzień Gospodarki Niskoemisyjnej w Tomaszowie Lubelskim	Liczba osób biorących udział w zajęciach	Co najmniej 100 osób	Lista obecności
3.	Zmiana oświetlenia ulicznego	Sumaryczna moc oświetlenia ulicznego	Zmniejszenie o co najmniej 40%	Dokumentacja Przeprowadzonej inwestycji. Faktury
4.	Termomodernizacja budynków	Ograniczenie zużycia paliwa	Ograniczenie zużycia paliwa dla celów grzewczych	Rachunki za paliwo
5.	Montaż kolektorów	Ograniczenie zużycia paliwa	Montaż na 400 obiektach	Rachunki za paliwo
6.	Montaż paneli fotowoltaicznych	Ograniczenie zużycia energii elektrycznej	Montaż na 200 obiektach	Rachunki za energię
7.	Montaż kotłów na pelety i pomp ciepła	Ograniczenie zużycia węgla	Montaż w 400 obiektach	Rachunki za paliwo

Po wdrożeniu Planu w danym roku, przewiduje się opracowanie raportu zawierającego:

- liczba zainstalowanych kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych, pomp ciepła, kotłów na pelety i punktów świetlnych,
- postępy przy termomodernizacji,
- sumaryczny efekt ekologiczny wynikający z zainstalowanych źródeł,
- wnioski i wytyczne do realizacji Planu w kolejnych latach,
- opisy działań edukacyjnych.

8. PODSUMOWANIE

W wyniku realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w Tomaszowie Lubelskim nastąpi zmniejszenie zużycia energii finalnej z 830 984 GJ do 811 760 GJ (o 2,2%), przy jednoczesnym wzroście udziału energii ze źródeł odnawialnych z 10,1% (84 044 GJ) w 2014 roku do około 15,7% (127 484 GJ) w 2020 roku. Podejmowane działania przyczynią się także do redukcji emisji CO₂ o 17,4% (15 533 t) w stosunku do 2014 roku.

Przy realizacji planu brane będą pod uwagę uwarunkowania związane ze zrównoważonym rozwojem oraz zamówieniami publicznymi.

Ze względu na przewidywany rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko dokumentu, nie występuje oddziaływanie skumulowane lub transgraniczne oraz nie występuje ryzyko dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Celem dokumentu jest bowiem upowszechnienie działań niskonakładowych o bardzo małej skali, które mogą zostać wdrożone przez indywidualne osoby i małe podmioty gospodarcze.

Przy realizacji planu brane będą pod uwagę uwarunkowania związane ze zrównoważonym rozwojem oraz zamówieniami publicznymi.

PGN przewiduje podjęcie przez Miasto projektów zarówno o charakterze inwestycyjnym, jak i nie inwestycyjnym, jednak stanowią one element przede wszystkim propagujący zachowania o charakterze prośrodowiskowym przez mieszkańców Miasta. Żadne z działań ujętych w dokumencie nie jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko, a sam dokument nie wyznacza ram dla późniejszych realizacji innych przedsięwzięć (nieujętych w dokumencie), mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Energia z zasobów odnawialnych w każdym gospodarstwie domowym Bałtycka Agencja Poszanowania Energii S.A. Gdańsk, listopad 2012.
2. Osicki A., Polakowski Ł., Kukla P. : Program Obniżania Niskiej Emisji Na Terenie Miasta Radomia na Lata 2011-2017, FRWE Katowice 2008.
3. Bertoldi P., Bornás Cayuela D., Monni S., de Raveschoot R.P: Poradnik. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) Kraków 2012.
4. Opoczyński K.: Synteza wyników GPR 2010 Transprojekt - Warszawa Sp.z o.o.
5. Pakiet Energetyczno-Klimatyczny UE (data dostępu 20.02 2015)
http://ec.europa.eu/climateaction/docs/climate-energy_summary_pl.pdf,
6. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (data dostępu 20.02 2015)
<http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost.pdf>.
7. Praca zbiorowa: Raport z inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń do powietrza na potrzeby aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego ATMOTERM S.A. Warszawa, 2006.
8. Referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce, Warszawa, czerwiec 2011,
9. Warchałowski A., Bebkiewicz K.: Emisja i wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza dla celów monitoringu stanu jakości powietrza oraz POP (wybrane zagadnienia), Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska, ATMOTERM S.A. Warszawa, 2003,
10. Wskaźniki Emisji Substancji Zanieczyszczających Wprowadzanych Do Powietrza Z Procesów Energetycznego Spalania Paliw. materiały informacyjno-instruktażowe. Ministerstwo, Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa Warszawa, kwiecień 1996.

10. ZAŁĄCZNIKI:

1. Finansowanie z NFOŚiGW,
2. Finansowanie z WFOŚiGW w Lublinie,
3. Finansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego,
4. Finansowanie z Funduszu Termomodernizacji i Remontów,
5. Odniesienie się do uwarunkowań, o których mowa w art. 49 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

1. Finansowanie z NFOŚ i GW

Wsparcie na inwestycje z zakresu odnawialnych źródeł energii można uzyskać z NFOŚiGW w ramach programu pt.: „**Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii**”.

Część 1 pt.: BOCIAN dotyczy Rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.

Cele programu

Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Wskaźniki osiągnięcia celu

Stopień realizacji celu programu mierzony jest za pomocą wskaźników osiągnięcia celu pn.:

– Produkcja energii elektrycznej

Planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu wynosi co najmniej 430 000 MWh, w tym:

1) dla zwrotnych form dofinansowania – co najmniej 430 000 MWh.

– Produkcja energii cieplnej

Planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu wynosi co najmniej 990 000 GJ, w tym:

1) dla zwrotnych form dofinansowania – co najmniej 990 000 GJ.

– Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla CO₂

Planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu wynosi co najmniej 400 tys. Mg/rok, w tym:

1) dla zwrotnych form dofinansowania – co najmniej 400 tys. Mg/rok.

Budżet

Budżet na realizację celu programu dla zwrotnych form dofinansowania wynosi – do 570 000 tys. zł.

Okres wdrażania

Obejmuje lata 2015 - 2023, przy czym podpisywanie umów odbywać się będzie do 2020 r., a środki wydatkowane będą do 2023 r.

Terminy i sposób składania wniosków

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym. Terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczane będą na stronie internetowej NFOŚiGW.

Koszty kwalifikowane

Okres kwalifikowalności kosztów obejmuje okres od 01.01.2015 r. do 31.12.2023 r., w którym to poniesione koszty mogą być uznane za kwalifikowane. Do dofinansowania kwalifikują się także koszty przygotowania niezbędnej dokumentacji poniesione przed 01.01.2015 r.

Koszty kwalifikowane – zgodnie z „Wytocznymi w zakresie kosztów kwalifikowanych”, z zastrzeżeniem, że:

1. Nie kwalifikuje się kosztów związanych z nabyciem nieruchomości niezabudowanej, nieruchomości zabudowanej, zakupu gruntu ani jakichkolwiek innych kosztów związanych z posiadaniem tytułu prawnego do nieruchomości.

2. Nie kwalifikuje się kosztów zarządzania przedsięwzięciem, z zastrzeżeniem, że kwalifikuje się koszty nadzoru inwestorskiego.
3. Maksymalny jednostkowy koszt inwestycyjny brutto kwalifikowany do dofinansowania ze środków NFOŚiGW nie może być wyższy niż:

Lp.	Rodzaj przedsięwzięcia	Maksymalny jednostkowy koszt inwestycyjny brutto kwalifikowany do dofinansowania ze środków NFOŚiGW (w mln zł/MW)
1	elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej powyżej 40 kWe do 3 MWe	6,0
2	systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej:	
	powyżej 40 kWp do 200 kWp	8,0
	powyżej 200 kWp do 1 MWp – na budynku	8,5
	powyżej 200 kWp do 1 MWp – na gruncie	6,0
3	pozyskiwanie energii z wód geotermalnych – o zainstalowanej mocy cieplnej od 5 MWt do 20 MWt	3,5
4	małe elektrownie wodne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 5 MWe	
	• do 1 MWe	12,0
	• powyżej 1 MWe	15,0
5	źródła ciepła opalane biomasą – źródła rozproszone o mocy:	
	• powyżej 300 kWt do 1 MWt bez układów przygotowania paliwa, kondycjonowania spalin, magazynowania ciepła	1,6
	• powyżej 300 kWt do 1 MWt z układami przygotowania paliwa, kondycjonowania spalin, magazynowania ciepła	6,0
	• powyżej 1 MWt do 20 MWt	12,0
6	wielkoformatowe kolektory słoneczne wraz z akumulatorem ciepła:	
	wielkoformatowe kolektory słoneczne	3,5
	akumulator ciepła	0,3
7	biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego o mocy elektrycznej:	
	• powyżej 40 kWe do 100 kWe	25,0
	• powyżej 100 kWe do 300 kWe	20,0
	• powyżej 300 kWe do 2 MWe	16,0
	oraz instalacje wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej	
8	wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę o mocy elektrycznej:	
	• powyżej 40 kWe do 500 kWe	7,0
	• powyżej 500 kWe do 5 MWe	15,0
	• dla układów ORC	20,0

Szczegółowe zasady udzielania dofinansowania

Poniższe szczegółowe zasady stosuje się łącznie z „Zasadami udzielania dofinansowania ze środków NFOŚiGW”.

Formy dofinansowania

Pożyczka

Intensywność dofinansowania

dofinansowanie w formie pożyczki do 85 % kosztów kwalifikowanych

Warunki dofinansowania

kwota pożyczki: do 40 mln zł, z zastrzeżeniem poziomu intensywności dofinansowania określonego w programie;

- oprocentowanie WIBOR 3M, nie mniej niż 2 % (w skali roku). Odsetki z tytułu oprocentowania są płacone na bieżąco w okresach kwartalnych. Pierwsza spłata na koniec kwartału kalendarzowego, następującego po kwartale, w którym wypłacono pierwszą transzę środków;
- okres finansowania: pożyczka może być udzielona na okres nie dłuższy niż 15 lat.
- okres finansowania jest liczony od daty planowanej wypłaty pierwszej transzy pożyczki do daty planowanej spłaty ostatniej raty kapitałowej;
- okres karencji: przy udzielaniu pożyczki może być stosowana karencja w spłacie rat kapitałowych liczona od daty wypłaty ostatniej transzy pożyczki do daty spłaty pierwszej raty kapitałowej, lecz nie dłuższa niż 18 miesięcy od daty zakończenia realizacji przedsięwzięcia;
- wypłata transz pożyczki może nastąpić wyłącznie w formie refundacji;
- pożyczka nie podlega umorzeniu;
- w przypadkach, gdy dofinansowanie stanowi pomoc publiczną, jest ono udzielane zgodnie z regulacjami dotyczącymi pomocy publicznej.

Beneficjenci

Przedsiębiorcy w rozumieniu art. 4 ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności

gospodarczej, podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Rodzaje przedsięwzięć

Budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w następujących przedziałach:

Lp.	Rodzaj przedsięwzięcia	Moc minimalna	Moc maksymalna
1	elektrownie wiatrowe	>40 kWe	3MWe
2	systemy fotowoltaiczne	>40 kWp	1 MWp
3	pozyskiwanie energii z wód geotermalnych	5 MWt	20 MWt
4	małe elektrownie wodne	300 kWt	5 MW
5	źródła ciepła opalane biomasą	>300 kWt	20 MWt
6	wielkoformatowe kolektory słoneczne wraz z akumulatorem ciepła	(>300kWt+3MWt)	(2MWt+20MWt)
7	biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego	>40 kWe	2 MWe
	instalacje wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej		
8	wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę	>40 kWe	5 MWe

W ramach programu mogą być dodatkowo wspierane systemy magazynowania energii towarzyszące inwestycjom OZE o mocach nie większych niż 10-krotność mocy zainstalowanej dla każdego ze źródeł OZE, w szczególności: magazyny ciepła, magazyny energii elektrycznej.

Szczegółowe kryteria wyboru przedsięwzięć

Lp.	Nazwa kryterium	TAK	NIE
1	Wniosek jest złożony w terminie określonym w programie priorytetowym		
2	Wniosek jest złożony na obowiązującym formularzu i w wymaganej formie		
3	Wniosek jest kompletny i prawidłowo podpisany, wypełniono wszystkie wymagane pola formularza wniosku		
4	Wnioskodawca mieści się w katalogu Beneficjentów, określonym w programie priorytetowym		
5	W roku złożenia Wniosku oraz w ciągu ostatnich 3 lat przed jego złożeniem NFOŚiGW nie wypowiedział Wnioskodawcy umowy z przyczyn leżących po stronie Wnioskodawcy		
6	Wnioskodawca wywiązuje się ze zobowiązań publicznoprawnych na rzecz NFOŚiGW, właściwych organów, czy też podmiotów		
7	Wnioskodawca wywiązuje się ze zobowiązań cywilnoprawnych na rzecz NFOŚiGW		
8	Cel i rodzaj przedsięwzięcia jest zgodny z programem priorytetowym		
9	Realizacja przedsięwzięcia nie jest zakończona przed dniem złożenia wniosku		
10	Okres realizacji przedsięwzięcia i wypłaty dofinansowania są zgodne z programem priorytetowym		
11	Forma i intensywność wnioskowanego dofinansowania jest zgodna ze szczegółowymi zasadami udzielania dofinansowania, zawartymi w programie priorytetowym		
12	Zastosowano nowe urządzenia		

Część 2) pt. „PROSUMENT” - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii

Cel programu

Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej dla osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych.

Wskaźniki osiągnięcia celu

- Stopień realizacji celu programu mierzony jest za pomocą wskaźników osiągnięcia celu pn. ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂;
- Planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu wynosi co najmniej 192 tys. Mg/rok, produkcja energii z odnawialnych źródeł;
- Planowana wartość wskaźnika osiągnięcia celu wynosi co najmniej 420 tys. MWh/rok.

Budżet

Budżet na realizację celu programu wynosi do 714 960 tys. zł., w tym:

1. dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 211 528 tys. zł.,
2. dla zwrotnych form dofinansowania – do 503 432 tys. zł.

Część 2a) PROSUMENT - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii dla samorządów

Okres wdrażania

Program realizowany będzie w latach 2015 - 2022, przy czym: zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 2020 r, środki wydatkowane będą do 2022 r.

Terminy i sposób składania wniosków

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym. Terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczone będą na stronie internetowej NFOŚiGW.

Koszty kwalifikowane

1. Okres kwalifikowalności kosztów od 01.01.2015 r. do 31.12.2022 r., w którym to poniesione koszty mogą być uznane za kwalifikowane.
2. Koszty kwalifikowane - zgodnie z „Wytycznymi w zakresie kosztów kwalifikowanych”, z zastrzeżeniem, że:

1) koszty kwalifikowane obejmują projekt instalacji, dokumentację niezbędną do uzyskania
pozwoleń, koncesji, zakup, montaż oraz odbiór i uruchomienie instalacji objętych
przedsięwzięciem, spełniających kryteria udziału w programie określone w załączniku do
programu „Wymagania techniczne”;

2) szczegółowy wykaz kosztów kwalifikowanych dla każdego rodzaju instalacji znajduje się

w załączniku do programu „Wymagania techniczne”;

3) wymaganym elementem instalacji są liczniki niezbędne do prawidłowego prezentowania danych o wielkości produkcji ciepła lub energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, o ile konieczność ich instalacji wynika z załącznika do programu „Wymagania techniczne”;

4) maksymalna wysokość kosztów kwalifikowanych zakupu i montażu instalacji, o której mowa w ust.7.5 pkt. 1, na potrzeby jednego budynku mieszkalnego wynosi:

a) 100 tys. zł - w przypadku osoby fizycznej (za wyjątkiem instalacji układu mikrokogeneracyjnego na biogaz),

b) 300 tys. zł - w przypadku wspólnoty lub spółdzielni mieszkaniowej oraz w każdym przypadku dla instalacji układu mikrokogeneracyjnego na biogaz;

5) maksymalna wysokość kosztów kwalifikowanych zakupu i montażu instalacji, o której mowa w ust. 7.5 pkt 4, na potrzeby budynku mieszkalnego wynosi:

a) 150 tys. zł - w przypadku osoby fizycznej (za wyjątkiem instalacji układu mikrokogeneracyjnego na biogaz),

b) 450 tys. zł - w przypadku wspólnoty lub spółdzielni mieszkaniowej oraz w każdym przypadku dla instalacji układu mikrokogeneracyjnego na biogaz;

c) jeżeli instalacja składa się z kilku urządzeń mogących pracować samodzielnie, koszt kwalifikowany każdego z urządzeń wytwarzających energię (wraz z instalacjami pomocniczymi) nie może być niższy niż 20% łącznych kosztów kwalifikowanych instalacji;

6) maksymalne jednostkowe koszty kwalifikowane dla każdego rodzaju instalacji wynoszą:

Lp.	Instalacja	Maksymalny jednostkowy koszt kwalifikowany instalacji
1	Źródła ciepła opalane biomasą	kotły o załadunku ręcznym – 1 000 zł/kW; kotły o załadunku automatycznym – 1 600 zł/kW. Jeżeli projekt instalacji przewiduje montaż zasobnika buforowego wody grzewczej – maksymalny koszt kwalifikowany instalacji powiększa się o 200 zł/kW.
2	Pompy ciepła	dla pomp ciepła typu powietrze/woda dla potrzeb c.o. i c.w.u 3 000 zł/kW, dla pomp ciepła typu powietrze/woda wyłącznie dla potrzeb c.w.u.: - z zasobnikami c.w.u. o pojemności czynnej od 150 do 250 litrów: 5 000 zł, - z zasobnikami c.w.u. o pojemności czynnej > 250 litrów: 8 000 zł. dla pozostałych pomp ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u.: 5 500 zł/kW.

3	Kolektory słoneczne	3 500 zł/kW (moc określona zgodnie z normą PN-EN 12975-1 lub równoważną, przy różnicy temperatury $(T_m - T_a) = 50$ K i natężeniu promieniowania słonecznego $G = 1000$ W/m ²).
4	Systemy fotowoltaiczne	dla instalacji o mocy poniżej 10 kW: 8 000 zł/kWp, dla instalacji o mocy od 10 do 40 kW: 6 000 zł/kWp. Jeżeli projekt instalacji przewiduje montaż akumulatorów do magazynowania energii elektrycznej – maksymalny koszt kwalifikowany instalacji powiększa się o 5 000 zł/kWh pojemności akumulatora.
5	Małe elektrownie wiatrowe	dla instalacji o mocy poniżej 10 kW: 11 000 zł/kW, dla instalacji o mocy od 10 do 40 kW: 6 500 zł/kW. Jeżeli projekt instalacji przewiduje montaż akumulatorów do magazynowania energii elektrycznej – maksymalny koszt kwalifikowany instalacji powiększa się o 5 000 zł/kWh pojemności akumulatora.
6	Mikrokogeneracja	dla instalacji na biogaz, o mocy poniżej 20 kWe: 40 000 zł/kWe, dla instalacji na biogaz, o mocy od 20 do 40 kWe: 30 000 zł/kWe, dla instalacji na biopłyny lub biomasę, o mocy poniżej 20 kWe: 9 000 zł/kWe, dla instalacji na biopłyny lub biomasę, o mocy od 20 do 40 kWe: 7 000 zł/kWe.

Szczegółowe zasady udzielania dofinansowania

Poniższe szczegółowe zasady stosuje się łącznie z „Zasadami udzielania dofinansowania ze środków NFOŚiGW”.

Formy dofinansowania

- pożyczka,
- dotacja.

Intensywność dofinansowania

Dofinansowanie w formie pożyczki wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia, w tym w formie dotacji:

- a) do 15% dofinansowania dla instalacji, o których mowa w ust. 7.5 pkt 2 lit. a, b, c, a w okresie lat 2014 – 2015 do 20% dofinansowania,
- b) do 30% dofinansowania dla instalacji, o których mowa w ust. 7.5 pkt 2 lit. d, e, f, a w okresie lat 2014 – 2015 do 40% dofinansowania;

Warunki dofinansowania

- kwota pożyczki wraz z dotacją: od 1 000 tys. zł;
- kwota pożyczki wraz z dotacją: od 1 000 tys. zł;
- pożyczka udzielana jest łącznie z dotacją;
- oprocentowanie stałe 1% w skali roku. Odsetki z tytułu oprocentowania spłacane są na bieżąco w okresach kwartalnych. Pierwsza spłata na koniec kwartału kalendarzowego następującego po kwartale, w którym wypłacono pierwszą transzę środków;
- okres finansowania: pożyczka może być udzielona na okres nie dłuższy niż 15 lat. Okres finansowania jest liczony od daty pierwszej planowanej wypłaty transzy pożyczki do daty planowanej spłaty ostatniej raty kapitałowej;
- pożyczka nie podlega umorzeniu;
- maksymalny okres realizacji przedsięwzięcia wynosi 24 miesiące od daty zawarcia z beneficjentem umowy o dofinansowanie;
- warunkiem wypłaty środków pożyczki będzie przedłożenie w NFOŚiGW przez beneficjenta umowy z wybranym wykonawcą lub wykonawcami, zawierającej m.in.:
- określenie przez wykonawcę gwarantowanej wielkości rocznego uzysku energii z instalacji, który to parametr może służyć do weryfikacji działania instalacji poprzez porównanie ze wskazaniem liczników wyprodukowanej energii,
- instalacje, o których mowa w ust.7.5 nie będą wykorzystywane przez beneficjenta do wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła na potrzeby własne ani na sprzedaż; w okresie trwałości, beneficjent udostępni te instalacje, wyłącznie na rzecz osób fizycznych posiadających prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym jednorodzinny, wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych zarządzających budynkami wielorodzinnymi;
- udostępniając instalacje dofinansowane w ramach programu, beneficjent weryfikuje, czy takie udostępnienie stanowi pomoc publiczną dla odbiorcy wskazanego w pkt.13, a jeśli tak, beneficjent zobowiązany jest do zapewnienia jego zgodności z przepisami dotyczącymi pomocy publicznej. W takiej sytuacji, beneficjent wypełnia także inne obowiązki podmiotu udzielającego pomocy publicznej;
- na jeden budynek mieszkalny może być udzielone jedno dofinansowanie w ramach programu.

Beneficjentami programu są jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki.

Rodzaje przedsięwzięć

1) przedsięwzięcie polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej, na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych;

2) finansowane będą następujące instalacje do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej:

- a) źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- b) pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- c) kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- d) systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWp,
- e) małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe,
- f) mikrokogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe, przeznaczone dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie jednostki samorządu terytorialnego lub związku jednostek samorządu terytorialnego będącej beneficjentem programu;

- 3) dopuszcza się zakup i montaż instalacji równolegle wykorzystującej:
- a) więcej niż jedno odnawialne źródło energii elektrycznej lub
 - b) więcej niż jedno odnawialne źródło ciepła w połączeniu ze źródłem (źródłami) energii elektrycznej,
- 4) odpowiedzialność za wybór osób fizycznych, wspólnot mieszkaniowych lub spółdzielni mieszkaniowych (dysponujących lub zarządzających budynkami wskazanymi do zainstalowania małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii) ponosi beneficjent.
- 5) wybór osób fizycznych, odbywać się będzie na podstawie obiektywnych, gwarantujących osiągnięcie efektu ekologicznego, zapewniających równe traktowanie kryteriów doboru. Za stworzenie kryteriów, o których mowa w zdaniu poprzedzającym, odpowiedzialny jest beneficjent.

2. Finansowanie z WFOŚ i GW w Lublinie

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie ogłasza kolejne edycje konkursu na wybór zadań z zakresu edukacji ekologicznej do dofinansowania w 2015 roku.

W konkursie mogą uczestniczyć w szczególności:

- samorzady wszystkich szczebli,
- szkoły, przedszkola i inne placówki oświatowe (za pośrednictwem organów prowadzących),
- państwowe instytucje i urzędy działające statutowo na rzecz ochrony środowiska,
- organizacje społeczne, stowarzyszenia i fundacje, których celem statutowym jest ochrona środowiska,
- jednostki i zakłady budżetowe (państwowe i samorządowe) oraz jednostki naukowo – badawcze, jeżeli prowadzą działalność w zakresie ochrony środowiska,
- osoby prawne, których jednym z zadań statutowych jest m.in. działalność oświatowo-wychowawcza (dotyczy szkół i placówek niepublicznych) a w przypadku pozostałych osób prawnych, jeżeli jednym z zadań statutowych jest działalność na rzecz ochrony środowiska.

Planowane do dofinansowania przedsięwzięcia mogą dotyczyć:

- dodatkowej (pozaprogramowej) edukacji ekologicznej prowadzonej w przedszkolach, szkołach podstawowych, gimnazjach, szkołach średnich,
- edukacji nieformalnej prowadzonej w formie wykładów, prelekcji, przedsięwzięć artystycznych i konkursów,
- wydawaniu publikacji o tematyce ekologicznej,
- innych formach propagowania informacji i wiedzy o stanie środowiska i możliwościach jego poprawy.

3. Finansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego

W dniu 11 lutego 2015 r. Zarząd Województwa Lubelskiego przyjął Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020. Do priorytetów należy:

- Wsparcie wytwarzania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.
- Poprawa efektywności energetycznej w budownictwie użyteczności publicznej i sektorze mieszkaniowym.
- Posiadanie **PGN** będzie konieczne w przypadku ubiegania się o dofinansowanie w ramach **Priorytetu Inwestycyjnego 4e** (PI 4e).

Łączny budżet projektu Regionalnego Programu Operacyjnego to 2 230 958 174 Euro.

Program będzie realizowany przez 14 tematycznych osi priorytetowych, m.in.:

- Oś priorytetowa 4 – Energia przyjazna środowisku (6,7% budżetu),
- Oś priorytetowa 5 – Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna (11,6%),

Wspierane będą projekty z zakresu:

- budowy i przebudowy infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- budowy instalacji do produkcji biokomponentów i biopaliw 2 i 3 generacji,
- inwestycje w zakresie budowy lub modernizacji jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, wykorzystujące w pierwszej kolejności energię słoneczną i biomasę, ale także biogaz, energię wiatru oraz wody,
- inwestycje związane z budową i modernizacją sieci elektroenergetycznych w pełni dedykowanych przyłączeniu nowych jednostek wytwórczych energii z OZE,
- kogeneracja rozproszona oparta na zidentyfikowanych lokalnych zasobach,
- przyłącza jednostek wytwarzania do najbliższej istniejącej sieci (w ramach budowy i modernizacji sieci).

Priorytet inwestycyjny 4.1 dotyczy:

- Efektywności energetycznej i gospodarki niskoemisyjnej

Priorytet inwestycyjny 4.2 obejmie w szczególności:

- zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii;
- budowa i przebudowa instalacji OZE (o ile wynika to z przeprowadzonego audytu,
- energetycznego).

Priorytety inwestycyjne 5.2 i 5.3 obejmują w szczególności:

- efektywność energetyczną sektora publicznego,
- efektywność energetyczną sektora mieszkaniowego,

Priorytet inwestycyjny 5.5 obejmuje:

- promocję niskoemisyjności.

4. Finansowanie z Funduszu Termomodernizacji i Remontów

Podstawowym **celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów** jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Pomoc ta zwana jest odpowiednio:

- „premią termomodernizacyjną”,
- „premią remontową”,
- „premią kompensacyjną”

Stanowi ona źródło spłaty części zaciągniętego kredytu na realizację przedsięwzięcia lub remontu. O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK.

- Od dnia 19 marca 2009 r. wartość przyznawanej premii termomodernizacyjnej wynosi 20% wykorzystanego kredytu, nie więcej jednak niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.
- Zniesiony został wymóg minimalnego wkładu własnego Inwestora (20% kosztów przedsięwzięcia) oraz ograniczenia do 10 lat maksymalnego okresu spłaty kredytu.
- Podstawowym warunkiem formalnym ubiegania się o premię jest przedstawienie audytu energetycznego. Audyt taki powinien być dołączony do wniosku o przyznanie premii składanego wraz z wnioskiem kredytowym w banku kredytującym.

5. Odniesienie się do uwarunkowań, o których mowa w art. 49 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko

Przeprowadzono analizę dokumentu „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Tomaszów Lubelski na lata 2016-2020” pod względem uwarunkowań wymienionych w art. 49. ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.). Wyniki analizy są następujące:

1. Charakter działań przewidzianych w dokumentach, o których mowa w art. 46 i 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.), w szczególności:

a) stopień, w jakim dokument ustala ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, w odniesieniu do usytuowania, rodzaju i skali tych przedsięwzięć:

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Tomaszów Lubelski na lata 2016-2020” realizuje cele określone w Pakiecie Klimatyczno-Energetycznym 2020, takie jak redukcja emisji gazów cieplarnianych, redukcja zużycia energii finalnej, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i skierowany jest na działania na rzecz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, poprzez polepszenie dotychczasowego systemu zaopatrzenia Miasta w ciepło i energię elektryczną, w tym również wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Jednym z kierunków działań jest dalszy rozwój energetyki solarnej, zarówno do produkcji energii cieplnej jak i elektrycznej, wiatrowej i wytwarzania biogazu, co skutkować będzie zmniejszeniem zużycia węgla. Skutkiem odczuwalnym przez mieszkańców będzie niewątpliwie zmniejszenie się emisji dwutlenku węgla do powietrza.

Dokument zawiera streszczenie i opisuje:

- Ogólną strategię,
- Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla i innych gazów,
- Długoterminową strategię,
- Działania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem,
- Aspekty organizacyjne i harmonogram realizacji PGN,
- Identyfikację obszarów, w tym problemowych,
- Aspekty organizacyjne i finansowanie (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania, środki finansowe na monitoring i ocenę),

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Tomaszów Lubelski na lata 2016-2020” wskazuje kierunki działań Miasta w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i efektywności energetycznej, jednakże nie niesie ze sobą wiążących ograniczeń w stosunku do usytuowania, rodzaju i skali przewidzianych w nim przedsięwzięć. Zaproponowane działania mogą być odpowiednio modyfikowane, tak aby osiągnięty został cel główny.

b) powiązania z działaniami przewidzianymi w innych dokumentach:

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Tomaszów Lubelski na lata 2016-2020 skorelowany jest z następującymi dokumentami planistycznymi:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
- Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN),
- Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006 – 2020,
- Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego,
- Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego,
- Program Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich Województwa Lubelskiego,
- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Lubelskiego,
- Strategia przewidywania i zarządzania zmianą gospodarczą w aspekcie rozwoju potencjału odnawialnych źródeł energii na lata 2012-2019 dla powiatu tomaszowskiego,
- Program Ochrony Środowiska dla powiatu tomaszowskiego na lata 2010-2012 z perspektywą do roku 2016,
- Aktualizacja Planu Gospodarki Odpadami dla powiatu tomaszowskiego na lata 2009-2020
- Strategia Rozwoju Lokalnego dla Miasta Tomaszów Lubelski na lata 2009-2015,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Tomaszów Lubelski,
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tomaszów Lubelski, na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019.

W związku z powszechnym wykorzystaniem węgla jako nośnika energii, redukcja emisji zanieczyszczeń wynikająca z pakietu klimatyczno-energetycznego, wymaga podjęcia dobrze zaplanowanych działań, przede wszystkim na szczeblu Miasta. Skutecznym narzędziem planowania w tym zakresie jest Plan gospodarki niskoemisyjnej, opracowywany przez gminy na podstawie rzetelnych danych o strukturze nośników energii wykorzystywanych w gminie. Plan gospodarki niskoemisyjnej opracowany dla Miasta Tomaszów Lubelski przyczyni się do spełnienia obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.). Miasto Tomaszów Lubelski, w celu realizacji przewidzianych w „Planie” działań będzie musiało uwzględnić miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, politykę energetyczną państwa oraz dziesięcioletni plan rozwoju sieci o zasięgu wspólnotowym.

c) przydatność w uwzględnieniu aspektów środowiskowych, w szczególności w celu wspierania zrównoważonego rozwoju, oraz we wdrażaniu prawa wspólnotowego w dziedzinie ochrony środowiska:

„Plan” posiada w swojej treści analizę stanu środowiska naturalnego Miasta Tomaszów Lubelski. Przyjęte w nim założenia są zgodne z polityką wspierania zrównoważonego rozwoju, tj. zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego przy jednoczesnym dbaniu o stan środowiska naturalnego (np. propaguje odnawialne źródła energii). Te działania są zgodne ze wspólnotowym prawodawstwem w dziedzinie ochrony środowiska, zwłaszcza ochrony atmosfery i rozwoju odnawialnych źródeł energii.

d) powiązania z problemami dotyczącymi ochrony środowiska:

Dokument w całej swej treści odnosi się do problematyki ochrony środowiska, zwłaszcza zapobiegania emisji substancji do środowiska, ograniczenia zużycia surowców i racjonalnego korzystania, jak i planowania zużycia.

2. Rodzaj i skala oddziaływania na środowisko, w szczególności:

a) prawdopodobieństwo wystąpienia, czas trwania, zasięg, częstotliwość i odwracalność oddziaływań:

„Plan” poprzez wyznaczone kierunki działań w zakresie zapobiegania emisji substancji do środowiska, przyczynianie się do ograniczenia zużycia surowców i racjonalnego korzystania, jak i planowania zużycia oraz rozwoju OZE, będzie oddziałował na stan powietrza atmosferycznego w Tomaszowie Lubelskim. Jako dokument, którego założenia winny być brane pod uwagę przy opracowywaniu innych dokumentów planistycznych, o bardziej konkretnym działaniu, oddziaływać będzie w okresie swego obowiązywania, na obszarze Miasta. Oddziaływanie można określić jako pośrednie, okresowe i odwracalne.

b) prawdopodobieństwo wystąpienia oddziaływań skumulowanych lub transgranicznych:

Pomimo położenia geograficznego Miasta Tomaszów Lubelski w odległości wynoszącej około 20 km od granic Polski, oddziaływania transgraniczne nie wystąpią. W przypadku wcielenia zadań określonych w poszczególnych „Planach” sąsiednich gmin, można byłoby mówić o pozytywnym efekcie skumulowanym, tj. poprawie stanu środowiska, szczególnie powietrza atmosferycznego.

c) prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska:

Przewidziane w dokumencie działania oraz ich skutki w postaci oddziaływania na środowisko nie będą niosły ze sobą wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Wszystkie działania będą zgodne z zasadami ochrony środowiska i przyczyniać się będą do jego poprawy. Kierunki działań nie przewidują takich działań, które mogłyby się przyczynić do pogorszenia stanu środowiska.

3. Cechy obszaru objętego oddziaływaniem na środowisko, w szczególności:

a) obszary o szczególnych właściwościach naturalnych lub posiadające znaczenie dla dziedzictwa kulturowego, wrażliwe na oddziaływania, istniejące przekroczenia standardów jakości środowiska lub intensywne wykorzystywanie terenu:

Obszarem objętym oddziaływaniem zadań ujętych w „Planie” jest i będzie teren Miasta Tomaszów Lubelski oraz pośrednio jego tereny przygraniczne. Gmina posiada bardzo bogatą sieć przyrodniczą. Również na jej terenie znajdują się obiekty zabytkowe i atrakcyjne turystycznie. Jednakże oddziaływania wynikające z „Planu” będą miały pozytywne skutki dla stanu powietrza atmosferycznego i pośrednio na obiekty przyrodnicze, zabytkowe i wrażliwe.

b) formy ochrony przyrody w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz obszary podlegające ochronie zgodnie z prawem międzynarodowym:

Na terenie Miasta Tomaszów Lubelski występują obszary podlegające ochronie w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz obszary podlegające ochronie zgodnie z prawem międzynarodowym. Według Standardowego Formularza Danych dla obszaru Natura 2000 **Roztocze PLB060012** przedmiotem ochrony są gat. ptaków, wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej oraz w SDF z oceną ogólną A, B lub C: bączek (*Ixobrychus minutus*), derkacz (*Crex crex*), podgorzałka (*Aythya nyroca*), rybitwa białowąsa (*Chlidonias hybridus*), rybitwa rzeczna (*Sterna hirundo*), bocian biały (*Ciconia ciconia*), bocian czarny (*Ciconia nigra*), lelek (*Caprimulgus europaeus*), orlik krzykliwy (*Aquila pomarina*), trzmielojad (*Pernis apivorus*), puchacz (*Bubo bubo*), puszczyk uralski (*Strix uralensis*), włochatka (*Aegolius funereus*), dzięcioł białostrzy (*Dendrocopos leucotos*), dzięcioł średni (*Dendrocopos medius*), dzięcioł białoszyi (*Dendrocopos syriacus*), dzięcioł czarny (*Dryocopus martius*), dzięcioł zielonosiwy (*Picus canus*), muchołówka białoszyja (*Ficedula albicollis*), muchołówka mała (*Ficedula parva*), gąsiorek (*Lanius collurio*), jarzębatka (*Sylvia nisoria*) oraz regularnie występujące ptaki migrujące nie wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 2009/147/WE: kobuz (*Falco subbuteo*), siniak (*Columba oenas*) i pliszka górska (*Motacilla cinerea*).

Według Standardowego Formularza Danych dla obszaru Natura 2000 **Dolina Sołokiji PLB060021** przedmiotem ochrony są gat. ptaków, wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej oraz w SDF z oceną ogólną A, B lub C: derkacz (*Crex crex*), rybitwa białowąsa (*Chlidonias hybrida*) i dzięcioł białoszyi (*Dendrocopos syriacus*).

Wdrożenie „Planu” nie wpłynie negatywnie na zlokalizowane formy ochrony przyrody.