



Gmina Hajnówka



**PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ
DLA GMINY HAJNÓWKA
NA LATA 2023-2030**

projekt

Białystok, 2023 r.

Zamawiający:



GMINA HAJNÓWKA

ul. Aleksego Zina 1, 17-200

tel. 85 306 78 00

gmina@gmina-hajnowka.pl

www.gmina-hajnowka.pl



Wykonawca:



INSTYTUT ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU sp. z o.o.

ul. Elewatorska 17 l. 1, 15-620 Białystok

tel./ fax. 85 744 54 98, e-mail: izr@izr.pl

www.izr.pl

Autor opracowania:

Dr inż. Helena Rusak

Współpraca:

Magdalena Kowalska Urząd Gminy Hajnówka



STRESZCZENIE

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka obejmuje wskazanie podstawowych problemów w zakresie zanieczyszczenia środowiska w gminie, w postaci niskiej emisji z indywidualnych systemów grzewczych budynków prywatnych oraz z indywidualnych systemów grzewczych obiektów gminnych. W dokumencie wskazano, jako sposoby rozwiązania wyżej wymienionych zagadnień, przede wszystkim upowszechnienie odnawialnych źródeł energii w budynkach gminnych i mieszkalnych w tym instalacji PV, kolektorów słonecznych i pomp ciepła, modernizację oświetlenia drogowego w gminie oraz termomodernizację budynków.

Celem strategicznym *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030* jest ograniczenie emisji (w tym głównie emisji gazów cieplarnianych) do środowiska oraz zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym gminy.

W projektowanym dokumencie postawiono następujące cele szczegółowe:

- **wzrost zużycia energii finalnej w roku 2030 w stosunku do roku 2022 w wysokości nie większej niż 1%,**
- **zmniejszenie wielkości emisji CO₂ w obiektach gminnych o nie mniej niż 200 Mg CO₂/rok**
- **udział energii odnawialnej w zużyciu energii ogółem 33%, przyrost w stosunku do roku 2022 o 4 punkty procentowe.**

Przy opracowywaniu dokumentu wykorzystano, przede wszystkim:

- dane przekazane przez Urząd Gminy Hajnówka,
- wyniki ankiety przeprowadzonej wśród mieszkańców gminy, dotyczącej ilości zużywanej energii elektrycznej oraz ilości i rodzajów paliwa, w roku 2015 uaktualnione przy wykorzystaniu danych Banku Danych Lokalnych,
- dane statystyczne publikowane przez GUS.

Dla określenia wielkości emisji przyjęto:

- wskaźniki emisji związanej ze zużyciem paliw na cele grzewcze w gospodarstwach domowych oszacowane dla obszaru gminy na podstawie wyników badań modyfikowane danymi statystycznymi Banku Danych Lokalnych
- wskaźniki emisji ze spalania poszczególnych paliw na podstawie danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- wskaźniki emisji związane z wytwarzaniem energii elektrycznej na poziomie całego systemu elektroenergetycznego – zgodnie z Polityką energetyczną Polski do 2030 roku,

W inwentaryzacji uwzględniono dane źródłowe za rok 2014 (rok bazowy) oraz rok kontrolny 2022 w zakresie:

- zużycia energii elektrycznej w obiektach gminnych,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- paliw w budynkach gminnych,
- zużycia paliw w środkach transportu należących do Gminy Hajnówka.

Dla zużycia energii paliw w budynkach mieszkalnych oraz energii elektrycznej i zużycia biomasy i energii ze źródeł odnawialnych oraz publicznych i prywatnych środków transportu, uwzględniono również dane z roku 2014 i zmodyfikowano je na podstawie danych Banku Danych Lokalnych, które dotyczyły zmiany liczby ludności oraz zmiany liczby i powierzchni budynków. W stosunku do nowych budynków uwzględniono wskaźniki energochłonności budynków budowanych aktualnie.

Inwentaryzację przeprowadzono w podziale na dwie grupy:

- obiekty będące w gestii Gminy,
- obiekty będące własnością innych podmiotów.

Dane udostępnione przez Urząd Gminy Hajnówka:

- zużycie energii elektrycznej w obiektach użyteczności publicznej (w tym budynki, oświetlenie publiczne itp.),
- zużycie paliw na potrzeby ogrzewania budynków gminnych,
- zużycie paliw przez pojazdy osobowe, dostawcze, autobusy i inne pojazdy należące do gminy lub gminnych jednostek organizacyjnych, spółek z udziałem gminy itp.

Na tej podstawie oszacowane zostały wskaźniki zużycia energii w obiektach gminnych oraz wynikające z tego poziomy emisji.

Ponadto przeprowadzono oszacowania:

- zużycia paliw w gospodarstwach domowych na potrzeby ogrzewania budynków oraz inne cele bytowe, na podstawie aktualizowanych wskaźników energochłonności budynków w gminie,
- zużycia paliw w transporcie na podstawie danych dotyczących struktury pojazdów w powiecie hajnowskim (GUS) oraz średnich długości pokonywanych przez pojazdy na terenie gminy i średniego spalania paliw (szacunki na podstawie danych Instytutu Transportu Samochodowego),
- wielkości produkcji energii ze źródeł odnawialnych oparto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Gminy Hajnówka.

Podsumowanie przeprowadzonych oszacowań przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela Podsumowanie oszacowania emisji CO₂ w gminie Hajnówka w roku bazowym 2014 oraz w roku 2022**

Źródło emisji	Wielkość emisji 2014 Mg CO₂/rok	Wielkość emisji 2022 Mg CO₂/rok
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej ogółem, w tym:	5111,6	4901.00
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	2645,8	2392
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych	179,6	202.95
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe	87,8	66.35
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w gospodarstwach domowych	7866,5	7883.24
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w budynkach gminnych	173,2	153.96
Łączna emisja ze środków transportu, w tym:	3663,7	3900.38
Emisja wytworzona przez gminne środki transportu	20,6	29.57
Emisja wytworzona przez transport zbiorowy inny	87,5	87.5
Emisja wytworzona przez samochody osobowe	2259,0	2591.31
Emisja wytworzona przez autobusy	121,2	56.65
Emisja wytworzona przez samochody dostawcze	909,1	915.17
Emisja wytworzona przez samochody ciężarowe	236,2	190.07
Emisja wytworzona przez autobusy szkolne	30,1	30.1
Oszacowana emisja łączna	16815,11	16838.58

Na podstawie przeprowadzonych analiz odnośnie możliwości obniżenia emisji w gminie Hajnówka wytypowano działania inwestycyjne dla obiektów gminnych oraz budynków mieszkalnych, których przeprowadzenie zapewniłoby realizację celów Planu. Przeanalizowano pod względem efektywności zmniejszenia emisji następujące działania w obszarze obiektów gminnych:

- modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej,
 - budowa instalacji OZE w budynkach publicznych gminy Hajnówka,
 - modernizacja systemów ogrzewania w budynkach szkolnych
- oraz działania podwyższające efektywność energetyczną i zużycie energii odnawialnej w budynkach mieszkalnych w gminie.

W ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka zaproponowano również działania beznakładowe i niskonakładowe w postaci:

- umieszczenia zakładki na stronie internetowej Urzędu Gminy Hajnówka, dotyczącej sposobów oszczędzania energii i ograniczania emisji,
- kontynuowanie działań edukacyjnych skierowanych do dzieci i młodzieży oraz osób dorosłych,
- kontynuowanie praktyki „zielonych zamówień”,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- utrzymanie w zakresie obowiązków wybranego pracownika Urzędu konieczności czuwania nad sposobem użytkowania energii w gminie oraz jakością środowiska.

Ponadto w ramach planu zaproponowano również działania inwestycyjne w sektorze budynków prywatnych, w tym:

- instalację kolektorów słonecznych oraz paneli fotowoltaicznych wraz z magazynami energii w budynkach prywatnych,
- modernizację systemów ogrzewania budynków mieszkalnych w tym przede wszystkim montaż pomp ciepła,
- termomodernizację budynków mieszkalnych.

Poszczególne efekty uzyskane dzięki realizacji zaplanowanych działań przedstawia tabela poniżej.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Tabela Planowane zmniejszenie emisji CO₂ w gminie Hajnówka do 2030 roku w porównaniu z rokiem bazowym 2014 oraz rokiem 2022

Źródło emisji	Wielkość emisji w roku bazowym 2014 [Mg/rok]	Emisja w roku 2022	Zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2030 BIZ Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2030 po modernizacjach Mg CO ₂ /rok	% zmniejszenie emisji w stosunku do roku bazowego
1. OBIEKTY GMINNE						
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych	179.57	202.95	119.72	202.95	83.22	53.65
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe	87.83	66.35	32.92	66.35	33.43	61.94
Emisja wynikająca ze zużycia energii paliw w budynkach gminnych	173.22	153.96	58.01	153.96	95.95	44.61
Emisja wytworzona przez gminne środki transportu	20.57	29.57	3	29.57	26.57	-29.17
Łączna emisja w obiektach objętych gminnych	461.18	452.83	213.65	452.83	239.17	48.14
2. INNE OBIEKTY						
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	2645.85	2392	303	2482.53	2362.81	17.61
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w pozostałych sektorach	2198.40	2239.70	0	2508.83	2508.83	-14.12
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w gospodarstwach domowych	7866.50	7883.24	225	8095.27	7870.04	-0.04
Emisja z transportu prywatnego, w tym:	3643.18	3783.31	0.00	3783.31	3783.31	
Emisja wytworzona przez samochody osobowe	2258.98	2591.31	0	2591.31	2591.31	-14.71
Emisja wytworzona przez samochody ciężarowe	236.21	190.07	0	190.07	190.07	19.53
Emisja wytworzona przez samochody dostawcze	909.13	915.17	0	915.17	915.17	-0.66
Emisja wytworzona przez autobusy /w tym autobusy szkolne/	151.35	86.75	0	86.75	86.75	42.68



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Emisja wytworzona przez transport zbiorowy inny niż gminny	87.50	87.50	0	87.50	87.50	0.00
łącznie w obiektach innych niż gminne	16353.93	20169.0586	528	16869.94	16342.03	0.07
RAZEM 1+2	16815.11	20621.88	741.56	17322.76	16581.20	1.39



Na podstawie planowanych inwestycji oraz przewidywanych korzyści energetycznych z ich przeprowadzenia oszacowano strukturę oraz ilość energii zużywanej w gminie Hajnówka w roku 2014 oraz 2022 i prognozowane na rok 2030.

Tabela Zużycie energii w gminie Hajnówka w latach 2014 i 2022 oraz prognozowane na rok 2030

- a. energia w obiektach publicznych, budynkach mieszkalnych, transporcie oraz energia elektryczna w gospodarce łącznie

W roku 2014			
Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna
MWh	63260	42977	20284
GJ	228377	155151	73226
%	100	68	32
w roku 2022			
Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna
MWh	65249	43835	21415
GJ	234897	157805	77092
%	100	67	33
w roku 2030			
Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna
MWh	65896	41316	24580
GJ	237227	148739	88488
%	100	63	37

Zestawienie przedsięwzięć przewidzianych w Planie oraz ich parametry energetyczne, wielkości emisji oraz koszty realizacji przedstawiono w kolejnej tabeli.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Tabela Zestawienie parametrów przedsięwzięć zaplanowanych w PGN dla gminy Hajnówka

Rodzaj inwestycji	Ilość, szt	Planowane zmniejszenie zużycia energii kopalnej, MWh	Planowane zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	Szacunkowy koszt mln zł
instalacje PV	11	169.1	119.72	0.914
modernizacja oświetlenia drogowego	1 (786 punktów świetlnych)	46.5	32.92	1.5
Termomodernizacja świetlic wiejskich	5	b.d.	b.d.	0.75
Termomodernizacja szkoły w Orzeszkowie	1	12.56	4.28	2
Pompa ciepła szkoła w Orzeszkowie	1	9.42	2.62	
Termomodernizacja szkoły w Dubinach	1	84.53	19.20	2.5
Pompa ciepła w szkole w Dubinach	1	253.60	31.91	
Zakup samochodów elektrycznych	2	8	3	0.4
SUMA		245.58	162.54	8.064



Spis treści

1	CHARAKTERYSTYKA GMINY HAJNÓWKA	13
1.1	Podstawowe informacje o gminie Hajnówka	13
1.2	Stan środowiska w gminie Hajnówka	16
2	CEL STRATEGICZNY I CELE SZCZEGÓŁOWE	20
3	WYNIKI BAZOWEJ IDENTYFIKACJI EMISJI.....	22
3.1	Założenia przyjęte przy inwentaryzacji emisji w gminie Hajnówka	22
3.2	Inwentaryzacja emisji z budynków mieszkalnych	27
3.3	Inwentaryzacja emisji w budynkach należących do gminy	32
3.4	Inwentaryzacja emisji wynikającej ze zużycia energii na oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka	35
3.5	Inwentaryzacja emisji w transporcie	36
3.6	Podsumowanie oszacowania emisji CO ₂ oraz zużycia energii w gminie Hajnówka w 2015 roku	39
4	DZIAŁANIA I ZADANIA WYKONANE I ZAPLANOWANE NA OKRES 2017-2020	41
4.1	Działania inwestycyjne	41
4.2	Działania beznakładowe i niskonakładowe	45
4.3	Proponowane działania dla innych użytkowników energii	46
4.4	Zestawienie planowanych oszczędności i określenie celu wskaźnikowego.....	49
5	MONITORING PODJĘTYCH DZIAŁAŃ I ICH EFEKTÓW ORAZ WSPÓŁPRACA Z INTERESARIUSZAMI	53
5.1	Współpraca z interesariuszami.....	53
5.2	Monitoring zaplanowanych działań	54
6	ASPEKTY ORGANIZACYJNE.....	59
6.1	Harmonogram realizacji planu	59
6.2	Zasoby ludzkie	59
7	FINANSOWANIE DZIAŁAŃ UJĘTYCH W PLANIE	60
7.1	Finansowanie ze środków dystrybuowanych centralnie.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.2	Finansowanie ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.3	Finansowanie ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8	ANALIZA ZGODNOŚCI PLANU GSOPDARKI NISKOEMISYJNEJ Z INNYMI WYMAGANIAMI PRAWNYMI W SKALI KRAJOWEJ I LOKALNEJ	70



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Literatura	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Spis tabel	74
Spis rysunków	76



1 CHARAKTERYSTYKA GMINY HAJNÓWKA

1.1 Podstawowe informacje o gminie Hajnówka

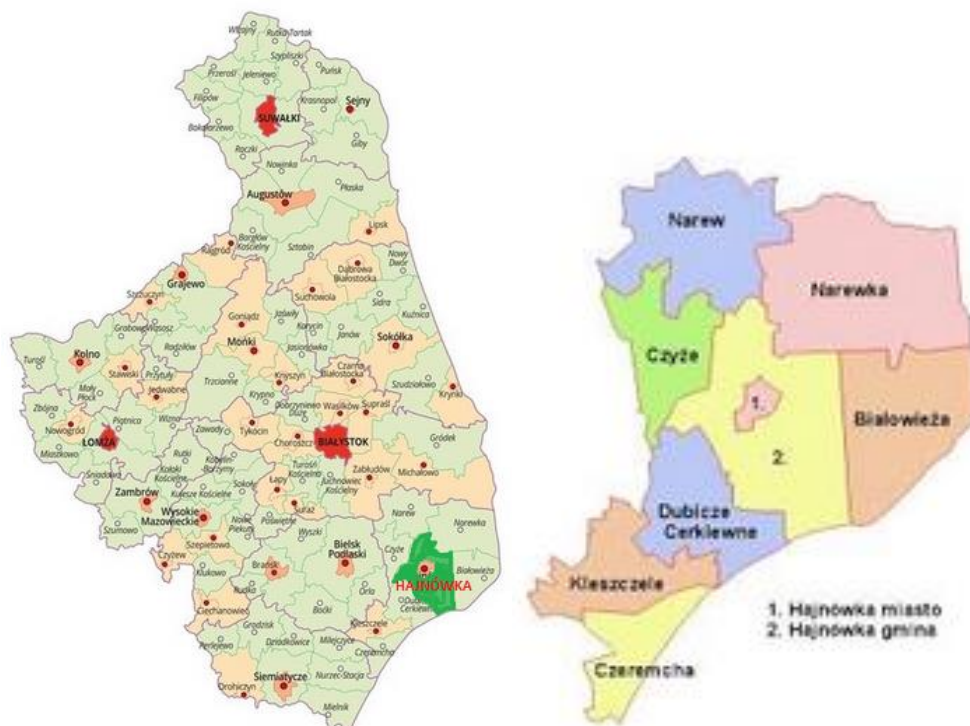
Gmina Hajnówka położona jest w południowo-wschodniej części województwa podlaskiego w powiecie hajnowskim. Graniczy z gminami:

- od północy - z gminami Narew i Narewka,
- od zachodu – z gminami Czyże i Dubicze Cerkiewne,
- od południa - z granicą państwa,
- od wschodu – z gminą Białowieża.

Gminę Hajnówka tworzy 25 sołectw, do których należą: Bielszczyszna, Borek, Borysówka, Chytra, Czyżyki, Dubicze Osoczne, Dubiny, Kotówka, Lipiny, Łozice, Mochnate, Nowoberezowo, Nowokornino, Nowosady, Orzeszkowo, Pasieczniki Duże, Postołowo, Puciska, Progale, Rzepiska, Stare Berezowo, Topiło, Trywieża, Wasilkowo, Wygoda. Największą miejscowością jest wieś Dubiny.

Gmina Hajnówka okala miasto Hajnówka, stanowiące oddzielną jednostkę administracyjną - Gminę Miejską, w którym znajduje się siedziba Urzędu Gminy Hajnówka.

Rysunek 1. Położenie gminy Hajnówka



Źródło: <https://www.osp.org.pl>.

Gmina Hajnówka położona jest na Nizinie Podlaskiej, w południowo-wschodniej części województwa podlaskiego, na zachodnim krańcu Puszczy Białowieskiej. Bliskość Puszczy nadaje gminie specyficzny mikroklimat i duże walory krajobrazowe. Tereny Gminy



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Hajnówka to rozległa równina pokryta lasami, łąkami i polami uprawnymi. Przez gminę przepływają liczne ciek wodne, w większości dopływ Bugu.

Gmina Hajnówka ma powierzchnię 293,15 km², w tym 37 % stanowią użytki rolne, a 56% użytki leśne. Gmina stanowi 18,05% powierzchni powiatu. Wschodnią część gminy zajmują tereny leśne należące do Puszczy Białowieskiej. Zachodnia część natomiast graniczy z terenami rolnymi należącymi do Bielsko - Drohickiego regionu, który wyróżnia się bardzo dobrymi warunkami glebowymi. Aż 60,4% powierzchni gminy należy do obszaru o szczególnych walorach przyrodniczych prawnie chronionych.

Warunki klimatyczne są istotne z punktu widzenia zapotrzebowania na energię i paliwa do ogrzewania pomieszczeń. Temperatura zewnętrzna jest bowiem, oprócz właściwości termoizolacyjnych budynków, głównym czynnikiem decydującym o ilości zużywanej energii.

Gmina Hajnówka znajduje się w III strefie klimatycznej zimowej (rysunek 2) oraz drugiej strefie klimatycznej letniej. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,8°C. Pozostałe wskaźniki klimatyczne dla gminy Hajnówka zaprezentowano w tabeli 1.

Rysunek 2. Położenie gminy Hajnówka na tle stref klimatycznych zimowych



Źródło: PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Tabela 1. Wskaźniki klimatyczne dla gminy Hajnówka

Wartości	Średnie wieloletnie
Średnia wieloletnia temperatura powietrza T [°C]	6,8
Amplituda temperatur skrajnych DT [°C]	21,9
Suma roczna opadów [mm]	575

Klimat panujący w gminie Hajnówka należy do grupy klimatów umiarkowanych, przejściowych, ze znacznym wpływem kontynentalizmu. Obszar powiatu hajnowskiego cechuje się elementami klimatu kontynentalnego umiarkowanego ciepłego i wilgotnego, z długą zimą i krótkim przedwiośniem. Na terenie powiatu dominują wiatry zachodnie. Z kierunku zachodniego napływa około 36% mas powietrza, a z kierunku wschodniego około 29%. Średnia roczna prędkość wiatru wynosi 2,2 m/s. Na sierpień przypada najwyższa wartość wiatru, a w marcu jest notowana najniższa. Największe zachmurzenie występuje od listopada do lutego, a najmniejsze od maja do września. Na terenie powiatu odnotowuje się średnio w roku około 160 dni pochmurnych i około 30 dni pogodnych.

Średnia temperatura powietrza na terenie powiatu hajnowskiego w okresie roku waha się od 6,5°C na terenach leśnych do 6,8°C na obszarach niezalesionych. Skrajne



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

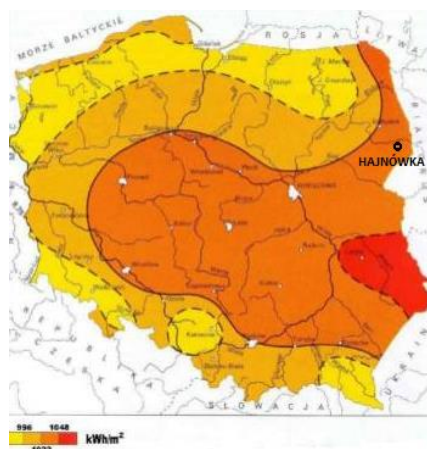
temperatury wahają się od -34°C do $+35^{\circ}\text{C}$ dając amplitudę wahań temperatury 69°C . Dni letnich o temperaturze równej i większej od 25°C odnotowuje się w skali roku od 25 do 31. Okres zimy trwa średnio około 120 dni. Dni mroźnych odnotowuje się około 66 w skali roku. Pokrywa śnieżna zalega średnio 92 dni w roku, a jej głębokość dochodzi do 95 cm na terenach leśnych. Opady śniegu stanowią około 21%-23% wszystkich opadów. Pierwsze przymrozki odnotowuje się między 5 a 13 października, a ostatnie między 2 a 7 maja. W skali roku jest około 154 dni bez przymrozku. Termiczny okres wegetacji roślin trwa około 180 dni. Ilość opadów na terenie powiatu jest zróżnicowana. Tereny zachodnie powiatu mają opady na poziomie 500 mm. Najwięcej opadów przypada na miesiące letnie (od maja do sierpnia). Stanowią one 47% wszystkich opadów rocznych. W okolicach Białowieży odnotowuje się około 23 dni z burzami. Jest to jeden z najwyższych wskaźników w województwie. Dni mglistych w skali roku odnotowuje się 45-47, głównie późną jesienią i wczesną wiosną.

Rysunek 3. Średnia roczna temperatura powietrza dla gminy Hajnówka



Źródło: opracowanie własne na podstawie: www.imgw.pl/wl/internet/zz/klimat/0502_polska.html

Rysunek 4. Rozkład natężenia promieniowania słonecznego na obszarze Polski z uwzględnieniem położenia gminy Hajnówka



Źródło: www.cire.pl

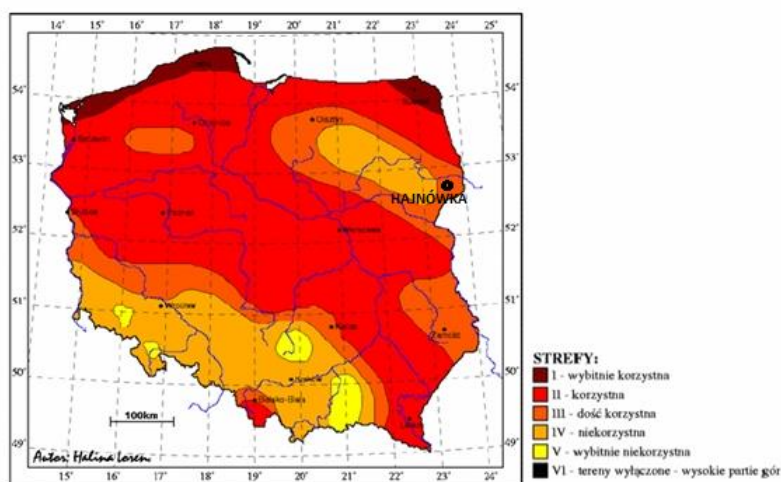
Z punktu widzenia ograniczenia emisji do środowiska w gminie istotne są możliwości pozyskania energii użytecznej z naturalnych zasobów energii odnawialnej. Na rysunku 4



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

przedstawiono sytuację gminy Hajnówka na tle kraju w zakresie zasobów energii słonecznej. Gmina Hajnówka leży na terenie dość korzystnym do pozyskiwania energii z urządzeń solarnych.

Rysunek 5. Średnia prędkość wiatru w Polsce uwzględnieniem położenia gminy Hajnówka [m/s]



Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10 m	Energia wiatru na wys. 30 m
I - bardzo korzystna	> 1000	> 1500
II - korzystna	750 - 1000	1000 - 1500
III - dość korzystna	500 - 750	750 - 1000
IV - niekorzystna	250 - 500	500 - 750
V - bardzo niekorzystna	< 250	< 500
VI - szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

Źródło: <http://www.f3f-klif.pl>

Według przedstawionych danych gmina Hajnówka znajduje się w strefie niezbyt korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych.

1.2 Stan środowiska w gminie Hajnówka

Ocena środowiska gminy Hajnówka w kontekście działań związanych z efektywnością energetyczną i ograniczaniem emisji gazów cieplarnianych powinna dotyczyć wielu aspektów stanu środowiska, w tym zwłaszcza ochrony:

- powietrza,
- gleb,
- wód.

Oceny stanu elementów środowiska naturalnego na obszarze gminy dokonać można na podstawie wyników pomiarów bezpośrednich wykonywanych przez odpowiednie instytucje (inspektoraty ochrony środowiska) oraz na podstawie danych pośrednich wynikających z istnienia na terenie gminy obiektów wpływających na stan środowiska.

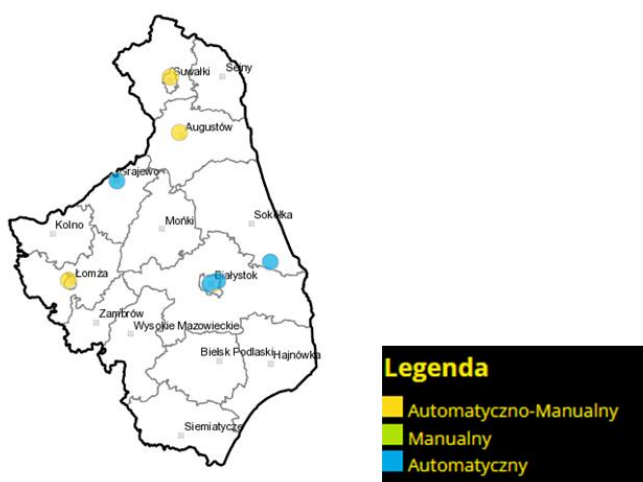


1.2.1 Stan środowiska w gminie Hajnówka a wyniki pomiarów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska

Obszar województwa podlaskiego podzielony jest na dwie strefy, strefę aglomeracji Białegostoku oraz strefę podlaską, obejmującą obszar poza aglomeracją miasta Białystok, a więc również gminę Hajnówka.

Jak wynika z danych o lokalizacji stanowisk pomiarowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Białymstoku przedstawionych na rysunku 6, na obszarze gminy Hajnówka nie funkcjonują stacje pomiarowe WIOŚ.

Rysunek 6. Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarowych funkcjonujących w 2021 r. w województwie podlaskim



<https://powietrze.gios.gov.pl/>

Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza na terenie woj. podlaskiego dokonywana jest w oparciu o pomiary kontrolne głównych zanieczyszczeń bezpośrednio emitowanych do atmosfery (emisja) oraz badania monitoringowe substancji powstających w atmosferze (emisja).

W związku z tym, że na obszarze gminy Hajnówka nie są zlokalizowane żadne źródła emisji o szczególnych oddziaływaniach na środowisko, nie ma więc podstaw by przypuszczać, że wartości zanieczyszczeń środowiska na obszarze gminy przewyższają wartości średnie oszacowane przez WIOŚ dla strefy, do której należy gmina Hajnówka.

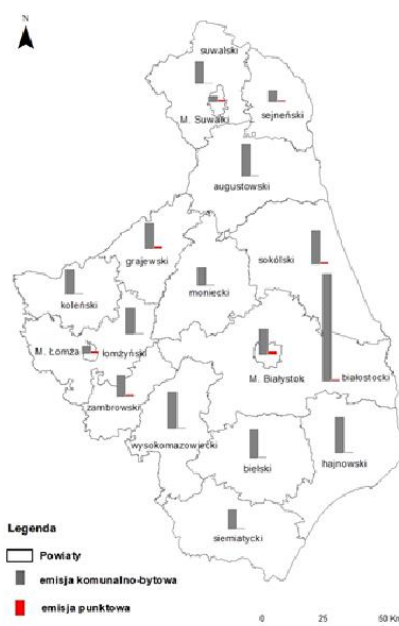
W raporcie o stanie środowiska w województwie podlaskim przeprowadzono analizę następujących zanieczyszczeń środowiska:

- dwutlenek siarki,
- dwutlenek azotu,
- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- benzen,



- ołów,
- tlenek węgla,
- ozon,
- arsen,
- kadm,
- nikiel,
- benzo(a)piren.

Rysunek 7. Wielkość emisji z sektora komunalno-bytowego i emisja punktowa w poszczególnych powiatach województwa podlaskiego



Źródło: Stan środowiska w województwie podlaskim w latach Raport 2020.

W tabeli 2 przedstawiono klasyfikację stref wyznaczonych w województwie podlaskim w odniesieniu do poszczególnych typów zanieczyszczeń. Jak wynika z przedstawionych danych, głównym problemem w strefie podlaskiej w zakresie zanieczyszczeń powietrza jest pył zawieszony PM₁₀. Źródłem tego zanieczyszczania jest głównie spalanie paliw stałych w kotłach nieposiadających urządzeń ochronnych, a więc głównie w kotłach indywidualnych wytwórców ciepła.

W dokumencie „Roczna ocena jakości powietrza w województwie podlaskim. Raport wojewódzki za rok 2021” stwierdzono, że:

„Przeprowadzona ocena jakości powietrza za 2021 rok wskazała przekroczenia wybranych poziomów – kryteriów, określonych w przepisach prawa dla poszczególnych substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne w strefach województwa podlaskiego.

Strefą, w której zanotowano przekroczenia norm jakości powietrza jest strefa podlaska ze względu na przekroczenia:



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- dobowego poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM2,5 (II faza) - stężenie średnioroczne, kryterium ochrona zdrowia ludzi,
- poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- poziomu celu długoterminowego stężeń ozonu (max 8-h) określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- poziomu celu długoterminowego stężeń ozonu (AOT40) określonego ze względu na ochronę roślin.”

Tabela 2. Klasy stref za rok 2021 (najnowsze dane) dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia –klasyfikacja podstawowa

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
1	Aglomeracja Białostocka	PL2001	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	A	A1
2	strefa podlaska	PL2002	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C1 ²

Źródło: GIOŚ

W gminie Hajnówka energia cieplna wytwarzana jest praktycznie wyłącznie w indywidualnych źródłach energii cieplnej. Można zatem wnioskować, że stan powietrza na obszarze gminy Hajnówka nie odbiega od stanu powietrza określonego przez WIOŚ dla strefy podlaskiej, co oznacza konieczność ograniczenia pyłów zawieszonych w powietrzu, szczególnie w czasie trwania sezonu grzewczego. Tym niemniej w gminie Hajnówka stan powietrza nie powoduje, że musi ona realizować program ochrony powietrza.

Również w dokumencie „Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Hajnowskiego na lata 2021 – 2024” stwierdza się, że „Największy udział w zanieczyszczeniach mają substancje pochodzące z procesów energetycznego spalania paliw. Należy do nich dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pyły.” W okresie od roku 2021 nie zaszły istotne zmiany, tak aby można było uznać, że problem został rozwiązany.

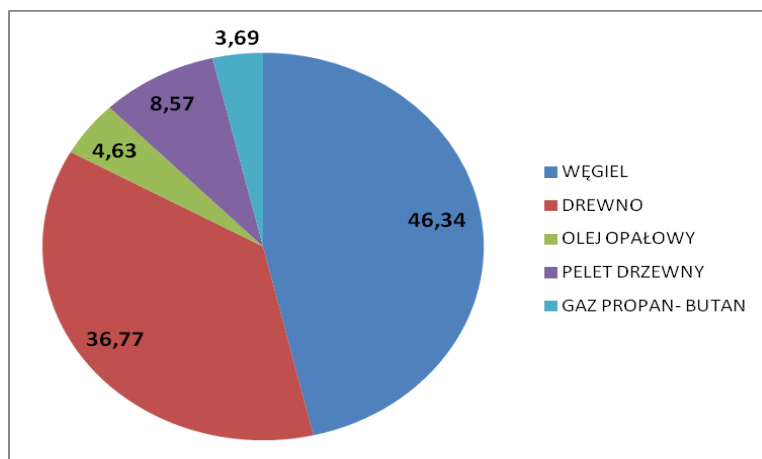
1.2.2 Identyfikacja czynników i obiektów wpływających na stan środowiska w gminie

Główne problemy emisyjne w gminie Hajnówka obejmują ogrzewanie budynków indywidualnymi źródłami ciepła oraz transport publiczny i prywatny, co generuje głównie emisję dwutlenku węgla, pyłu zawieszonego oraz tlenków azotu. Obiekty wykorzystujące indywidualne źródła ciepła wykorzystują głównie paliwa stałe, w tym w największy jest udział węgla, czyli paliwa o najwyższym wskaźniku emisyjności. Bardzo nieznaczny jest również



udział paliw płynnych i gazowych. Elementem in plus jest fakt stosunkowo dużego udziału, w wysokości ok. 36,8% biomasy drzewnej w ogrzewaniu budynków, co powoduje że energia odnawialna ma znaczny udział w bilansie paliwowym gminy. Dla indywidualnych gospodarstw domowych strukturę zużycia paliw przedstawia rysunek 8. Rysunek 8 przedstawia badania z roku 2014. Z powodu braku nowych badań uznano dotychczasowe za aktualne.

Rysunek 8. Udział paliw w zużyciu energii na cele ogrzewania i przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka w 2022 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Powyższe dane potwierdzają założenia przedstawione na początku podrozdziału. Wynika to z faktu, że ponad 95% paliwa spalanego przez gospodarstwa domowe są to paliwa stałe, przy czym ok. 46% stanowi węgiel kamienny.

2 CEL STRATEGICZNY I CELE SZCZEGÓŁOWE

Celem strategicznym *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030* jest ograniczenie emisji (w tym głównie emisji gazów cieplarnianych) do środowiska oraz zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym gminy.

W projektowanym dokumencie postawiono następujące cele szczegółowe:

- wzrost zużycia energii finalnej w roku 2030 w stosunku do roku 2022 w wysokości nie większej niż 1%,
- zmniejszenie wielkości emisji CO₂ w obiektach gminnych o nie mniej niż 200 Mg CO₂/rok
- udział energii odnawialnej w zużyciu energii ogółem 33%, przyrost w stosunku do roku 2022 o 4 punkty procentowe.

Realizacja celu głównego będzie możliwa dzięki realizacji następujących celów szczegółowych:

- ograniczenie zużycia paliw nieodnawialnych dla celów grzewczych,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- podwyższenie efektywności energetycznej urządzeń i obiektów,
- wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- ograniczenie zużycia energii elektrycznej pobieranej z sieci,
- zwiększenie świadomości mieszkańców dotyczącej ich wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną a tym samym na jakość powietrza a przez to jakość życia,

Realizacja wymienionych celów odbywać się będzie poprzez działania, na których realizację gmina ma bezpośredni wpływ, a więc działania podejmowane przez samą gminę lub jednostki od niej zależne, a także poprzez działania podejmowane przez inne podmioty z terenu gminy Hajnówka, w tym przede wszystkim społeczeństwo gminy.

Analizą jest objęty cały obszar gminy Hajnówka. Interesariuszami planu gospodarki niskoemisyjnej jest:

- administracja Gminy Hajnówka, odpowiednie referaty Urzędu Gminy,
- mieszkańcy gminy,
- lokalne podmioty gospodarcze, których działania będą zgodne z założeniami i celami niniejszego dokumentu,
- partnerzy finansowi, fundusze krajowe i europejskie wspierające efektywność energetyczną oraz odnawialne źródła energii, banki, firmy ESCO,
- dostawcy paliw i energii, firmy energetyczne,
- projektanci instalacji oze oraz audytorzy energetyczni,
- przedsiębiorstwa budowlane oraz przedsiębiorstwa instalatorskie oze.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że podstawowym problemem w gminie jest niska emisja, emisja z związana ze zużyciem energii elektrycznej oraz wynikająca z wykorzystania środków transportu. Działania zaplanowane w niniejszym opracowaniu będą, zatem zmierzały do wskazania sposobów ograniczenia emisji poprzez jej zmniejszenie w sektorze ogrzewania budynków, zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz modernizację środków transportu. Najważniejszym obszarem zużycia energii i związanych z tym emisji do środowiska jest sektor publiczny podlegający bezpośrednio władzom gminnym. Ograniczenie wielkości emisji z tego sektora jest głównym celem niniejszego opracowania. Dlatego główną uwagę skierowano na analizę:

- ilości energii cieplnej i paliw wykorzystywanych przez budynki gminne,
- ilości energii elektrycznej zużywanej w budynkach gminnych,
- ilość energii zużywanej na oświetlenie drogowe w gminie,
- emisji wynikającej z użytkowania gminnych środków transportu.

Analizie poddano przede wszystkim zużycie energii i wielkość emisji z tego typu źródeł. Zaproponowano działania zmierzające do ograniczenia emisji z tego sektora.

Kolejne zagadnienie to niska emisja związana z ogrzewaniem budynków indywidualnych oraz emisje z transportu publicznego i indywidualnego. Zagadnienia te włączono w zakres inwentaryzacji stanu aktualnego.

Analogiczne jak w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla miny Hajnówka na lata 2017-2020 jako rok bazowy przyjęto rok 2014.



Celem redukcyjnym wyznaczonym w niniejszym planie objęto te podmioty w gminie Hajnówka, na które gmina ma realny wpływ i może podjąć działania gwarantujące realizację planu. Dlatego też zaplanowane wskaźniki podejmowanych działań nie obejmują podmiotów gospodarczych ani środków transportu prywatnego.

W dokumencie przedstawiono też propozycje działań, które mogłyby być realizowane przez gminę, mieszkańców oraz przedsiębiorstwa w okresie lat 2023-2030 w celu ograniczenia emisji do środowiska.

Inwestycyjne działania ograniczające emisję w gminie Hajnówka realizowane będą pod warunkiem uzyskania przez gminę wsparcia finansowego w funduszy krajowych lub europejskich.

3 WYNIKI BAZOWEJ IDENTYFIKACJI EMISJI

3.1 Założenia przyjęte przy inwentaryzacji emisji w gminie Hajnówka

3.1.1 Źródła pozyskanych danych

W celu oszacowania wielkości emisji CO₂ w gminie Hajnówka przyjęto następujące założenia metodologiczne:

1. Zasięg terytorialny:

Inwentaryzacja obejmuje obszar gminy Hajnówka. Do obliczenia emisji przyjęto zużycie energii finalnej w obrębie granic gminy.

2. Zakres inwentaryzacji:

Inwentaryzacją objęte zostały emisje CO₂ wynikające z zużycia energii finalnej na terenie gminy. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- energii cieplnej (na potrzeby ogrzewania i c.w.u),
- energii paliw (transport),
- energii elektrycznej,
- energii gazu (na cele socjalno-bytowe).

3. Wskaźniki emisji:

Dla określenia wielkości emisji przyjęto:

- wskaźniki emisji związanej ze zużyciem paliw na cele grzewcze w gospodarstwach domowych oszacowane dla obszaru gminy na podstawie wyników badań;
- wskaźniki emisji ze spalania poszczególnych paliw na podstawie danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- wskaźniki emisji związane z wytwarzaniem energii elektrycznej na poziomie systemu elektroenergetycznego przyjęte w wytycznych KOBIZE,
- wskaźniki emisji w transporcie na podstawie wytycznych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W inwentaryzacji uwzględniono dane źródłowe za 2014 roku (bazowy) oraz roku 2022 w zakresie:

- zużycia energii elektrycznej w obiektach gminnych i na terenie całej gminy,



- zużycia paliw w środkach transportu należących do Gminy Hajnówka,
 - zużycia biomasy i energii ze źródeł odnawialnych.
- Inwentaryzację przeprowadzono w podziale na dwie grupy:
- obiekty będące w gestii Gminy,
 - obiekty będące własnością innych podmiotów.
- Dane udostępnione przez Urząd Gminy Hajnówka:
- zużycie energii elektrycznej w obiektach użyteczności publicznej (w tym budynki, oświetlenie publiczne itp.),
 - zużycie ciepła sieciowego – nie uwzględniano (na terenie Gminy ogrzewanie realizowane jest wyłącznie przy pomocy indywidualnych źródeł ciepła),
 - zużycie paliw na potrzeby ogrzewania budynków gminnych,
 - zużycie paliw przez pojazdy osobowe, dostawcze, autobusy i inne) przez pojazdy należące do gminy lub gminnych jednostek organizacyjnych, spółek z udziałem gminy itp.

Ponadto przeprowadzono oszacowania:

- zużycia paliw w gospodarstwach domowych na potrzeby ogrzewania budynków oraz inne cele bytowe, na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców gminy Hajnówka (ankiety wykonane dla roku bazowego 2014),
- zużycia paliw w transporcie na podstawie danych dotyczących struktury pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy, struktury pojazdów zarejestrowanych w Polsce (GUS) oraz średnich długości pokonywanych przez pojazdy na terenie gminy i średniego spalania paliw (dane z roku 2022),
- wielkości produkcji energii ze źródeł odnawialnych oparto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Gminy (stan z roku 2022)

Zużycie energii w rolnictwie i przedsiębiorstwach uwzględniono w badaniach pośrednio. Są one częściowo ujęte jako zużycie w gospodarstwach domowych. Na terenie gminy Hajnówka przytłaczająca większość gospodarstw prowadzących działalność rolniczą, nie ma wydzielonego licznika energii elektrycznej, a zużyta energia ewidencjonowana jest przez licznik zainstalowany dla celów komunalno-bytowych. W związku z tym zużycie związane z produkcją rolną jest ujęte w ogólnym zużyciu przez gospodarstwa domowe, oszacowanym na podstawie danych GUS dla powiatu hajnowskiego oraz danych uzyskanych z przeprowadzonych na terenie gminy ankiet dla poprzedniego PGN. Ponadto zużycie energii elektrycznej w przedsiębiorstwach uwzględniono w inwentaryzacji emisji ogólnej, bowiem obliczono ją na podstawie ogólnej ilości energii elektrycznej dostarczonej odbiorcom na terenie gminy Hajnówka.

3.1.2 Oszacowanie liczby ludności w gminie w okresie objętym planowaniem

Z uwagi na przyjęty rok bazowy, którym jest, w odniesieniu do energii elektrycznej zużytej w gminie oraz dla paliw zużytych poza obiektami gminnymi - rok 2014, to dla



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

wykonania inwentaryzacji zużycia energii oraz inwentaryzacji emisji niezbędna jest informacja o liczbie ludności w gminie oraz zmianie liczby ludności w okresie do roku 2022.

Tabela 3. Liczba mieszkańców gminy Hajnówka w okresie 2001-2022

ogółem LICZBA MIESZKAŃCÓW													
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
4 515	4 453	4 411	4 349	4 329	4 277	4 236	4 212	4 175	4 096	4 037	3 999	3 953	3 922
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022						
3920	3920	3910	3880	3840	3750	3680	3534						

Źródło: dane GUS.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 3 liczba mieszkańców w gminie Hajnówka sukcesywnie maleje. W latach 2001-2022 odnotowano ok. 21,73 % spadek liczby ludności, czyli o 0,99% średnio rocznie.

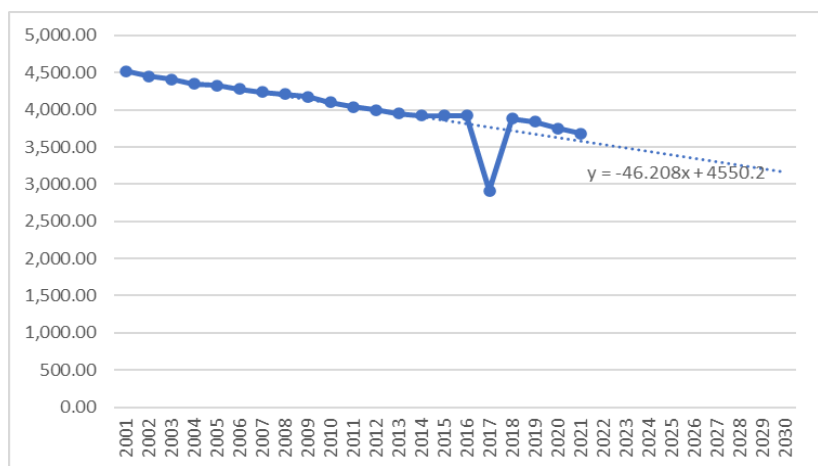
Na podstawie danych z tabeli 3 wykonano prognozę zmiany liczby ludności w gminie w latach 2023-2030 (rys. 9 , tabela 4).

Tabela 4. Prognoza liczby ludności w gminie Hajnówka

Prognozowana liczba ludności w gminie Hajnówka							
2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
3487	3 441	3395	3 349	3 303	3 256	3210	3164

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 9. Prognoza liczby ludności w gminie Hajnówka w latach 2023-2030



Źródło: opracowanie własne.

**3.1.3 Oszacowanie liczby i powierzchni budynków w okresie objętym planowaniem**

Analogicznie do przedstawionej powyżej prognozy liczby ludności w gminie, opracowano prognozę liczby oraz powierzchni budynków w gminie Hajnówka. Wykorzystano do tego celu dane GUS przedstawione w tabelach 5 i 6.

Tabela 5. Liczba budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w latach 2002-2022

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1 814	1 831	1 837	1 842	1 848	1 855	1 872	1 873	1 968	1 981	2 001	2 007	2 018
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022					
1 814	1 831	1 837	1 842	1 848	1 855	1 872	1 873					

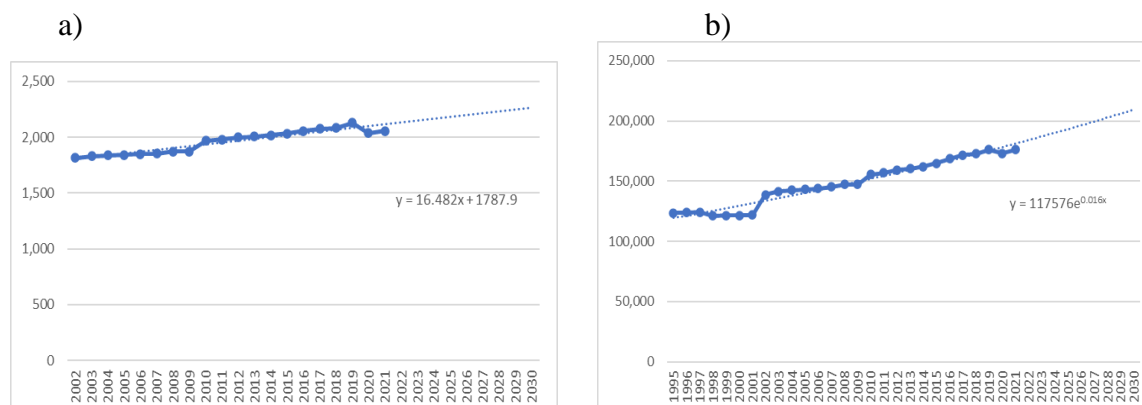
Źródło: Bank Danych Lokalnych.

Tabela 6. Powierzchnia budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w latach 1996-2022

powierzchnia użytkowa mieszkań w m ²									
138911	141583	142391	143091	143993	145210	147309	147477	155414	157053
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
157483	160245	162002	164823	168522	171729	172925	176181	173123	176256
2022									
178946									

Źródło: Bank Danych Lokalnych.

Jak wynika z danych statystycznych GUS (tabela 5 i 6) spadek liczby ludności nie pociągnął za sobą spadku liczby lokali mieszkalnych. Rośnie również powierzchnia łączna budynków mieszkalnych w gminie. Założono, że w okresie lat 2023-2030, trend wynikający z danych historycznych utrzyma się.

Rysunek 10. Prognoza zmian liczby (a) oraz powierzchni (b) mieszkań w gminie Hajnówka

Źródło: opracowanie własne.



Tabela 7. Prognoza zmiany liczby i powierzchni budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka

Liczba budynków							
2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
2 151	2 167	2 183	2 200	2 216	2 223	2249	2 266
Powierzchnia budynków [m ²]							
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2029	2030
181651	184396	167183	190012	192883	195798	198757	201761

Źródło: opracowanie własne.

3.1.4 Identyfikacja czynników wpływających na wielkość emisji

Pierwszym etapem opracowywania *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej* w gminie Hajnówka jest identyfikacja wielkości mających wpływ na wielkość emisji.

Do czynników determinujących aktualny poziom emisji należą:

- liczba osób zamieszkujących gminę,
- liczba gospodarstw domowych,
- powierzchnia ogrzewanych budynków w gminie,
- liczba podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- ilość i struktura wykorzystywanych paliw,
- wielkość zużycia energii elektrycznej.

Wskazane wyżej czynniki wpływają na aktualne zużycie energii finalnej, a tym samym całkowitą wielkość emisji CO₂ z obszaru gminy w roku obliczeniowym.

Do czynników determinujących zmianę wielkości emisji na obszarze gminy należą:

- zmiana liczby mieszkańców,
- zmiana liczby gospodarstw domowych,
- zmiana liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- zmiana liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- termomodernizacja i poprawa stanu technicznego obiektów publicznych,
- poprawa efektywności energetycznej obiektów prywatnych,
- zmiana struktury wykorzystywanych paliw,
- zmiana wielkości zużycia energii elektrycznej,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Czynniki determinujące wzrost lub spadek wielkości emisji wpływać będą na wielkość emisji w roku docelowym. Celem inwentaryzacji jest zatem dokonanie charakterystyki gminy w oparciu o wymienione wyżej kryteria co pozwoli oszacować aktualny poziom emisji gazów



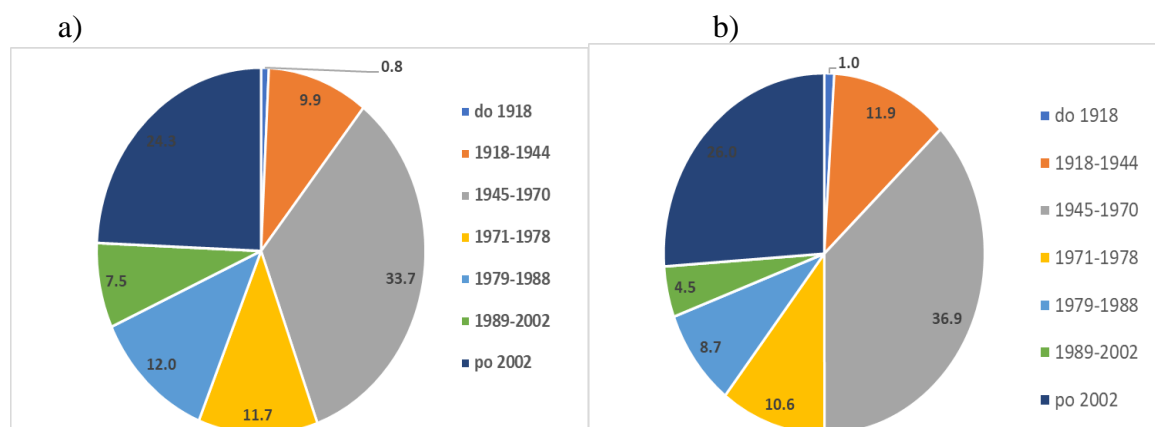
cieplarnianych w roku obliczeniowym oraz ustalić prognozowany trend zmian emisji do roku 2030.

3.2 Inwentaryzacja emisji z budynków mieszkalnych

W gminie Hajnówka zabudowę mieszkalną stanowią budynki jednorodzinne. Przedstawione poniżej oszacowania wykonane zostały na podstawie danych pozyskanych z badań wykonanych w 2015 roku na reprezentatywnej grupie budynków. Na podstawie danych ankietowych wykonane zostały uogólniające analizy statystyczne. Ze względu na brak nowych badań ankietowych wykorzystano wykonane w roku 2015 uzupełniając je o dane statystyczne dotyczące wzrostu powierzchni budynków mieszkalnych oraz dane z roku 2022 odnośnie budynków publicznych.

3.2.1 Inwentaryzacja emisji z systemów ciepłowniczych budynków mieszkalnych

Rysunek 11. Struktura budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka z punktu widzenia okresu ich budowy lub termomodernizacji a) wg liczby budynków, b) wg powierzchni budynków



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z badań ankietowych

Wyznacznikiem stanu budynków pod względem ich termoizolacyjności jest okres budowy lub termomodernizacji budynków, gdyż zwykle działania te są wykonywane zgodnie ze standardami obowiązującymi w okresie ich przeprowadzania. Dlatego na podstawie danych zawartych w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną oraz paliwa gazowe dla gminy Hajnówka z roku 2014 określono strukturę budynków mieszkalnych według okresu ich powstania z aktualizacją na podstawie danych GUS na rok 2022

Do obliczenia ilości zużywanej energii w budynkach mieszkalnych przyjęto dane zgodnie z tabelą 8.



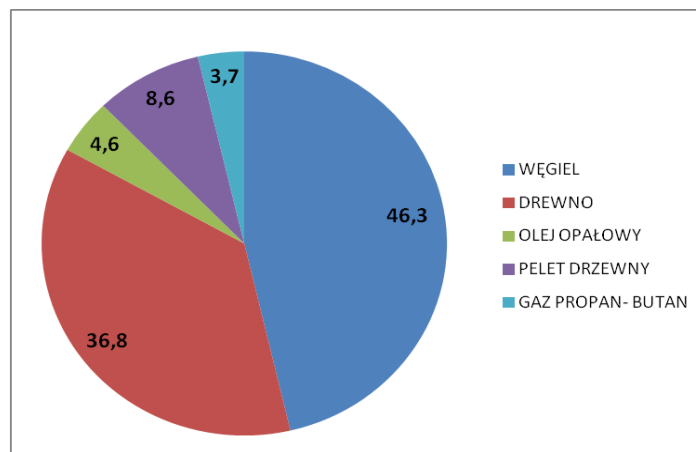
Tabela 8. Wartości opałowe paliw przyjęte w obliczeniach w opracowaniu

Paliwo	Węgiel	Drewno	Olej opałowy	Pelet drzewny	Gaz propan-butan	Gaz LPG
Jednostka	MJ/kg	GJ/m ³	MJ/l	MJ/kg	MJ/kg	MJ/kg
Wartość opałowa	22,61	7,8 15,6 MJ/kg	37 40,4 MJ/kg	16	46	47,30 22 MJ/l

Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2020 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2023, KOBiZE, dane producentów paliw

Na podstawie danych z badań ankietowych przeprowadzonych w roku 2014 na potrzeby przygotowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej gminy Hajnówka na lata 2017-2020, oszacowano strukturę zużycia paliw w gminie Hajnówka w budynkach mieszkalnych (rysunek 12). Ze względu na brak nowych danych ocenia się, że struktura nie uległa istotnym zmianom.

Rysunek 12. Udział paliw w zużyciu energii na cele ogrzewania i przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z badań ankietowych

Kolejnym istotnym z punktu widzenia inwentaryzacji emisji wskaźnikiem jest zużycie energii zawartej w różnych paliwach w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka. Wartości te przedstawiono na rysunku 13.

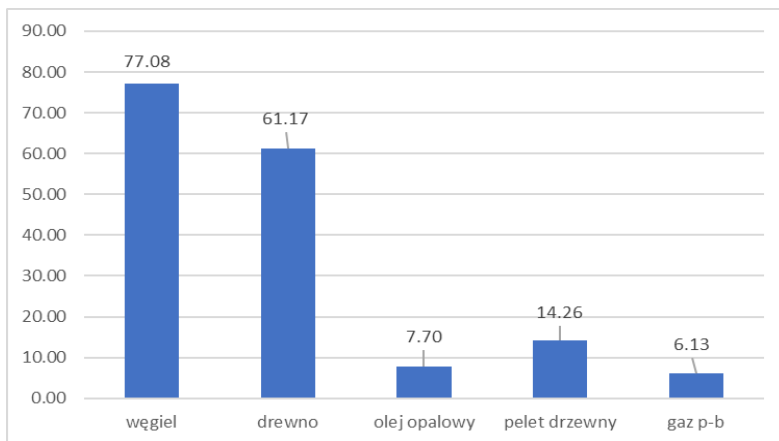
Łączne szacowane zużycie paliw w gminie Hajnówka 2014 było równe **161,5 TJ/rok**, z czego **73,23 TJ/rok** stanowiła energia odnawialna. Na podstawie danych statystycznych o wzroście powierzchni budynków na obszarze gminy Hajnówka przy założeniu, że budynki powstałe w ostatnich latach posiadają zużycie energii na poziomie 80Wh/m²/rok czyli około 0.288GJ/m²/rok, oszacowano zużycie paliw w gminie przez budynki mieszkalne na poziomie ok. **166.35 TJ/rok** w czym ok. **75,43 TJ/rok** stanowiła energia odnawialna. Zakładając, że nowopowstające budynki w okresie lat 2023-2030 będą budowane w standardzie 50kWh/m²/rok czyli około 0,18GJ/m²/rok szacuje się, że w roku 2030 zużycie energii paliw w



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

budynkach mieszkalnych wyniesie ok. **170.46 TJ/rok**, z czego ok. 77.29 TJ będzie stanowiła biomasa.

Rysunek 13. Zużycie energii zawartej w paliwach przez gospodarstwa domowe w gminie Hajnówka [TJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ankietowych.

Wskaźniki emisji dwutlenku węgla w odniesieniu do wartości opałowej spalanego paliwa dla typowych i często spotykanych paliw zestawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza przy spalaniu różnych rodzajów paliw [g/GJ]

Wyszczególnienie	Drewno, pelet drzewny	Węgiel, ekogroszek, koks	Olej opałowy	Gaz LPG	Gaz propan-butan	Inne paliwa
SO ₂	11	650	75	1	1	100
NO _x	85	155	95	60	60	70
Pył TSP	35	160	3	0,5	0,5	50
CO	2400	4700	6	40	40	3500
CO ₂	109760*	94730	77750	63100	64000	75000

*) W szacowaniu emisji z systemu energetycznego gminy Hajnówka wielkość emisji CO₂ ze spalania biomasy przyjęto jako równą 0.

Źródło: Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Ministerstwo Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2003, Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2020 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2023, KOBiZE, Dane producentów paliw.

W tabeli 10 zamieszczono oszacowanie łącznej wielkości emisji ze zużycia paliw budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w 2022 roku.

**Tabela 10. Oszacowane wartości emisji ze zużycia paliw w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka w roku 2022 [t/rok]**

Wyszczególnienie	Drewno, pelet drzewny	Węgiel, ekogroszek, koks	Olej opałowy	Gaz LPG	Gaz propan-butan	Suma
SO ₂	0.83	50.10	0.58	0.00	0.01	51.52
NO _x	6.41	11.95	0.73	0	0.37	19.46
Pył TSP	2.64	12.33	0.02	0	0.00	15.00
CO	181.04	362.28	0.05	0	0.25	543.61
CO ₂	8279.51/0*	7301.90	598.34	0	392.31	16572.06/)* /

*) przy założeniu, że emisja CO₂ ze spalania biomasy jest równa 0.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

Łączna emisja CO₂ budynków mieszkalnych z systemów grzewczych oraz przygotowania posiłków została oszacowana na **7866,5 Mg CO₂/rok** w roku bazowym 2014 oraz na **7900,24 Mg CO₂/rok** w roku 2022, przy uwzględnieniu zerowej emisji ze spalania biomasy.

Na podstawie oszacowań emisji w gminie Hajnówka przeprowadzonych dla 2014 roku w oparciu o informacje uzyskane z przeprowadzonych badań ankietowych oraz oszacowanej wielkości powierzchni w budynkach mieszkalnych w gminie, wyznaczono wskaźnik emisji CO₂ z systemów grzewczych budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka – **48,56 kg CO₂/m²/rok** w roku 2014 oraz na **44,15 kg CO₂/m²/rok** w roku 2022. Wskaźnik ten jest stosunkowo niski, ze względu na znaczny udział biomasy drzewnej jako paliwa w bilansie energetycznym gminy.

3.2.2 Inwentaryzacja emisji w budynkach mieszkalnych pochodzącej ze zużycia energii elektrycznej

Inwentaryzację emisji w budynkach mieszkalnych w gminie, pochodzącą od zużycia energii elektrycznej wykonano na podstawie danych o zużyciu energii podaną przez PGE Dystrybucja oddział w Białymstoku za lata 2008-2012 oraz danych statystycznych GUS za lata 2001-2021.

Tabela 11. Zużycie energii elektrycznej w latach 2001-2022 gminie Hajnówka przez gospodarstwa domowe MWh/rok

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1891	1855	1916	1939	2578	2946	2996	3010	3010	3210	3230
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
3160	3156	3204	3232	3234	2501	3276	3240	3290	3325	3378

Źródło: Dane PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku oraz GUS

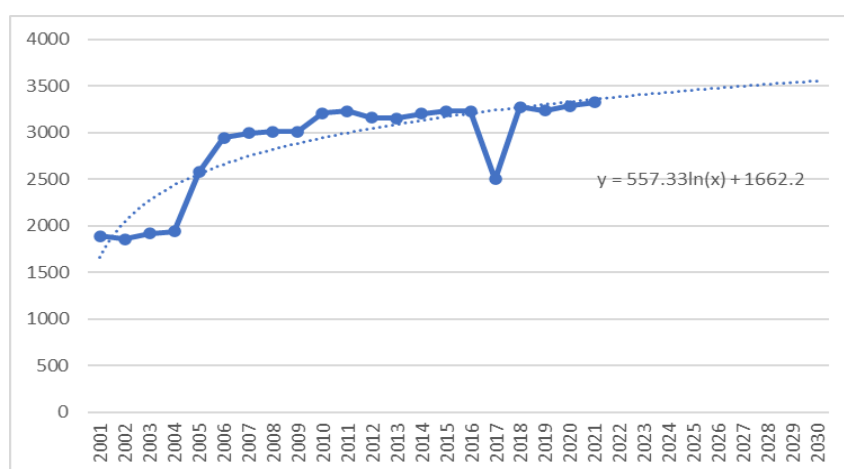


Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Do roku 2022 na obszarze gminy Hajnówka zainstalowano 380,55 kW mocy w instalacjach PV w budynkach mieszkalnych co pozwoliło na wytworzenie ok. 361,5 MWh energii elektrycznej oraz zmniejszenie emisji o ok. 256 Mg CO₂/rok oraz około 219 m² kolektorów słonecznych co pozwala na wyprodukowanie około 358GJ energii cieplnej (około 0,21% całkowitego zapotrzebowania na ciepło) i pozwoliło zmniejszyć emisję o ok. 17 Mg CO₂/rok.

Na podstawie wielkości przedstawionych w tabeli 11 oszacowano ilość zużywanej energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2023-2030.

Rysunek 14. Zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2001-2022 oraz prognoza na lata 2023-2030



Źródło: opracowanie własne.

W tabeli poniżej przedstawiono prognozowane zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka.

Tabela 12. Przewidywane zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2023-2030 przez gospodarstwa domowe wyrażone w [GWh/rok]

2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
3378	3399	3419	3438	3456	3473	3490	3506

Źródło: opracowanie własne.

Emisja wynikająca z całkowitego oszacowanego zużycia energii elektrycznej w gminie w gospodarstwach domowych jest w roku 2014 równa **2647 MgCO₂/rok**, przy założonym współczynniku emisyjności z systemu elektroenergetycznego 0,812 Mg/MWh, natomiast w roku 2022 przy współczynniku podawanym obecnie przez KOBIZE na poziomie 0.708 Mg CO₂/MWh wielkość emisji wynikającej ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych szacuje się na **2392 MgCO₂/rok**.

**Tabela 13 Zużycie energii elektrycznej w latach 2001-2022 przez odbiorców przemysłowych MWh/rok**

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
2893	2482	2973	3077	3022	3137	3322	3350	3360	2890	2330
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
3240	3240	3272	3305	3338	3372	3405	3439	3474	3508	3544

Źródło: Dane PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku oraz GUS

Na podstawie danych zgromadzonych w tabeli 13 oszacowano wielkość zużycia energii przez odbiorców przemysłowych w kolejnych latach. Przewidywania zawarto w tabeli 14.

Tabela 14 Szacowane zużycie energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze w horyzoncie planowania

2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
3579	3615	3651	3687	3724	3762	3799	3837

Źródło: oszacowanie własne

Na podstawie opracowanych prognoz oszacowano wielkość emisji pochodzącej od zużytej energii elektrycznej. Wyniki oszacowania zawarto w tabeli 15.

Tabela 15. Oszacowanie emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej gminie Hajnówka w [Mg CO₂/rok]

2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
4925.8	4965.7	5005.3	5044.5	5083.5	5122.2	5160.8	5199.2

Źródło: oszacowanie własne.

Na podstawie danych z PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych oraz przemyśle w roku bazowym 2014 wynosiło **6476 MWh/rok**, a oszacowana emisja była równa ($w_e=0,812\text{Mg/MWh}$), **5258,5 Mg CO₂/rok**. Na podstawie analizy zmian zużycia energii ogółem w latach 2001-2021 szacuje się, że w roku 2022 zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka przez gospodarstwa domowe i przemysł wyniesie około **6,922 GWh/rok** a powstałą emisja na skutek zużycia tej energii będzie równa **4901 Mg CO₂/rok**

3.3 Inwentaryzacja emisji w budynkach należących do gminy

3.3.1 Inwentaryzacja emisji wynikająca ze zużycia energii elektrycznej

Na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Gminy Hajnówka przeanalizowano zużycie energii elektrycznej w budynkach należących do gminy. Podstawowe dane zawarto w tabeli 16.



Tabela 16. Zużycie energii elektrycznej w obiektach publicznych w gminie Hajnówka w roku 2022

Lp	Nazwa nieruchomości	Powierzchnia użytkowa m2	Zużycie energii elektrycznej kWh/rok 2014	Zużycie kWh w roku 2014/m2	Emisja Mg CO2/rok	Emisja jednostkowa kg CO2/m2
Budynki należące do gminy						
1	Urząd Gminy Hajnówka - biuro	b.d.	21800	b.d.	15.43	b.d.
2	Szkoła Podstawowa w Dubinach	3131	47457	15.16	33.60	10.73
3	Budynek po szkole w Nowokorninie	853	260	0.30	0.18	0.22
4	Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne w Dubinach	397	45696	115.10	32.35	81.49
5	GCK w Dubinach	231	4224	18.29	2.99	12.95
6	Ośrodek Zdrowia w Nowoberezowie	73	1719	23.55	1.22	16.67
7	Świetlica w Mochnatem	514	9525	18.53	6.74	13.12
8	Świetlica Nowokornino	129	3925	30.43	2.78	21.54
9	Świetlica w Orzeszkowie	243	931	3.83	0.66	2.71
10	Świetlica w Nowosadach	110	1495	13.59	1.06	9.62
11	Dzienny Dom Pobytu-Nowoberezowo	b.d.	2215	b.d.	1.57	b.d.
12	światlica wiejska - Borysówka	b.d.	63	b.d.	0.04	b.d.
13	światlica wiejska - Rzepiska	114	4550	39.91	3.22	28.26
14	światlica wiejska - Trywieża	142	1432	10.08	1.01	7.14
15	Klub Int. Społ - Dubicze Osoczne	b.d.	1555	b.d.	1.10	b.d.
16	światlica wiejska – Stare Berezowo	395	793	2.01	0.56	1.42
17	światlica wiejska - Chytra	304	121	0.40	0.09	0.28
18	światlica wiejska - Lipiny	71	4181	58.89	2.96	41.69
19	Lokal socjalny -Nowosady	b.d.	615	b.d.	0.44	b.d.
20	Lokal socjalny- Nowosady	b.d.	3788	b.d.	2.68	b.d.
21	Hydrofornia Orzeszkowo		11768			8.33
22	Hydrofornia Nowoberezowo		59781			42.32
23	Oczyszczalnia ścieków w Mochnatem		51141			36.21
Inne obiekty publiczne						
21	Centrum wsi w Dubinach	b.d.	5304	b.d.	3.76	b.d.
22	Centrum wsi Nowoberezowo	b.d.	279	b.d.	0.20	b.d.
23	Centrum wsi- Orzeszkowo	b.d.	575	b.d.	0.41	b.d.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

24	Centrum wsi - Nowoberezowo	250	1453	5.81	1.03	4.11
	SUMA	6957	244546	12.31	173.14	8.78

W roku bazowym 2014 łączne zużycie energii elektrycznej w budynkach publicznych w gminie Hajnówka oszacowano na **221145 kWh**. Z ewidencji zużycia energii elektrycznej prowadzonej przez gminę wynika, że w roku 2022 wielkość zużycia energii w budynkach należących do gminy Hajnówka wyniosła ok. **244546 kWh**.

Na podstawie przedstawionych danych, emisja CO₂ związana ze zużyciem energii elektrycznej w obiektach będących własnością gminy Hajnówka w 2014 roku została oszacowana naokoło **179, 57 Mg CO₂/rok** natomiast za rok **2022 na 173.14 Mg CO₂/rok**.

3.3.2 Inwentaryzacja emisji wynikającej ze zużycia paliw

Listę obiektów użyteczności publicznej zużywających energię na ogrzewanie przedstawiono w tabeli 17. Niektóre inne obiekty, np. świetlice wiejskie ogrzewane są energią elektryczną i zewidencjonowano to zużycie w poprzednim podrozdziale.

Tabela 17. Obiekty użyteczności publicznej zużywające energię paliw na ogrzewanie w roku 2022

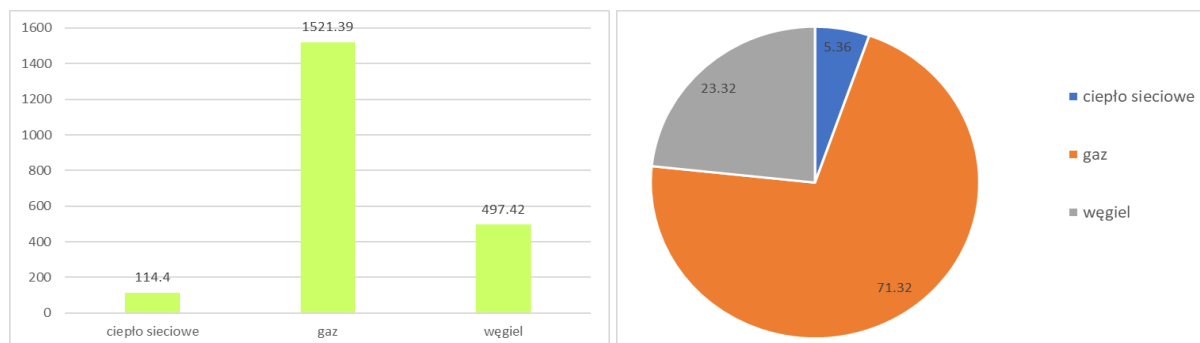
Obiekt	ilość	jednostka	rodzaj paliwa	energia GJ	emisja Mg CO₂/rok
Urząd Gminy	114.4	GJ	ciepło sieciowe*	114.4	10.84
SP Dubiny	61855	l	gaz	1521.39	96.00
Stare Berezowo	8	t	węgiel	180.88	17.13
Orzeszkowo	4	t	węgiel	90.44	8.57
DDP Nowoberezowo	10	t	węgiel	226.10	21.42
SUMA				2133.21	153.96

- przyjęto, że ciepło sieciowe zużywane do ogrzewania budynku Urzędu gminy wytworzone zostało z wykorzystaniem paliwa węglowego

Źródło: Dane Urzędu Gminy Hajnówka.

Do oszacowania ilości zużywanej energii w poszczególnych obiektach w gminie Hajnówka przyjęto wartości opałowe paliw zgodnie z tabelą 8.

W tabeli 17 przedstawiono oszacowania zużycia energii paliw w obiektach gminy Hajnówka oraz szacowanie wielkości emisji CO₂. Ilości energii oraz struktura zużycia przedstawione są na rysunku 15.

**Rysunek 15. Ilości energii oraz struktura zużycia energii wg paliw w budynkach gminy Hajnówka**

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie danych o ilości i rodzajach zużywanych paliw w budynkach należących do gminy Hajnówka oraz współczynników emisyjności paliw oszacowano wielkość łącznej emisji (tabela 18).

Tabela 18. Oszacowanie wielkości emisji do powietrza z systemów grzewczych obiektów gminy Hajnówka w roku 2022 [Mg/rok]

Wyszczególnienie	Drewno, pelet drzewny	Węgiel, ekogroszek, koks	Olej opałowy	Gaz LPG	Inne paliwa
SO ₂	0	1.06	0	0.002	0
NO _x	0	0.25	0	0.091	0
Pył TSP	0	0.26	0	0.001	0
CO	0	7.69	0	0.061	0
CO ₂	0	153.96	0	96.000	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka.

Łączną emisję CO₂ z systemów grzewczych budynków należących do gminy Hajnówka oszacowano w roku 2014 na **173,22 Mg CO₂/rok** oraz w roku 2022 na **153,96 Mg CO₂/rok**.

3.4 Inwentaryzacja emisji wynikającej ze zużycia energii na oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka

Oświetlenie drogowe jest jednym z głównych odbiorników energii elektrycznej w gminie. Oświetlenie terenu jest zadaniem własnym gminy i wpływa bezpośrednio zarówno na komfort życia w gminie jak i na bezpieczeństwo, w tym na bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Opłaty za energię elektryczną zużywaną przez oświetlenie drogowe jest istotnym składnikiem w budżecie gminy. Wynika stąd konieczność dbałości zarówno o stan techniczny, jak i ekonomiczne aspekty funkcjonowania oświetlenia drogowego. Racjonalna gospodarka energetyczna w oświetleniu drogowym wymaga przede wszystkim szczegółowej



inwentaryzacji urządzeń oświetlenia, w tym szafek sterowania oświetleniem drogowym, układów sterujących, opraw oświetleniowych oraz źródeł światła.

Tam, gdzie nadal stosowane są stare, energochłonne technologie oraz tam, gdzie światła potrzeba dużo np. w przestrzeniach publicznych, nowoczesne technologie oświetleniowe niosą ze sobą wielki potencjał oszczędności. Dla samorządów może to oznaczać znacznie mniejsze wydatki ponoszone na oświetlenie ulic; dla środowiska - mniejszą emisję zanieczyszczeń.

Według danych Urzędu Gminy Hajnówka, oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka w roku 2014 składało się z 748 opraw oświetleniowych sodowych. Ilość energii elektrycznej zużywanej na oświetlenie drogowe w gminie w roku 2014 wynosiła około 108159 kWh natomiast w roku 2022 była równa 93711 kWh.

Na podstawie danych przekazanych przez gminę czas świecenia lamp w gminie Hajnówka oszacowano na 1493h/rok. Na podstawie danych o ilości zużywanej w ciągu roku energii oraz czasie świecenia lamp oszacowano moc łączną oświetlenia drogowego w gminie Hajnówka na ok. 72,4 kW, natomiast średnią moc pojedynczej lampy na ok. 96W. Wartości te nie zmieniły się w istotny sposób od roku 2014. W roku 2022 oświetlenie drogowe w gminie składało się z 786 opraw sodowych oraz 24 opraw typu LED.

Wobec powyższych danych o zużyciu energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka, wielkość emisji wynikającą z jego pracy w 2014 r. szacuje się na **87,83 Mg CO₂/rok** zaś w roku 2022 na **66,35 Mg CO₂/rok**.

3.5 Inwentaryzacja emisji w transporcie

3.5.1 Metodyka oszacowania wartości emisji w roku bazowym

Obliczając wielkości emisji oparto się na podziale całości funkcjonujących na obszarze gminy środków transportu na:

- samochody osobowe,
- samochody ciężarowe I samochody dostawcze,
- autobusy,
- busy.

Oszacowanie emisji pochodzącej ze środków transportu w gminie przeprowadzono na podstawie następujących informacji:

- liczby poszczególnych rodzajów pojazdów w gminie,
- średniej wielkości emisji na każdy przejechany kilometr dla pojazdów w każdej z wyróżnionych grup,
- liczby kilometrów przejechanych przez pojazdy poszczególnych grup.

Średnie wielkości emisji dla pojazdów poszczególnych grup przyjęto na poziomie wynikającym z metodyki obliczania redukcji emisji opracowanej przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie na potrzeby programu



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

priorytetowego „GAZELA – niskoemisyjny transport miejski” z aktualizacją danych. Średnie wielkości emisji dla pojazdów poszczególnych grup przyjęto na poziomie:

- samochody osobowe -118 g/km;
- samochody ciężarowe jednoczłonowe i samochody dostawcze -300 g/km;
- autobusy 450 g/km;
- busy 280g/km.

W przypadku samochodów ciężarowych do obliczeń przyjęto wskaźnik średni dla pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t (samochody dostawcze) i powyżej 3,5 t (samochody ciężarowe jednoczłonowe).

3.5.2 Dane wykorzystane do obliczeń

Obliczenia wykonano oddzielnie dla każdej z wyróżnionych w poprzednim podrozdziale kategorii pojazdów i dla każdej z nich zgromadzono odpowiednie dane. Zaprezentowane one zostały w tabelach zamieszczonych poniżej. Wyróżniono pojazdy stanowiące transport zbiorowy, w tym gminny oraz transport prywatny.

Tabela 19 Przyjęte wartości opałowe oraz emisyjności paliw transportowych

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa MJ/kg	Wskaźnik emisji g/MJ
Benzyna silnikowa	44,3	69,3
Olej napędowy	43,0	74,1
Gaz ciekły	47,30	63,1

Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2019 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022, KOBIZE

W tabeli 20 zestawiono rodzaje pojazdów wykorzystywanych przez gminę Hajnówka oraz zużycie paliw napędowych.

Tabela 20. Zestawienie danych o pojazdach i rocznym zużyciu paliwa i emisyjności w roku 2022

samochód	ON , l	Pb, l
MTZ BHA R906	4,054.74	
Volkswagen BHA V122	2,377.30	
Fiat Punto BHA E557		582.37
Honda BHA U253		750.61
OSP Orzeszkowo	1,009.60	
OSP Nowokornino	1,494.00	58.00
OSP Mochmate	873.01	52.04
suma l	9,808.65	1,443.02
suma kg	8239.27	1082.27
energia MJ/rok	354288.44	47944.34
emisja Mg CO₂/rok	26.25	3.32

Źródło: Opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka.



W dalszej części inwentaryzacji emisji liniowej w gminie Hajnówka wykorzystano dane o liczbie indywidualnych środków transportu wykorzystywanych w gminie. Wobec braku innych danych, liczbę pojazdów na obszarze gminy Hajnówka określono na podstawie informacji z banku danych lokalnych o liczbie pojazdów zarejestrowanych na obszarze powiatu hajnowskiego. Oszacowane wielkości zamieszczono w tabeli 21.

Tabela 21. Oszacowana liczba pojazdów zarejestrowanych w gminie Hajnówka w 2022 r.

Lp.	Liczba pojazdów w gminie Hajnówka	Szt.
1	samochody osobowe	2516
2	samochody dostawcze	221
4	samochody ciężarowe	26
5	autobusy	5

Źródło: Oszacowanie na podstawie danych BDL.

Na podstawie metodyki przyjętej przez Instytut Transportu Samochodowego oraz ACEA oszacowano średnie roczne przebiegi pojazdów w 2022 roku na:

- samochody ciężarowe - 24360 km/rok;
- samochody osobowe – 8706 km/rok;
- autobusy -25179 km/rok.

3.5.3 Oszacowanie emisji ze środków transportu w gminie Hajnówka oraz wnioski

Łączna wielkość emisji według wartości referencyjnych ze środków transportu stanowiących własność gminy Hajnówka wynosiła **24,1 Mg CO₂/rok** w 2014 roku, natomiast w roku 2022 **29,57 Mg CO₂/rok**

Emisja zanieczyszczeń pochodząca z prywatnych środków transportu, oszacowana na podstawie ilości samochodów danego rodzaju, ich średniego przebiegu rocznego oraz założonych wielkości emisji w g/km, wynosi dla 2014 roku i 2022, odpowiednio:

Tabela 22. Oszacowana wielkość emisji z pojazdów gminie Hajnówka w roku 2014 i 2022 r.

	Rodzaj pojazdów	Emisja w roku 2014 Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2022 Mg CO ₂ /rok
1	Samochody osobowe	2259,0	2591,31
2	Samochody ciężarowe	1145,3	190,07
3	autobusy	121,2	56,65
4	Samochody dostawcze	909,1	915,17
	SUMA	4434,6	3753,21

Oddzielną grupę pojazdów stanowią autobusy szkolne, które odpowiadają za emisję 30,1 Mg CO₂/rok. Z powodu braku nowych danych przyjęto, że emisja z tego tytułu nie uległa zmianie.

Całkowitą wielkość emisji ze środków transportu w gminie Hajnówka w roku bazowym 2014, włączając transport prywatny, komunikację publiczną i transport będący



własnością Urzędu Gminy Hajnówka, szacuje się na około **3663.7 Mg CO₂/rok**, a w roku 2022 na **3900.38 Mg CO₂/rok**

3.6 Podsumowanie oszacowania emisji CO₂ oraz zużycia energii w gminie Hajnówka w 2014 roku

W tabeli 23 podsumowano oszacowanie emisji CO₂ w gminie Hajnówka z podziałem na emisję wynikającą ze zużycia energii elektrycznej, ze zużycia paliw na ogrzewanie budynków oraz ze zużycia paliw przez środki transportu.

Tabela 23. Podsumowanie oszacowania emisji CO₂ oraz zużycia energii w gminie Hajnówka w roku bazowym 2014

a. Podsumowanie oszacowania emisji w roku bazowym 2014 oraz w roku 2022

Źródło emisji	Wielkość emisji 2014 Mg CO₂/rok	Wielkość emisji 2022 Mg CO₂/rok
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej ogółem, w tym:	5111,6	4901.00
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	2645,8	2392
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych	179,6	202.95
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe	87,8	66.35
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w gospodarstwach domowych	7866,5	7883.24
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w budynkach gminnych	173,2	153.96
Łączna emisja ze środków transportu, w tym:	3663,7	3900.38
Emisja wytworzona przez gminne środki transportu	20,6	29.57
Emisja wytworzona przez transport zbiorowy inny	87,5	87.5
Emisja wytworzona przez samochody osobowe	2259,0	2591.31
Emisja wytworzona przez autobusy	121,2	56.65
Emisja wytworzona przez samochody dostawcze	909,1	915.17
Emisja wytworzona przez samochody ciężarowe	236,2	190.07
Emisja wytworzona przez autobusy szkolne	30,1	30.1
Oszacowana emisja łączna	16815,11	16838.58



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

b. Podsumowanie zużycia energii w budynkach publicznych gminy Hajnówka

struktura zużycia energii w obiektach publicznych w roku 2022						
Jednostki	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej nieodnawialnej	Zużycie energii elektrycznej odnawialnej	Zużycie energii paliw	Zużycie energii nieodnawialnej paliw	Zużycie energii odnawialnej paliw
MWh	380	380	0	593	593	0
GJ	1369	1369	0	2133	2133	0
%	100	100	0	100	100	0
łącznie w roku 2022						
	Zużycie energii ogółem	Zużycie energii nieodnawialnej	Zużycie energii odnawialnej			
MWh	973	973	0			
GJ	3502	3502	0			
%	100	100	0			

- Zużycie energii elektrycznej ogółem w roku 2022 określono na podstawie danych z faktur za energię elektryczną otrzymanych przez gminę Hajnówka
- Energia paliw używana w roku 2022 przez obiekty należące do Gminy Hajnówka oraz energia odnawialna paliw oszacowana na podstawie zużycia energii w obiektach gminnych wg. faktur zakupu paliw. Podział na energię odnawialną i nieodnawialną wg. rodzajów paliw.

c. Podsumowanie zużycia energii w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka

struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych w roku 2022						
Jednostki	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej nieodnawialnej	Zużycie energii elektrycznej odnawialnej	Zużycie energii paliw	Zużycie energii nieodnawialnej paliw	Zużycie energii odnawialnej paliw
MWh	3378	3017	362	46208	25155	21053
GJ	12162	10860	1301	166350	90559	75791
%	100	89	11	100	54	46
łącznie w roku 2022						
	Zużycie energii ogółem	Zużycie energii nieodnawialnej	Zużycie energii odnawialnej			
MWh	49587	28172	21415			
GJ	178512	101420	77092			
%	100	57	43			

- Zużycie energii elektrycznej w roku 2022 w budynkach mieszkalnych oszacowane na podstawie danych PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku z roku 2014 oraz danych BDL
- Zużycie energii paliw w roku 2022 ogółem oraz udziału paliw odnawialnych oszacowane na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców w roku 2015 oraz danych BDL o zmianie powierzchni budynków mieszkalnych



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- d. Podsumowanie zużycia energii łącznie obiektach gminnych, budynkach mieszkalnych, transporcie oraz energia elektryczna w gospodarce w gminie Hajnówka w roku 2014 oraz 2022

	w roku 2014				w roku 2022		
Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna	Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna
MWh	63260	42977	20284	MWh	65249	43835	21415
GJ	228377	155151	73226	GJ	234897	157805	77092
%	100	68	32	%	100	67	33

Źródło: obliczenia własne.

Łączną emisję CO₂ w 2014 roku oszacowano na **16815,11 Mg CO₂/rok**, a w roku 2022 na **16838.58 Mg CO₂/rok**, natomiast łączne zużycie energii w gminie w roku bazowym 2014 wynosiło **228377 GJ/rok**, a w roku 2022 **234897 GJ/rok**. Oszacowano również wzrost zużycia energii odnawialnej w roku 2022 w stosunku do roku bazowego o 1%.

4 DZIAŁANIA I ZADANIA WYKONANE I ZAPLANOWANE NA OKRES 2023-2030

4.1 Działania inwestycyjne

4.1.1 Modernizacja środków transportu

Gminne środki transportu w gminie Hajnówka odpowiedzialne są za zaledwie 0,14% emisji CO₂ powstającej rocznie na obszarze gminy. Zatem modernizacja transportu gminnego ma minimalny wpływ na zmniejszenie emisji na obszarze gminy. Tym niemniej planuje się zakup dwóch samochodów elektrycznych na potrzeby Urzędu Gminy oraz budowę stacji ładowania pojazdów.

4.1.2 Modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej

Tabela 24. Zestawienie oprav oświetleniowych w gminie Hajnówka w roku 2022

	Moc	Liczba sztuk	Moc łączna kW
Oprawy sodowe	150W	148	22,2
	100W	384	38,4
	70W	254	17,78
Oprawy ledowe	50W	24	1,2
SUMA			79,38

Źródło: dane gminy Hajnówka

W roku 2022 oświetlenie drogowe w gminie Hajnówka zużyło ok. 93711 kWh energii elektrycznej. Na podstawie mocy zainstalowanej w oświetleniu oraz ilości zużytej energii czas



użytkowania mocy zainstalowanej w oświetleniu szacuj się na około 1180h/rok. W związku z faktem, że oświetlenie składa się w przytłaczającej ilości z opraw sodowych zaleca się modernizację oświetlenia i wymianę opraw na LED. Pozwoli to na ograniczenie mocy zainstalowanej w oświetleniu do ok. 40kW, co dałoby zużycie energii na oświetlenie na poziomie ok. **47200 kWh/rok** co skutkowałoby emisją w wysokości ok. **33.42 Mg CO₂/rok**. Bardziej szczegółowe oszacowanie korzyści energetycznych i ekologicznych wymaga wykonania audytu oświetlenia oraz szczegółowych obliczeń określających spełnienie norm oświetleniowych po wymianie. Ocena kosztów modernizacji przedstawiona w opracowaniu jest mocno przybliżona gdyż nie jest znany stan instalacji i potrzeby w zakresie wymiany innych elementów, np. słupów, wysięgników, zabezpieczeń itp.

Zgrubne oszacowanie modernizacji polegającej na wymianie wyłącznie opraw i źródeł światła wskazuje na konieczność poniesienia następujących kosztów od około 1 000 000 zł do około 1 900 000 zł w zależności od rodzaju wybranej lampy i zakresu niezbędnych do przeprowadzenia robót.

4.1.3 Budowa instalacji fotowoltaicznych w budynkach publicznych gminy Hajnówka

W ramach niniejszego planu zaproponowano wykorzystanie energii z paneli fotowoltaicznych w następujących obiektach Gminy Hajnówka:

- Oczyszczalnia ścieków Mochnate- 30kW
- Hydrofornia w Nowoberezowie – 30 kW
- Szkoła Podstawowa w Dubinach – 45kW
- Gminne Centrum Kultury w Dubinach – 7 kW
- Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne – 10 kW
- Dom Dziennego Pobytu w Nowoberezowie – 5 kW
- Świetlica wiejska w Orzeszkowie – 5kW
- Świetlica wiejska w Mochnatem – 5 kW
- Świetlica wiejska w Nowokorninie – 5 kW
- PSZOK (z magazynem energii) – 6 kW
- instalacja na gruncie działająca na zasadzie wirtualnego prosumenta -30 kW

Szacunkowe koszty proponowanych inwestycji w zakresie fotowoltaiki przedstawione są w tabeli 25.

Tabela 25. Szacunkowe koszty budowy dachowej instalacji fotowoltaicznych w zależności od mocy

Moc instalacji kW	Szacunkowy koszt zł
5kW	25000
6 kW	29000
7kW	32000
10kW	43000
30 kW	180000
45 kW	230000

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych producentów i instalatorów.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

W kolejnej tabeli przedstawiono parametry energetyczne i ekologiczne instalacji proponowanych w poszczególnych obiektach gminy Hajnówka. Zaznaczyć należy, że potencjalnie wszystkie niżej wymienione instalacje mogą, w razie potrzeby być doposażone w magazyny energii.

Tabela 26. Oszacowanie parametrów energetycznych, ekonomicznych oraz ekologicznych proponowanych instalacji fotowoltaicznych

Obiekt	Moc kW	Energia roczna kWh	Zmniejszenie kosztów energii zł	Koszty inwestycji zł	Obniżka emisji MgCO ₂ /rok	Okres zwrotu lat
Oczyszczalnia ścieków Mochmate	30	28500	31350	160000	20.18	5.1
Hydrofornia w Nowoberezowie	30	28500	31350	160000	20.18	5.1
Szkoła Podstawowa w Dubinach	45	42750	47025	230000	30.27	4.9
Gminne Centrum Kultury w Dubinach	7	6650	7315	32000	4.71	4.4
Centrum Etnograficzno-Ekumeniczne	10	9500	10450	43000	6.73	4.1
Dom Dziennego Pobytu w Nowoberezowie	5	4750	5225	25000	3.36	4.8
Świetlica wiejska w Orzeszkowie	5	4750	5225	25000	3.36	4.8
Świetlica wiejska w Mochnate	5	4750	5225	25000	3.36	4.8
Świetlica wiejska w Nowokorninie	5	4750	5225	25000	3.36	4.8
PSZOK (z magazynem energii)	6	5700	6270	29000	4.04	4.6
Instalacja na gruncie działająca na zasadzie wirtualnego prosumenta	30	28500	31350	160000	20.18	5.1
suma	178	169100	186010	914000	119.72	

Źródło: opracowanie własne.

4.1.4 Inne działania inwestycyjne w budynkach publicznych

Oprócz instalacji fotowoltaicznych w budynkach należących do Gminy Hajnówka planuje się działania mające na celu ograniczenie zużycia energii oraz ograniczenie emisji. Zestawienie przewidzianych inwestycji przedstawia kolejna tabela.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Tabela 27 Planowane w okresie 2023-2030 inwestycje zmierzające do ograniczenia zużycia energii oraz ograniczenia emisji CO₂

Rodzaj inwestycji	Ilość, szt	Planowane zmniejszenie zużycia energii kopalnej, MWh	Planowane zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	Szacunkowy koszt mln zł
instalacje PV	11	169.1	119.72	0.914
modernizacja oświetlenia drogowego	1 (786 punktów świetlnych)	46.5	32.92	1.5
Termomodernizacja świetlic wiejskich	5	b.d.	b.d.	0.75
Termomodernizacja szkoły w Orzeszkowie	1	12.56	4.28	2
Pompa ciepła szkoła w Orzeszkowie	1	9.42	2.62	
Termomodernizacja szkoły w Dubinach	1	84.53	19.20	2.5
Pompa ciepła w szkole w Dubinach	1	253.60	31.91	
Zakup samochodów elektrycznych	2	8	3	0.4
SUMA		245.58	162.54	8.064

Na podstawie danych o zużyciu energii w obiektach publicznych w roku 2022 oraz zamierzeniach inwestycyjnych gminy oszacowano strukturę zużycia energii w tych obiektach w roku 2030.

Tabela 28 Struktura zużycia energii w obiektach gminnych w roku 2030

przewidywana struktura zużycia energii w obiektach gminnych w roku 2030						
Jednostki	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej nieodnawialnej	Zużycie energii elektrycznej odnawialnej	Zużycie energii na cele grzewcze	Zużycie energii nieodnawialnej na cele grzewcze	Zużycie energii odnawialnej na cele grzewcze
MWh	397	228	169	495	242	254
GJ	1430	821	609	1784	871	913
%	100	57	43	100	49	51
łącznie w roku 2020						
	Zużycie energii ogółem	Zużycie energii nieodnawialnej	Zużycie energii odnawialnej			
MWh	893	470	423			



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

GJ	3214	1692	1522
%	100	53	47

- Zużycie energii elektrycznej w obiektach gminnych oszacowane na podstawie wielkości zużycia w roku 2022 oraz zmniejszenia dzięki zaplanowanym działaniom wg. ich parametrów.
- Zużycie energii cieplnej odnawialnej oszacowano na podstawie danych z roku 2022 oraz zaplanowanych zmian w strukturze wykorzystywanych paliw w roku 2030.
- W tabeli uwzględniono zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła zaplanowaną w szkole w Dubinach

4.2 Działania beznakładowe i niskonakładowe

4.2.1 System „Zielonych zamówień”

Gmina Hajnówka powinna nadal realizować politykę zielonych zamówień publicznych, oznaczającą, że podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko, uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

Istotą zielonych zamówień jest uwzględnianie w zamówieniach publicznych także aspektów środowiskowych, jako jednych z głównych kryteriów wyboru ofert. Zielone zamówienia powinny w gminie Hajnówka obejmować działania takie jak zakup energooszczędnych urządzeń AGD, sprzętu komputerowego, energooszczędnych urządzeń oświetleniowych itp.

4.2.2 Działania edukacyjne

Działania edukacyjne, podjęte w gminie Hajnówka powinny być prowadzone wielokierunkowo. Proponuje się działania edukacyjne skierowane do:

- dzieci i młodzieży,
- dorosłych mieszkańców gminy,
- urzędników gminnych.

Kształcenie dzieci i młodzieży powinno odbywać się w szkołach poprzez cykl zajęć prowadzonych na lekcjach oraz w formie zajęć pozalekcyjnych z przedmiotów przyroda, biologia, fizyka i chemia w szkole podstawowej oraz w ramach godzin wychowawczych. Sposób przeprowadzenia zajęć dotyczących zagadnień oszczędzania energii powinien być przygotowany przez nauczycieli poszczególnych szkół w gminie i dostosowany do poziomu kształcenia.

Działania edukacyjne skierowane do osób dorosłych przeprowadzone powinny być przy użyciu różnych środków, m.in. Internetu. Proponuje się założenie gminnego portalu informacyjnego na temat odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej z praktycznymi i aktualnymi informacjami dla mieszkańców (lokalny rynek wytwórców OZE, wytwórców biomasy itp.) lub utworzenie zakładki na stronie internetowej gminy.

Pierwszoplanowe działania edukacyjne z zakresu energooszczędności powinny być skierowane do urzędników gminnych i powinny dotyczyć sposobu eksploatacji urządzeń umożliwiających ograniczenie zużycia energii. Konieczne jest też wprowadzenie zaleceń



z tego zakresu oraz obserwację i informowanie pracowników o wymiernych efektach podejmowanych działań.

Ponadto działania edukacyjne skierowane do osób dorosłych powinny obejmować:

- zachęcenie mieszkańców do budowania energooszczędnych budynków przez organizowanie szkoleń ze specjalistami i wizyt studyjnych w wybudowanych obiektach,
- cykl spotkań informacyjnych z mieszkańcami gminy prowadzonych przez specjalistów z zakresu OZE oraz efektywności energetycznej (zakres: technologii odnawialnych źródeł, wpływu działania na środowisko naturalne i ludzi, korzyści ekonomiczne dla mieszkańców i gminy) połączone z wyjazdami studyjnymi do przykładowych instalacji,
- festyny gminne i inne wydarzenia edukujące i promujące efektywność energetyczną na obszarze gminy.

Proponuje się również utworzenie na stronie internetowej gminy zakładki (działu) poświęconego energooszczędności i edukacji na rzecz energooszczędności.

Działania edukacyjne powinny również być skierowane również do nowozatrudnionych pracowników Urzędu Gminy i obejmować 8-godzinne szkolenie z zakresu audytu energetycznego oraz efektywności energetycznej w obiektach biurowych.

4.3 Proponowane działania dla innych użytkowników energii

W latach 2023-2030 spodziewane są znaczne środki finansowe na wsparcie wytwarzania energii z oze. Proponuje się, zatem wystąpienie przez Gminę Hajnówka o środki wsparcia publicznego budowy odnawialnych źródeł energii dla mieszkańców w ich budynkach mieszkalnych. Efekty energetyczne wykonania tych instalacji przedstawiono w tabeli poniżej.

Wobec deklarowanego, dużego zainteresowania mieszkańców odnawialnymi źródłami energii, zaleca się, by gmina była organizatorem wystąpienia o dotacje odnawialnych źródeł energii.

4.3.1 Podwyższenie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka

Zamierzenia inwestycyjne zgłaszane przez gminę na okres 2023-2030 w budynkach mieszkalnych w zakresie odnawialnych źródeł energii przedstawia tabela poniżej.

Tabela 29. Planowane przedsięwzięcia w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka ograniczające zużycie energii paliw oraz ograniczające emisję.

Rodzaj inwestycji	Ilość, szt	Planowane zmniejszenie zużycia energii, MWh	Planowane zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok
Instalacje PV	150	427.5	303
Pompy ciepła	150	2436	124
kolektory słoneczne	50	50	9
termomodernizacja	100	541	93
SUMA		3455	528



Biorąc pod uwagę dotychczasowe zainteresowanie mieszkańców gminy rozwijaniem odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych oraz spodziewane wytyczne legislacyjne Unii Europejskiej w zakresie wyposażania nowobudowanych budynków w źródła ciepła planuje się dynamiczny rozwój szczególnie w zakresie budowy instalacji fotowoltaicznych jak i instalowania pomp ciepła. Ponadto przewiduje się działania mieszkańców zmierzające do ograniczenia zużycia energii na ogrzewanie poprzez termomodernizację budynków.

Strukturę zużycia energii w budynkach mieszkalnych po przeprowadzeniu przewidywanych inwestycji przedstawia tabela 30.

Tabela 30 Struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych w roku 2030

struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych w roku 2030						
Jednostki	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej nieodnawialnej	Zużycie energii elektrycznej odnawialnej	Zużycie energii na ogrzewanie	Zużycie energii nieodnawialnej paliw	Zużycie energii odnawialnej paliw
MWh	3506	2717	789	46808	23269	23539
GJ	12623	9783	2226	168508	83767	84740
%	100	77	23	100	50	50
łącznie w roku 2020						
	Zużycie energii ogółem	Zużycie energii nieodnawialnej	Zużycie energii odnawialnej			
MWh	50314	25986	24328			
GJ	181131	93550	86966			
%	100	52	48			



4.3.2 Emisja z transportu prywatnego w gminie Hajnówka w roku 2030

Przyjmuje się, z powodu braku nowych danych, że w latach 2023-2030 nie nastąpi zmiana emisji w transporcie publicznym na obszarze gminy Hajnówka.

Zakładając zmiany liczby pojazdów w gminie Hajnówka zgodne z trendem historycznym zmian liczby pojazdów w powiecie hajnowskim, wyznaczono wielkość emisji w roku 2030 pochodzącą z pojazdów prywatnych przy braku naturalnej wymiany starzejących się pojazdów (tabela poniżej).

Tabela 31 Liczba pojazdów oraz wielkość emisji z transportu prywatnego w gminie Hajnówka przy założeniu wersji BJZ, bez wymiany starzejących się pojazdów

		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Liczba pojazdów	samochody osobowe	2587	2658	2729	2800	2871	2943	3014	3085
	samochody dostawcze	249	253	257	261	265	269	273	278
	samochody ciężarowe	26	27	27	27	28	28	29	29
	autobusy	5	5	5	5	5	5	5	5
Wielkość emisji	samochody osobowe	2665	2738	2811	2884	2957	3031	3104	3177
	samochody dostawcze	1029	1046	1064	1081	1098	1115	1132	1150
	samochody ciężarowe	191	194	198	201	204	207	210	214
	autobusy	57	57	57	57	57	57	57	57
SUMA		3942	4035	4129	4222	4316	4410	4503	4597
Zużywana energia GJ		55538	56856	58175	59494	60813	62132	63450	64769
Zużywana energia GWh		154	158	161	165	169	173	176	180

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL

Zakładając naturalną wymianę pojazdów starych na nowe, mimo przewidywanego wzrostu ich liczby, w dalszych rozważaniach przyjmuje się, że wielkość emisji w roku 2030 oraz zużywana w transporcie prywatnym energia w roku 2030 pozostanie na tym samym poziomie co w roku 2022.

4.3.3 Inne działania w celu zmniejszenia emisji promowane w gminie Hajnówka

Poza działaniami zaplanowanymi powyżej gmina Hajnówka w okresie lat 2023-2030 powinna wspierać następujące działania:



- Dalszy rozwój odnawialnych źródeł energii w gminie, biomasowych, słonecznych oraz wiatrowych, w zakresie inwestycji własnych gminy, osób prywatnych, podmiotów gospodarczych oraz w gospodarstwach rolnych,
- Działania w zakresie podwyższania efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, budynków należących do osób prywatnych oraz budynków należących do podmiotów gospodarczych jak też budynków wykorzystywanych do celów rolniczych,
- Działania w zakresie podwyższania efektywności energetycznej procesów produkcyjnych i rolniczych.

4.4 Zestawienie planowanych oszczędności i określenie celu wskaźnikowego

Określenie struktury energii z podziałem na nieodnawialną i odnawialną oparto w odniesieniu do energii elektrycznej o wielkości wytwarzanej energii elektrycznej odnawialnej w gminie Hajnówka.

W tabeli przedstawiono zestawienie działań mających na celu zmniejszenie emisji CO₂ do środowiska wraz z oszacowaniem efektu w Mg na rok, z podziałem na działania dotyczące obiektów gminnych oraz działania pozostałe, na które władze gminy mają znikomy wpływ.

Tabela 32. Planowane zmniejszenie emisji CO₂ w gminie Hajnówka według działań

Działanie	Zmniejszenie emisji CO ₂ w wyniku podjętych działań [Mg/rok]
Działania dotyczące obiektów gminnych	
Modernizacja gminnych środków transportu	3
Modernizacja oświetlenia drogowego	32.92
Odnawialne źródła energii w budynkach gminnych	119.72
Termomodernizacja budynków gminnych	23.48
Modernizacja systemów grzewczych	34.53
RAZEM	213.65
Inne działania	
Instalacje oze w budynkach mieszkalnych (kolektory+PV)	311
Zmiana sposobu ogrzewania budynków	124
Termomodernizacja budynków mieszkalnych	93
RAZEM	528
ŁĄCZNIE	741.56

Zaplanowane zmniejszenie emisji porównano z wynikami inwentaryzacji i określono procentową redukcję emisji (tabela 33).



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Tabela 33. Planowane zmniejszenie emisji CO₂ w gminie Hajnówka do 2030 oraz w 2022 roku w porównaniu z rokiem bazowym

Źródło emisji	Wielkość emisji w roku bazowym 2014 [Mg/rok]	Emisja w roku 2022	Zmniejszenie emisji Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2030 BJZ Mg CO ₂ /rok	Emisja w roku 2030 po modernizacjach Mg CO ₂ /rok	% zmniejszenie emisji w stosunku do roku bazowego
1. OBIEKTY GMINNE						
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w budynkach gminnych	179.57	202.95	119.72	202.95	83.22	53.65
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie drogowe	87.83	66.35	32.92	66.35	33.43	61.94
Emisja wynikająca ze zużycia energii paliw w budynkach gminnych	173.22	153.96	58.01	153.96	95.95	44.61
Emisja wytworzona przez gminne środki transportu	20.57	29.57	3	29.57	26.57	-29.17
Łączna emisja w obiektach objętych gminnych	461.18	452.83	213.65	452.83	239.17	48.14
2. INNE OBIEKTY						
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	2645.85	2392	303	2482.53	2362.81	17.61
Emisja wynikająca ze zużycia energii elektrycznej w pozostałych sektorach	2198.4	2239.70	0	2508.83	2508.83	-14.12
Emisja wynikająca ze zużycia paliw w gospodarstwach domowych	7866.5	7883.24	225	8095.27	7870.04	-0.04
Emisja z transportu prywatnego, w tym:	3643.18	3783.31	0.00	3783.31	3783.31	
Emisja wytworzona przez samochody osobowe	2258.98	2591.31	0	2591.31	2591.31	-14.71
Emisja wytworzona przez samochody ciężarowe	236.21	190.07	0	190.07	190.07	19.53
Emisja wytworzona przez samochody dostawcze	909.13	915.17	0	915.17	915.17	-0.66
Emisja wytworzona przez autobusy /w tym autobusy szkolne/	151.35	86.75	0	86.75	86.75	42.68



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Emisja wytworzona przez transport zbiorowy inny niż gminny	87.5	87.5	0	87.50	87.50	0.00
łącznie w obiektach innych niż gminne	16353.93	20169.0586	528	16869.94	16342.03	0.07
RAZEM 1+2	16815.11	20621.88	741.56	17322.76	16581.20	1.39

Źródło: opracowanie własne.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Cel wskaźnikowy w zakresie redukcji emisji został określony w niniejszym Planie na **452.83 Mg CO₂** dla obiektów będących w gestii gminy Hajnówka i **528 Mg CO₂** dla pozostałych emitentów.

W tabeli 34 przedstawione zostały przewidywane wielkości zużycia energii ogółem oraz z podziałem na odnawialną i nieodnawialną w roku 2030 i porównanie do lat 2014 oraz 2022

Tabela 34 Zużycie energii w gminie Hajnówka w latach 2014 i 2022 i 2030

	w roku 2014		
Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna
MWh	63260	42977	20284
GJ	228377	155151	73226
%	100	68	32
w roku 2022			
Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna
MWh	65249	43835	21415
GJ	234897	157805	77092
%	100	67	33
w roku 2030			
Jednostki	Energia ogółem	Energia nieodnawialna	Energia odnawialna
MWh	65896	41316	24580
GJ	237227	148739	88488
%	100	63	37

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie uzyskanych wyników oszacowań ustalono wskaźniki Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- **wzrost zużycia energii finalnej w roku 2030 w stosunku do roku 2022 w wysokości nie większej niż 1%,**
- **zmniejszenie wielkości emisji CO₂ w obiektach gminnych o nie mniej niż 200 Mg CO₂/rok**
- **udział energii odnawialnej w zużyciu energii ogółem 37%, przyrost w stosunku do roku 2022 o 4 punkty procentowe.**



5 MONITORING PODJĘTYCH DZIAŁAŃ I ICH EFEKTÓW ORAZ WSPÓŁPRACA Z INTERESARIUSZAMI

5.1 Współpraca z interesariuszami

Interesariuszami planu gospodarki niskoemisyjnej jest:

- administracja gminy Hajnówka, odpowiednie referaty Urzędu Gminy
- mieszkańcy gminy,
- lokalne podmioty gospodarcze, których działania będą zgodne z założeniami i celami niniejszego dokumentu,
- partnerzy finansowi, fundusze krajowe i europejskie wspierające efektywność energetyczną oraz odnawialne źródła energii, banki, firmy ESCO,
- dostawcy paliw i energii, firmy energetyczne,
- projektanci instalacji oze oraz audytorzy energetyczni,
- inwestor/inwestorzy w komercyjne odnawialne źródła energii,
- przedsiębiorstwa budowlane oraz przedsiębiorstwa instalatorskie oze.

Na etapie opracowywania planu głównym podmiotem dostarczającym danych do jego przygotowania był Urząd Gminy Hajnówka. Współpraca z Urzędem obejmowała również uzgodnienie przewidzianych w Planie działań zmierzających do ograniczenia emisji oraz racjonalizacji zużycia energii w gminie. Istotną rolę odegrali również mieszkańcy gminy poprzez uczestniczenie w ankietyzacji gospodarstw domowych w zakresie wykorzystania energii.

Urząd Gminy Hajnówka na etapie realizacji planu zakłada współpracę ze wszystkimi interesariuszami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w tym przede wszystkim z mieszkańcami gminy. Z mieszkańcami gmina będzie współpracować w zakresie pozyskania środków na inwestycje w podwyższanie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych oraz budowę mikroinstalacji OZE. Innym przedsięwzięciem skierowanym bezpośrednio do mieszkańców będzie edukacja w zakresie efektywnego wykorzystania energii, mająca na celu w końcowym efekcie ograniczenie emisji do powietrza wynikające z ograniczenia wzrostu zapotrzebowania na energię w gospodarstwach domowych.

Przy realizacji inwestycji w obiektach będących własnością Gminy Hajnówka Urząd będzie współpracował z administratorami obiektów, wykonawcami audytów energetycznych obiektów, projektantami instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz oświetlenia drogowego oraz projektantami instalacji odnawialnych źródeł energii. Na etapie wykonywania inwestycji niezbędna będzie współpraca z firmami wykonawczymi w wyżej wymienionym zakresie.

Szczególnie istotne dla wdrażania PGN jest zapewnienie właściwej komunikacji z interesariuszami. W celu zaangażowania poszczególnych interesariuszy w proces zrównoważonego planowania energetycznego proponuje się m.in.:

-opracowywanie broszur, ulotek, plakatów informacyjnych,



- organizowanie warsztatów edukacyjnych, grup dyskusyjnych, forów tematycznych,
- publikacja informacji w zakresie polityki energetycznej na stronie www Urzędu Gminy lub utworzenie strony internetowej dedykowanej edukacji ekologicznej i rozwoju niskoemisyjnego,
- tworzenie sondaży, ankiet na rzecz wdrażania strategii niskoemisyjnej,
- organizacja informacyjnej linii telefonicznej na rzecz bezpośredniego i szybkiego doradztwa energetycznego dla mieszkańców i innych zainteresowanych podmiotów.

5.2 Monitoring zaplanowanych działań

Monitoring powinien obejmować realizację i efekty realizacji wszystkich działań wytypowanych do wykonania, a w szczególności tych, na które pozyskano środki. Powinny być sporządzane roczne raporty z realizacji *Planu*. Ponadto powinno być prowadzone coroczne raportowanie zużycia energii w obiektach należących do gminy, oddzielnie dla każdego obiektu, z podziałem na energię elektryczną i paliwa oraz rodzaje i ilości zużywanych paliw. Zaleca się inwentaryzację coroczną, lecz nie rzadziej niż raz na 4 lata. Tak zinwentaryzowane ilości powinny być przeliczane na ilość emisji do środowiska. Należy sporządzić dwa raporty główne z realizacji *Planu*. Pierwszy raport przejściowy w roku 2026 za lata 2023-2026 oraz raport końcowy za lata 2027-2030. W roku 2026, na podstawie raportu przejściowego przewiduje się możliwość aktualizacji *Planu*.

Procedura aktualizacji nie jest konieczna w przypadku realizacji zadań uwzględnionych w planie, przy parametrach instalacji innych niż wskazane, jeśli zmiana wynika z warunków technicznych realizacji instalacji określonych na etapie projektowania. Aktualizacja jest niezbędna w przypadku wprowadzenia do planu nowych zadań. Lista planowanych zadań opisanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka może być na bieżąco zmieniana. Proponuje się następującą procedurę:

1. Zadania zgłaszane do harmonogramu rzeczowo – finansowego przez jednostkę odpowiedzialną za jego realizację powinny zawierać:
 - nazwę zadania,
 - lata realizacji zadania.
2. Gdy stwierdzono konieczność utworzenia nowego zadania można:
 - uwzględnić zadanie w kolejnej aktualizacji PGN (np. w 2026 roku) jeśli jego realizacja będzie miała miejsce w następnych latach,
 - zaktualizować PGN (np. przed 2026 rokiem) jeśli jest realizacja przedsięwzięcia ma być realizowana w latach 2023 – 2026, ma znaczący wpływ na zmniejszenie emisji CO₂.
3. W przypadku utworzenia nowego zadania niezbędne jest określenie następujących wartości:
 - nakłady inwestycyjne,
 - roczna oszczędność energii w MWh (efekt energetyczny)
 - roczne zmniejszenie emisji CO₂ w MgCO₂ (efekt ekologiczny).
4. Nowe zadanie należy wpisać do Wieloletniej Prognozy Finansowej.



5. Po zakończeniu realizacji dodatkowo zaplanowanego zadania należy określić uzyskane rezultaty w postaci:

- nakładów inwestycyjnych,
- roczna oszczędność energii w MWh (efekt energetyczny)
- roczne zmniejszenie emisji CO₂ w MgCO₂ (efekt ekologiczny).

Należy również pamiętać, że zmiana dokumentu powinna zostać poddana konsultacjom społecznym i środowiskowym z odpowiednim RDOŚ a także przyjęta uchwałą Rady Gminy.

Jeśli chodzi o zmianę dokumentu to procedura może przebiegać na dwa sposoby. Ze względu na bardzo istotne zapisy zawarte w harmonogramie rzeczowo-finansowym tj. nazwy zadania, usunięcia i dodania zadania, terminu realizacji oraz znacznych zmian w planowych kosztów realizacji zadania do dokonania ich zmian konieczna będzie uchwała Rady Gminy. Natomiast do dokonania zmiany w pozostałej części dokumentu np. poprawki redakcyjne konieczna będzie ich wprowadzenie poprzez odpowiednie zarządzenie.

W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań powinny być sporządzone szczegółowe projekty dla poszczególnych inwestycji oraz plany realizacji zadań z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych i harmonogramem ich realizacji.

Odpowiedzialność za całościową realizację Planu spoczywa na Wójcie Gminy Hajnówka.

W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiąganych efektów postuluje się umieszczenie koordynacji realizacji Planu w zakresie obowiązku wybranego pracownika Urzędu Gminy Hajnówka oraz uczynienie go koordynatorem pracy zespołu powołanego do realizacji zadań zawartych w *Planie*.

Do najważniejszych zadań koordynatora należeć będzie:

- Kontrola i w razie potrzeby korekta Planu w perspektywie realizacji celów do roku 2030,
- Monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań,
- Raportowanie postępów realizacji przed Radą Gminy i ewentualnie wobec podmiotów zewnętrznych,
- Informowanie opinii publicznej o osiąganych rezultatach i budowanie poparcia społecznego dla realizowanych działań.

Dla skutecznego wdrożenia działań konieczne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy.

Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy, oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek i dotacji.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji *Planu* odpowiada osoba koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach. Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- Terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- Nakłady poniesione na realizację zadań,
- Oszczędności finansowe uzyskane dzięki realizacji działań,
- Osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),
- Napotkane przeszkody w realizacji zadania,
- Ocena skuteczności działań (w szczególności, w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

Efektem ewaluacji będzie ocena czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja *Planu*. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja zamierzeń zawartych w Planie.

Ocena realizacji poszczególnych działań opierać się będzie na wskaźnikach i metodach weryfikacji uzyskiwanych rezultatów, przedstawionych w tabeli 44.

W zbieranie danych niezbędnych do monitorowania realizacji planu zaangażowani będą pracownicy obiektów publicznych oraz osoby prywatne będące beneficjentami Planu.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Tabela 35. Wskaźniki i metody ich weryfikacji dla działań wynikających z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka

Lp	Nazwa	Wskaźnik	Oczekiwana wartość wskaźnika	Sposób weryfikacji
1	Montaż instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	1. Liczba wykonanych instalacji 2. Roczna produkcja energii z OZE MWh, 3. Zmniejszenie emisji CO ₂ Mg/rok	1. 50 2. 50 MWh 3. 9 Mg CO ₂ /rok	1. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 2. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 3. Na podstawie obliczeń na podstawie wartości z pkt.2
2	Montaż instalacji paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	1. Liczba wykonanych instalacji 2. Roczna produkcja energii z OZE MWh, 3. Zmniejszenie emisji CO ₂ Mg/rok	1. 150 2. 427.5 MWh 3.303 Mg CO ₂ /rok	1. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 2. Na podstawie oświadczeń właścicieli instalacji 3. Na podstawie obliczeń z danych z pkt.2
3	Modernizacja systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	1. Roczna oszczędność energii, 2. Roczne zmniejszenie emisji, 3. Liczba wykonanych modernizacji	1. 2436 MWh, 2. 124 Mg CO ₂ /rok, 3. 150	1. Obliczone na podstawie informacji mieszkańców o zmniejszeniu ilości zużywanego paliwa lub na podstawie audytów, 2. Obliczone na podstawie pkt. 1 , 3. Na podstawie liczby wykonanych dokumentacji i przeprowadzonych robót
4.	Modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej	1. Roczna oszczędność energii 2. Roczne zmniejszenie emisji 3. Zmniejszenie mocy zainstalowanej w oświetleniu	1. 46.6 MWh, 2. 32.92 Mg CO ₂ /rok, 3. 39.38 kW	1. Na podstawie faktur za zużycie energii przez instalację oświetlenia drogowego, 2. Wyznaczone na podstawie pkt. 1 i wskaźnika emisyjności polskiego systemu elektroenergetycznego, 3. Na podstawie projektu wykonawczego modernizacji oświetlenia
5	Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka	1. Liczba aktualizacji	1.	1. Na podstawie danych Urzędu Gminy Hajnówka
6.	Termomodernizacja szkół w gminie Hajnówka	1. Ilość wykonanych termomodernizacji 2. Zmniejszenie zużycia energii MWh/rok 2. Zmniejszenie emisji CO ₂ , Mg CO ₂ /rok	1. 2 2. 97.09 MWh/rok 2. 23.48 Mg CO ₂ /rok	1. Spis z natury 2. Na podstawie wykonanej dokumentacji audytu energetycznego budynku i projektu termomodernizacji 2. Obliczone na podstawie pkt. 2



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

7	Modernizacja systemów ogrzewania budynków publicznych w gminie Hajnówka	1. Ilość wykonanych modernizacji 2. Roczna oszczędność energii MWh/rok 3. Zmniejszenie emisji CO ₂ , Mg CO ₂ /rok	1. 2 2. 262.02 MWh 3. 34.53 Mg CO ₂ /rok	1. Spis z natury 2 Na podstawie zużycia paliwa w roku poprzedzającym modernizację /faktury na zakup paliwa/ lub na podstawie audytu 2. Obliczone na podstawie danych z pkt.1,
8	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka	1. Ilość wykonanych termomodernizacji 2. Roczna oszczędność energii 3. Roczne zmniejszenie emisji	1. 100 2. 541 MWh 3. 93 Mg CO ₂ /rok	1. Na podstawie oświadczeń właścicieli budynków 2. Na podstawie oświadczeń właścicieli budynków 2. Obliczone na podstawie pkt.1
9	Montaż instalacji fotowoltaicznych w obiektach gminnych	1. Liczba wykonanych instalacji 2. Roczna produkcja energii z OZE MWh, 3. Zmniejszenie emisji CO ₂ Mg/rok	1. 11 2. 169.1 MWh 3. 119.72 Mg CO ₂ /rok	1. Na podstawie informacji z Urzędu Gminy 2. Na podstawie liczników lub oszacowania z mocy instalacji 3. Oszacowanie na podstawie pkt. 2.
10	Edukacja mieszkańców gminy Hajnówka w zakresie efektywnego wykorzystania energii i gospodarki niskoemisyjnej	1. Liczba osób uczestniczących w działaniach edukacyjnych osób/rok	1. 200 osób	1. Na podstawie list obecności uczestników lekcji szkolnych na tematy związane z energooszczędnością i OZE 2. Liczba zanotowanych wejść na zakładkę poświęconą energii na stronie gminy
11	Wymiana gminnych środków transportu i budowa stacji ładowania pojazdów	1. Ilość wymienionych samochodów 2. Zmniejszenie zużycia energii 3. Zmniejszenie emisji do środowiska	1. 2 2. 8 MJ 3.	1. Faktury za zakup 2. Na podstawie obliczeń 3. Na podstawie obliczeń



6 ASPEKTY ORGANIZACYJNE

6.1 Harmonogram realizacji planu

Powodzenie zaplanowanych działań wymaga zastosowania harmonogramu, który uporządkowałby kolejność podejmowanych kroków. Harmonogram przedstawiono w tabeli 36.

Tabela 36. Harmonogram realizacji przedsięwzięć

№	Nazwa	Okres przygotowawczy	Okres wdrażania
1	Budowa instalacji kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	2023	2024-2030
2	Montaż instalacji paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	2023	2024-2030
3	Modernizacja systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka	2023-2024	2025-2030
4	Modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej	2023-2024	2025-2030
5	Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka	2025	2026-2027
6	Modernizacja systemów ogrzewania budynków publicznych w Gminie Hajnówka	2025	2026-2030+
7	Termomodernizacja budynków mieszkalnych w Gminie Hajnówka	2024	2025-2030+
8	Modernizacja gminnych środków transportu i budowa stacji ładowania pojazdów	2024	2025-2030
9	Edukacja mieszkańców gminy Hajnówka w zakresie efektywnego wykorzystania energii i gospodarki niskoemisyjnej	2017	2018-2020+

6.2 Zasoby ludzkie

Odpowiedzialny za realizację Planu jest Wójt Gminy Hajnówka. Zadania przy realizacji Planu Wójt powierzy pracownikom Urzędu Gminy Hajnówka. Proponuje się rozszerzenie zakresu obowiązków i przypisanie zadań związanych z realizacją Planu Gospodarki Niskoemisyjnej osobie zatrudnionej na jednym ze stanowisk w Urzędzie. Najkorzystniejsze byłoby, aby osoba zatrudniona na tym stanowisku posiadała wykształcenie wyższe techniczne (np. z zakresu energetyki lub ochrony środowiska). Przedmiotowe stanowisko pracy powinno koordynować wszystkie działania zmierzające do racjonalizacji gospodarowania energią na obszarze gminy, obejmujące wytwarzanie, dystrybucję i konsumpcję energii, oraz ochrony środowiska związanej z wykorzystaniem energii. Niezbędna będzie również współpraca z osobą zatrudnioną na stanowisku ds. pozyskiwania środków z funduszy unijnych i krajowych.



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

W zakresie obowiązków na przedmiotowym stanowisku pracy powinno znaleźć się opracowywanie, przygotowywanie wdrożenia oraz wdrażanie gminnych programów związanych z wykorzystaniem energii i wpływu procesów energetycznych na środowisko, a także koordynowanie działań z tym związanych i raportowanie rezultatów realizacji ww. programów zarządowi gminy. Pozostałe zadania to:

- inicjowanie utworzenia gminnego systemu informacyjnego zawierającego dane na temat zużycia energii na terenie gminy, a także zarządzanie nim i aktualizowanie zawartych w nim informacji;
- wspieranie wójta w realizacji procesu planowania w zakresie energetyki i ochrony środowiska;
- organizowanie i monitorowanie proces wdrażania gminnych programów związanych z energetyką i ochroną środowiska;
- identyfikowanie potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia technicznego w zakresie energetyki i ochrony środowiska związanej z procesami energetycznymi;
- organizowanie i monitorowanie procesów wyboru podmiotów mających świadczyć różnego rodzaju usługi (np. konsultacyjne, nadzorcze), a także wyboru projektów z zakresu efektywności energetycznej (np. w budownictwie, transporcie, przemyśle, turystyce, handlu, usługach, rolnictwie) i wykorzystania odnawialnych źródeł energii, które zostaną zrealizowane w gminie.

Ponadto za realizację inwestycji o których mowa w planie odpowiedzialne będą wyznaczone osoby zatrudnione w Urzędzie Gminy Hajnówka. Za zadania związane z działaniami edukacyjnymi ujętymi w niniejszym dokumencie odpowiadać będzie osoba wyznaczona przez władze Gminy.

7 FINANSOWANIE DZIAŁAŃ UJĘTYCH W PLANIE

Obecnie w Polsce możliwe jest pozyskanie środków finansowych z różnych źródeł na realizację inwestycji w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, w tym podwyższania efektywności energetycznej oraz wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Są to:

- środki własne inwestorów indywidualnych (mieszkańcy i samorządy terytorialne),
- środki partnerów prywatnych angażowanych w realizację zadań w oparciu o formułę partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- środki pomocowe krajowe i fundusze zagraniczne, które dostępne są w formie preferencyjnych kredytów i dotacji.



Rysunek 16. Obszary pozyskiwania środków na realizację zamierzeń inwestycyjnych wynikających z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej gminy Hajnówka

7.1 Środki Unijne

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027

Wskazany program wspierał będzie większe inwestycje z zakresu przeciwdziałania niskiej emisji, zmianom klimatu. Poniżej zaprezentowano cele szczegółowe programu, w ramach których możliwa będzie realizacja przedsięwzięć zaplanowanych w PGN:

PRIORYTET I: Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności



Cel szczegółowy 2.1 Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych - przewiduje działania w zakresie podniesienia efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, obejmujące m.in. ocieplenie obiektu, wykorzystanie technologii odzysku ciepła, przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, instalację nowych niskoemisyjnych lub odnawialnych źródeł ciepła lub energii elektrycznej na potrzeby własne, wymiany oświetlenia na bardziej energooszczędne, urządzeń umożliwiających indywidualne rozliczenie kosztów dostarczonego ciepła lub chłodu wyposażonych w funkcje zdalnego odczytu oraz zastosowanie systemów zarządzania energią w budynku (BMS) a także modernizację systemów wentylacji i klimatyzacji. Wsparcie na wymianę systemów grzewczych zasilanych stałymi paliwami kopalnymi, tj. węglem kamiennym, torfem, węglem brunatnym, łupkami bitumicznymi, na systemy grzewcze zasilane gazem ziemnym jest możliwe tylko do końca 2025 r. i tylko w połączeniu z inwestycjami w efektywność energetyczną (renowacją) budynków. Dla sektora przemysłu i usług wsparcie skierowane będzie na modernizację energetyczną budynków zakładowych, podniesienie efektywności energetycznej procesów wytwórczych, zwiększenie efektywności energetycznej systemów obiegu mediów w zakładzie (np. systemu zimnej lub gorącej wody, systemu sprężonego powietrza lub systemu wentylacji), ciągów transportowych i zwiększanie efektywności energetycznej systemów pomocniczych, w tym np. kotłowni, układów odzysku ciepła z procesów przemysłowych lub oświetlenia oraz instalację urządzeń OZE.

PRIORYTET II: Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z EFRR

Cel szczegółowy 2.1 Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych – środki przeznaczone są między innymi na rozwój skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła w procesie wysokosprawnej kogeneracji (w tym także energii elektrycznej, ciepła i chłodu w procesie trigeneracji) oraz rozwoju systemów ciepłowniczych i chłodniczych, w tym także magazynów ciepła. Dla tego drugiego rodzaju infrastruktury, głównymi źródłami ciepła powinno być ciepło ze źródeł kogeneracyjnych, źródeł odnawialnych (w tym z odpadów), ciepło odpadowe z procesów przemysłowych lub kombinacja wyżej wymienionych. W zakresie wysokosprawnej kogeneracji wsparcie powinno być dedykowane jednostkom wytwórczym OZE (np. wykorzystujących biomasę lub biogaz) a także pozostałym niskoemisyjnym jednostkom wytwórczym (wykorzystującym np. paliwa gazowe, w tym gaz ziemny zgodnie z art.7.1.h (i) rozporządzenia ERFD/CF lub odpadowe). Ponadto, wspierana będzie modernizacja już istniejącej sieci w kierunku poprawy efektywności energetycznej oraz realizacja projektów związanych z rozwojem systemów ciepłowniczych.

Cel szczegółowy 2.2 Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001, w tym określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju - planowane wsparcie będzie dotyczyło instalacji do produkcji energii elektrycznej, instalacji do produkcji ciepła



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

oraz wytwarzania paliw alternatywnych z OZE wraz z magazynami energii działającymi na potrzeby danego źródła OZE oraz przyłączeniem do sieci. W ramach działań związanych z inwestycjami w odnawialne źródła energii planuje się skierować wsparcie także na realizację projektów inwestycyjnych dotyczących instalacji OZE do produkcji energii elektrycznej w budynkach jednorodzinnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą (m.in. magazynów energii, przydomowych punktów ładowania dla samochodów elektrycznych oraz systemów zarządzania energią w domach). Wsparcie zostanie skierowane na projekty dotyczące budowy oraz przebudowy sieci umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii z OZE do sieci. Wsparcie przyłączania OZE do sieci uwzględniać będzie również przebudowę sieci w zakresie niezbędnym dla właściwego funkcjonowania przyłącza, tak aby możliwe było przyłączenie zgłoszonych operatorowi mocy OZE. Elementem uzupełniającym projektu mogą być działania edukacyjno-informacyjne dotyczące zielonej energii.

Program Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027

W ramach Programu Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027 planowanych jest szereg celów, które mają się przyczynić do osiągnięcia przez Polskę zobowiązań w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Projekty planowane do realizacji na terenie Gminy Hajnówka wpisują się przede wszystkim w następujące cele:

Priorytet II: Region przyjazny środowisku

Cel szczegółowy (i): Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych (Działanie 2.1)

W ramach celu szczegółowego planowane są do realizacji kompleksowe inwestycje na rzecz poprawy efektywności energetycznej przedsiębiorstw służące zmniejszeniu zużycia energii elektrycznej i/lub ciepła wraz z montażem odnawialnych źródeł energii oraz systemów zarządzania i magazynowania energii. Beneficjentem tych działań będą mikro-i małe przedsiębiorstwa.

Wspierana będzie także kompleksowa modernizacja energetyczna obiektów użyteczności publicznej, których właścicielem jest m.in. samorząd terytorialny, podległe mu organy i jednostki organizacyjne oraz jednostki zarządzane (np. szpitale, szkoły, zakłady leczenia uzdrowiskowego), właściciele budynków użyteczności publicznej nie związanych z administracją rządową (w tym np. parafie, NGO, niepubliczne zakłady opieki zdrowotnej, niepubliczne placówki oświatowe).

Kolejnym działaniem na rzecz poprawy efektywności energetycznej jest kompleksowa modernizacja energetyczna wielorodzinnych budynków mieszkalnych (np. wspólnot, товариств budownictwa społecznego), w tym budynków komunalnych.

Wspierana będzie również modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne. Beneficjentami będą jednostki samorządu terytorialnego. Dofinansowane będą przedsięwzięcia z zakresu efektywnych sieci ciepłowniczych i chłodniczych wraz z magazynami ciepła. Będą one polegały na budowie lub modernizacji sieci ciepłowniczych w



ramach efektywnych systemów ciepłowniczych i chłodniczych lub systemów ciepłowniczych modernizowanych w celu osiągnięcia takiego statusu.

Cel szczegółowy (ii): Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001, w tym określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju (Działanie 2.2)

W ramach celu szczegółowego przewiduje się wsparcie jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła ze wszystkich rodzajów OZE, w szczególności z biomasy, biogazu, energii wiatru, słońca oraz Ziemi (geotermia).

Wspierana będzie produkcja energii i/lub ciepła ze źródeł odnawialnych na sprzedaż, tj. projekty polegające na budowie i rozbudowie odnawialnych źródeł energii w zakresie wytwarzania energii elektrycznej i/lub ciepła wraz z magazynami energii lub ciepła działającymi na potrzeby danego źródła OZE oraz przyłączeniem do sieci.

Interwencja w ramach tego celu szczegółowego obejmie także produkcję energii i/lub ciepła ze źródeł odnawialnych z przeznaczeniem na potrzeby własne, tj. projekty dotyczące budowy i rozbudowy odnawialnych źródeł energii w zakresie wytwarzania energii elektrycznej i/lub ciepła wraz z magazynami działającymi na potrzeby danego źródła OZE oraz przyłączeniem do sieci.

Realizowane będą w również projekty polegające na montażu odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych, w tym budynkach jednorodzinnych na potrzeby własne mieszkańców, tzw. projekty grantowe. W ramach projektów wspierane będą instalacje OZE dopasowane do rocznego zużycia energii elektrycznej i/lub ciepła w budynku.

Wsparcie w obszarze OZE będzie dotyczyło również rozwoju inicjatyw takich, jak klastry energii, czy działalność spółdzielni energetycznych. Stabilność produkcji energii z OZE pomogą zapewnić instalacje hybrydowe łączące w sobie więcej niż jedno źródło OZE. Dofinansowywana będzie także budowa i rozbudowa odnawialnych źródeł energii w zakresie wytwarzania paliw alternatywnych.

Priorytet IX: Wspieranie energii odnawialnej na potrzeby lokalnych społeczności

Cel szczegółowy (ii): Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001, w tym określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju (Działanie 9.1)

W ramach celu szczegółowego przewiduje się wsparcie jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła ze wszystkich rodzajów OZE, w szczególności z biomasy, biogazu, energii wiatru, słońca oraz Ziemi (geotermia). Działania te mają na celu propagowanie energii ze źródeł odnawialnych, źródeł rozproszonych i prosumenckich wśród społeczności lokalnych.

Interwencja w ramach tego celu szczegółowego obejmie produkcję energii i/lub ciepła ze źródeł odnawialnych z przeznaczeniem na potrzeby własne lokalnych społeczności, tj. projekty dotyczące budowy i rozbudowy odnawialnych źródeł energii w zakresie wytwarzania energii elektrycznej i/lub ciepła wraz z magazynami działającymi na potrzeby



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

danego źródła OZE oraz przyłączeniem do sieci. Realizowane będą projekty polegające na montażu odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych, w tym budynkach jednorodzinnych na potrzeby własne mieszkańców, tzw. projekty grantowe społeczności lokalnych. W ramach projektów wspierane będą instalacje OZE dopasowane do rocznego zużycia energii elektrycznej i/lub ciepła w budynku.

Program Działań na Rzecz Środowiska i Klimatu (LIFE)

Pierwsze konkursy w ramach Programu ogłoszono w 2021 r. Program LIFE to jedyny unijny program wspierający działania na rzecz środowiska i klimatu. Stanowi zarazem jeden z głównych czynników realizacji Europejskiego Zielonego Ładu. Z punktu widzenia niniejszego planu ważne jest, że Program LIFE ma na celu między innymi przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo o nowoczesnej, zasobooszczędnej, konkurencyjnej gospodarce, która do roku 2050 ma wyeliminować emisję netto gazów cieplarnianych, której rozwój nie będzie jest zależny od zużycia surowców. Program LIFE przyczyni się do realizacji tych priorytetów poprzez działania realizowane w ramach czterech podprogramów, w szczególności poprzez:

- wspieranie procesu przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym oraz ochrona i poprawa jakości zasobów naturalnych UE, w tym powietrza, gleby, wody i innych;
- wspieranie wdrażania ram polityki energetycznej i klimatycznej do roku 2030, unijnego celu neutralności dla klimatu do roku 2050 oraz nowej strategii UE na rzecz adaptacji do zmian klimatu;
- budowanie potencjału, stymulowanie inwestycji i wspieranie wdrażania polityki ukierunkowanej na efektywność energetyczną i rozwój odnawialnych źródeł energii na małą skalę.

7.2 Środki krajowe

Fundusz Modernizacyjny (Modernisation Fund), PROGRAM PRIORYTETOWY: Renowacja z gwarancją oszczędności EPC (Energy Performance Contract) Plus

W ramach Programu priorytetowego finansowane mogą być:

- Prace modernizacyjne budynków mieszkalnych wielorodzinnych powyżej 7-miu lokali umożliwiające zmniejszenie zużycia energii końcowej przynajmniej o 30% w stosunku do stanu istniejącego (przed modernizacją), przy czym zapotrzebowanie budynku na energię końcową na potrzeby ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej (EKH+W) po modernizacji wyniesie nie więcej niż 85 kWh/(m²*rok). Wyróżnia się 3 standardy usprawnień:



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- usprawnienie tylko instalacyjne lub połączone z przeprowadzeniem minimalnego zakresu prac termomodernizacyjnych (większość przegród spełnia minimalne wymagania określone w Wytycznych technicznych);
 - optymalny zakres modernizacji energetycznej – prace z dominującym udziałem prac termomodernizacyjnych wskazanych w załączniku Wytyczne techniczne, po których przeprowadzeniu EK zmniejszy się co najmniej o 45%;
 - wysoki standard modernizacji energetycznej - prace z dominującym udziałem prac termomodernizacyjnych wskazanych w załączniku Wytyczne techniczne, po których przeprowadzeniu EK zmniejszy się co najmniej o 60%;
 - Prace modernizacyjne budynków użyteczności publicznej umożliwiające zmniejszenie zużycia energii końcowej przynajmniej o 30% w stosunku do stanu istniejącego (przed modernizacją), przy czym zapotrzebowanie budynku na energię końcową na potrzeby ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej (EKH+W) po modernizacji wyniesie nie więcej niż 75 kWh/(m²*rok), z wyłączeniem budynków opieki zdrowotnej, dla których zapotrzebowanie na EKH+W powinno wynosić nie więcej niż 225 kWh/(m²*rok). Wyróżnia się 3 standardy usprawnień:
 - usprawnienie tylko instalacyjne lub połączone z przeprowadzeniem minimalnego zakresu prac termomodernizacyjnych (większość przegród spełnia minimalne wymagania określone w Wytycznych technicznych);
 - optymalny zakres modernizacji energetycznej – prace z dominującym udziałem prac termomodernizacyjnych wskazanych w załączniku Wytyczne techniczne, po których przeprowadzeniu EK zmniejszy się co najmniej o 45%;
 - wysoki standard modernizacji energetycznej - prace z dominującym udziałem prac termomodernizacyjnych wskazanych w załączniku Wytyczne techniczne, po których przeprowadzeniu EK zmniejszy się co najmniej o 60%.
- Zarówno dla pilotażu jak i właściwej fazy wdrażania programu wymagany elementem przedsięwzięcia, niezależnie od standardu usprawnień, jest System Zarządzania Energią. Intensywność dofinansowania uzależniona jest od realizowanego standardu usprawnień i wynosi do:
- 10% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia – dla przedsięwzięć obejmujących usprawnienie tylko instalacyjne lub połączone z przeprowadzeniem minimalnego zakresu prac termomodernizacyjnych,
 - 20% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia – dla przedsięwzięć obejmujących optymalny zakres modernizacji energetycznej,
 - 30% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia – dla przedsięwzięć obejmujących wysoki standard modernizacji energetycznej.

Minimalny koszt kwalifikowany przedsięwzięcia wynosi 250 tys. zł.

Beneficjenci:

- spółdzielnie mieszkaniowe,
- wspólnoty mieszkaniowe,
- jednostki samorządu terytorialnego,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach.

Program Priorytetowy „Agroenergia”

Program Agroenergia składa się z dwóch części:

Część 1) Mikroinstalacje, pompy ciepła i towarzyszące magazyny energii

Rodzaje dofinansowanych przedsięwzięć: instalacje fotowoltaiczne, wiatrowe i pompy ciepła o mocy zainstalowanej powyżej 10 kW i nie większej niż 50 kW, w tym także instalacje hybrydowe oraz towarzyszące magazyny energii elektrycznej

Część 2) Biogazownie rolnicze i małe elektrownie wodne

Rodzaje dofinansowanych przedsięwzięć: biogazownie rolnicze wraz z towarzyszącą instalacją wytwarzania biogazu rolniczego oraz elektrownie wodne o mocy nie większej niż 500 kW wraz z towarzyszącymi magazynami energii.

Program dedykowany jest dla:

- Osób fizycznych będących właścicielami lub dzierżawcami nieruchomości rolnych, których łączna powierzchnia użytków rolnych zawiera się w przedziale od 1 ha do 300 ha oraz co najmniej rok przed złożeniem wniosku prowadzącej osobiście gospodarstwo.
- Osób prawnych będących właścicielami lub dzierżawcami nieruchomości rolnych, których łączna powierzchnia użytków rolnych zawiera się w przedziale od 1 ha do 300 ha oraz co najmniej rok przed złożeniem wniosku o udzielenie dofinansowania prowadzącej działalność rolniczą lub działalność gospodarczą w zakresie usług rolniczych (główny przedmiot działalności wnioskodawcy wskazany w odpowiednim rejestrze przedmiot działalności przedsiębiorstwa stanowi kod PKD: 01.61.Z, 01.62.Z (z wyłączeniem prowadzenia schronisk dla zwierząt gospodarskich oraz podkuwania koni) lub 01.63.Z).

Program realizowany będzie do 2027 r., przy czym zobowiązania (podpisywanie umów) podejmowane będą do 31.12.2025 r.

Forma dofinansowania:

- Dla Części 1): dotacja.
- Dla Części 2): dotacja i pożyczka. W przypadku wnioskowania o dofinansowanie w formie dotacji, złożenie wniosku o dofinansowanie w formie pożyczki nie jest obligatoryjne.

Fundusz Remontów i Termomodernizacji BGK – premia termomodernizacyjna

Celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest pomoc finansowa dla Inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych; pomoc ta zwana „premią termomodernizacyjną”, stanowi źródło



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

spłaty części zaciągniętego kredytu na realizację przedsięwzięcia lub remontu; 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;
 - zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła;
 - całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji – z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

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 nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK, premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Finansowanie w formule ESCO

ESCO - „przedsiębiorstwo usług energetycznych”: przedsiębiorstwo świadczące usługi energetyczne lub dostarczające innych środków poprawy efektywności Energetycznej w zakładzie lub w pomieszczeniach użytkownika, biorąc przy tym na siebie pewną część ryzyka finansowego; zapłata za wykonane usługi jest oparta (w całości lub w części) na osiągnięciu poprawy efektywności energetycznej oraz spełnieniu innych uzgodnionych kryteriów efektywności.

ESCO oferują eksperckie usługi w zakresie energetyki na zasadzie finansowania projektów energetycznych przez tzw. stronę trzecią (TPF - Third Party Funding); Ten typ finansowania ma wiele zalet - umowy z firmą ESCO, oparte o kontrakty wykonawcze, to umowy o efekt energetyczny - z gwarancją uzyskania oszczędności; nie wymaga angażowania własnych środków zaś system energetyczny/grzewczy jest serwisowany przez specjalistyczną firmę.



Formuła ESCO może być realizowana w wielu sektorach: budownictwie, gospodarce komunalnej, przemyśle itp. Firma typu ESCO zobowiązuje się do sfinansowania całego zadania ze środków własnych lub pozyskanych.

Partnerstwo publiczno-prywatne

Partnerstwo publiczno-prywatne (PPP) jest metodą współpracy administracji publicznej z partnerami prywatnymi. Polega ono na przekazaniu podmiotowi prywatnemu realizacji inwestycji o charakterze publicznym. Przekazanie inwestycji partnerowi prywatnemu wiąże się z budową lub remontem niezbędnej infrastruktury oraz jej utrzymaniem i zarządzaniem na etapie eksploatacji. PPP należy traktować jako narzędzie wspomagające rozwój infrastruktury. Partnerstwo publiczno-prywatne w Polsce reguluje ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno-prywatnym. Zgodnie z jej brzmieniem przedmiotem PPP jest wspólna realizacja przedsięwzięcia oparta na podziale zadań i ryzyka pomiędzy podmiotem publicznym i partnerem prywatnym. Zawierając umowę o partnerstwie publiczno-prywatnym partner prywatny zobowiązuje się do realizacji przedsięwzięcia za wynagrodzeniem oraz do poniesienia w całości albo w części wydatków na jego realizację. Podmiot publiczny zobowiązuje się natomiast do współdziałania w osiągnięciu celu tego przedsięwzięcia.

Możliwość skorzystania z dofinansowania z funduszy Unii Europejskiej pozwala na stworzenie tzw. hybrydowych modeli partnerstwa publiczno-prywatnego, które polegają na jednoczesnym wykorzystaniu środków z funduszy i kapitału prywatnego oraz ewentualnie krajowych środków publicznych. Środki funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności stanowią w takim modelu uzupełnienie finansowania prywatnego. Możliwe jest uzyskanie dofinansowania na projekty inwestycyjne z funduszy unijnych w wysokości nawet 85% wartości kosztów kwalifikowanych. Projekty takie łączą w sobie dodatkowe ryzyka, takie jak: ryzyko poziomu dofinansowania, ryzyko zwrotu funduszy unijnych czy też ryzyko trwałości projektu i ryzyko znaczących zmian w projekcie, wymagających akceptacji przez Komisję



8 ANALIZA ZGODNOŚCI PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ Z INNYMI WYMAGANIAMI PRAWNYMI W SKALI KRAJOWEJ I LOKALNEJ

Zadania wskazane jako możliwe do realizacji w gminie Hajnówka w celu obniżenia emisji CO₂ do środowiska to:

- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii sytuowanych na dachach budynków lub na gruncie w tym kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych
- Modernizacja źródeł ciepła poprzez wymianę na pompy ciepła
- Modernizacja oświetlenia drogowego.
- Termomodernizacja budynków.

Przedsięwzięcia zaplanowane w niniejszym dokumencie są zgodne zarówno z dotychczas przyjętymi dokumentami lokalnymi jak również z założeniami przyjętymi na szczeblu krajowym i europejskim.

8.1 Zgodność z dokumentami Unii Europejskiej

Dokumentami, które opisują zobowiązania Polski w zakresie zmniejszenia niskiej emisji oraz mającymi wpływ na zakres celów ustanowionych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka są zatem:

- Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030;
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Dz. Urz. UE L 285 z 31.10.2009, str. 10, z późn. zm.);
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosfery, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (Dz. Urz. UE L 344 z 17.12.2016, str. 1);
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 210) [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”];
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/842 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji gazów cieplarnianych przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z Porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) nr 525/2013 (Dz. Urz. UE L 156 z 19.06.2018, str. 26);
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/WE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr



525/2013 [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”] (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 1, z późn. zm.).

Działania zaproponowane w niniejszym planie w całości wpisują się w cele polityki energetycznej i klimatycznej Unii Europejskiej.

8.2 Zgodność z dokumentami krajowymi

Działania wymienione w *Planie gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka* są zgodne z Polityką Energetyczną Polski do roku 2040. Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych. Projekty planowane w ramach PGN wpisują się w następujące cele dokumentu:

- Cel szczegółowy 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;
 - Projekt strategiczny 2A. Rynek mocy;
 - Projekt strategiczny 2B. Wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych;
- Cel szczegółowy 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii;
- Cel szczegółowy 7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
 - Projekt strategiczny 7. Rozwój ciepłownictwa systemowego;
- Cel szczegółowy 8. Poprawa efektywności energetycznej;
 - Projekt strategiczny 8. Promowanie poprawy efektywności energetycznej.

Ponadto zadania wymienione do realizacji przez gminę Hajnówka są zgodne z założeniami do Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej określającego szczegółowe zadania dla gmin do których należą:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka wpisuje się w realizację obowiązku nałożonego na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonego w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.). Zgodnie z art. 10 ustawy, jednostka sektora publicznego realizując swoje zadania powinna stosować, co najmniej dwa z pięciu wyszczególnionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej.

Wśród tych środków wskazano następujące:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymianę eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie o niskim wskaźniku emisji;
- przedsięwzięcia, zgodnego z przepisami ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków.

Opracowany dla gminy Hajnówka dokument jest zgodny z Krajowym Planem Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych (KPD), który został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 grudnia 2010 r. Realizuje on zobowiązania wynikające z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. Dokument określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużytej w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. W KPD przyjęto, iż osiągnięcie powyższych celów opierać się będzie o dwa filary zasobów OZE dostępnych i możliwych do wykorzystania w Polsce, tj. poprzez wzrost wytwarzania energii elektrycznej generowanej przez wiatr oraz większe wykorzystanie energetyczne biomasy. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe jedynie przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka na lata 2023-2030 zgodny jest z Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, z którego wynika, że głównymi celami polityki energetyczno-klimatycznej Polski na 2030 r. są:

1. Ograniczenie emisji CO₂ w sektorach non-ETS (sektorów nieobjętych systemem handlu uprawnieniami do emisji) o 7% w stosunku do 2005 r.,
2. 21-23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto,
3. 14% OZE w transporcie,
4. Roczny wzrost OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. Średniorocznie,
5. Wzrost efektywności energetycznej o 23% (w stosunku do prognoz zużycia energii pierwotnej z 2007 r.).

Ponadto opracowany PGN zgodny jest z Aktualizacją Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.). Głównym celem aKPOP jest ochrona zdrowia i komfortu życia mieszkańców oraz środowiska naturalnego jako całości, w szczególności - pilna poprawa stanu powietrza na obszarach stref, w których – jak wynika z corocznie przeprowadzanej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska oceny jakości powietrza - stwierdzane są w dalszym ciągu przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych zanieczyszczeń.

Kierunkami interwencji prowadzącymi do osiągnięcia celów szczegółowych, tj. osiągnięcia i dotrzymania co najmniej standardów jakości powietrza określonych w prawodawstwie unijnym oraz krajowym, będą:



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- Kierunek interwencji 1 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego;
- Kierunek interwencji 2 – Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego;
- Kierunek interwencji 3 – Ograniczenie poziomu zanieczyszczeń powietrza w miastach, polityka miejska;
- Kierunek interwencji nr 4 – Zwiększenie udziału czystej energii, ciepła, rozwój odnawialnych źródeł energii;
- Kierunek interwencji 5 – Edukacja ekologiczna;
- Kierunek interwencji nr 7.2 - Ograniczanie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora mieszkalnictwa na obszarach wiejskich.

8.3 Zgodność z dokumentami lokalnymi

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Gródek jest zgodny z dokumentami przyjętymi na szczeblu wojewódzkim, w tym Strategią Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030. Przedsięwzięcia realizowane zgodnie z PGN będą się wpisywały w następujące cele i kierunki działań:

2. Podlaski system otwartych innowacji

Kierunek inwestycyjny:

8. Innowacje społeczne jako forma rozwiązywania wyzwań społeczno-gospodarczych (starzenie się społeczeństwa, rewolucja cyfrowa, zmiany klimatu, konieczność ciągłego dostosowywania kompetencji mieszkańców i inne)

4. Rewolucja energetyczna i gospodarka obiegu zamkniętego.

Kierunek inwestycyjny:

1. Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) i energetyki rozproszonej;

2. Rozbudowa i modernizacja infrastruktury energetycznej przesyłowej i dystrybucyjnej, w tym rozwoju inteligentnych systemów przesyłu i dystrybucji energii;

3. Rozbudowa sieci gazowniczej;

4. Realizacja strategii niskoemisyjnych m.in. w obszarach takich jak: transport publiczny, efektywność energetyczna, jakość powietrza;

5. Rozwój i wdrażanie w przedsiębiorstwach, instytucjach i gospodarstwach domowych technologii gospodarki obiegu zamkniętego;

6. Edukacja ekologiczna.

Działania przyjęte w Planie Gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka są zgodne z wnioskami zawartymi w dokumencie Program ochrony środowiska dla powiatu hajnowskiego na lata 2021-2024, w którym stwierdza się, że : „Niska emisja, pochodząca głównie z lokalnych kotłowni i gospodarstw indywidualnych stanowi lokalnie poważny problem w szczególności na terenach wiejskich. Źródła niskiej emisji są bardzo rozproszone. Charakteryzują się także sezonowością – wyraźnie wzrastają w sezonie grzewczym zaś w lecie ich znaczenie jest niewielkie. We wspomnianym dokumencie wśród celów odnośnie ochrony klimatu i jakości powietrza wymienione są:

- Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii,



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

- redukcja emisji CO₂ do atmosfery poprzez wymianę indywidualnych źródeł ogrzewania oraz indywidualne instalacje OZE do produkcji energii elektrycznej.

Realizacja tych celów ma następować poprzez:

- Montaż ogniw fotowoltaicznych na budynkach gminnych,
- Montaż ogniw fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych,
- Wymiana źródeł ciepła w gospodarstwach domowych.

Wszystkie działania wskazane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka zgodne są również z celami i działaniami wskazanymi w Międzysamorządowym Planie energetycznym, zachowania czystości powietrza i ochrony klimatu dla Powiatu Hajnowskiego i jego gmin.

Spis tabel

Tabela 1. Wskaźniki klimatyczne dla gminy Hajnówka	14
Tabela 2. Klasy stref za rok 2021 (najnowsze dane) dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia –klasyfikacja podstawowa.....	19
Tabela 3. Liczba mieszkańców gminy Hajnówka w okresie 2001-2022	24
Tabela 4. Prognoza liczby ludności w gminie Hajnówka	24
Tabela 5. Liczba budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w latach 2002-2022	25
Tabela 6. Powierzchnia budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka w latach 1996-2022...	25
Tabela 7. Prognoza zmiany liczby i powierzchni budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka	26
Tabela 8. Wartości opałowe paliw przyjęte w obliczeniach w opracowaniu	28
Tabela 9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza przy spalaniu różnych rodzajów paliw [g/GJ]	29
Tabela 10. Oszacowane wartości emisji ze zużycia paliw w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka w roku 2022 [t/rok]	30
Tabela 11. Zużycie energii elektrycznej w latach 2001-2022 gminie Hajnówka przez gospodarstwa domowe MWh/rok	30



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Tabela 12. Przewidywane zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2023-2030 przez gospodarstwa domowe wyrażone w [GWh/rok]	31
Tabela 13. Zużycie energii elektrycznej w latach 2001-2022 przez odbiorców przemysłowych MWh/rok	32
Tabela 14. Szacowane zużycie energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze w horyzoncie planowania	32
Tabela 15. Oszacowanie emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej gminie Hajnówka w [Mg CO ₂ /rok]	32
Tabela 16. Zużycie energii elektrycznej w obiektach publicznych w gminie Hajnówka w roku 2022	33
Tabela 17. Obiekty użyteczności publicznej zużywające energię na ogrzewanie w roku 2022	34
Tabela 18. Oszacowanie wielkości emisji do powietrza z systemów grzewczych obiektów gminy Hajnówka w roku 2022 [Mg/rok]	35
Tabela 19. Przyjęte wartości opałowe oraz emisyjności paliw transportowych	37
Tabela 20. Zestawienie danych o pojazdach i rocznym zużyciu paliwa i emisyjności w roku 2022	37
Tabela 22. Oszacowana liczba pojazdów zarejestrowanych w gminie Hajnówka w 2022 r.	38
Tabela 22. Oszacowana wielkość emisji z pojazdów gminie Hajnówka w roku 2014 i 2022 r.	38
Tabela 23. Podsumowanie oszacowania emisji CO ₂ oraz zużycia energii w gminie Hajnówka w roku bazowym 2014	39
Tabela 24. Zestawienie oprav oświetleniowych w gminie Hajnówka w roku 2022	41
Tabela 26. Szacunkowe koszty budowy dachowej instalacji fotowoltaicznych w zależności od mocy	42
Tabela 27. Oszacowanie parametrów energetycznych, ekonomicznych oraz ekologicznych proponowanych instalacji fotowoltaicznych	43
Tabela 27. Planowane w okresie 2023-2030 inwestycje zmierzające do ograniczenia zużycia energii oraz ograniczenia emisji CO ₂	44
Tabela 30. Struktura zużycia energii w obiektach gminnych w roku 2030	44
Tabela 29. Planowane przedsięwzięcia w budynkach mieszkalnych w gminie Hajnówka ograniczające zużycie energii paliw oraz ograniczające emisję	46
Tabela 30. Struktura zużycia energii w budynkach mieszkalnych w roku 2030	47
Tabela 31. Liczba pojazdów oraz wielkość emisji z transportu prywatnego w gminie Hajnówka przy założeniu wersji BJZ, bez wymiany starszych pojazdów	48
Tabela 32. Planowane zmniejszenie emisji CO ₂ w gminie Hajnówka według działań	49
Tabela 33. Planowane zmniejszenie emisji CO ₂ w gminie Hajnówka do 2014 oraz 2022 roku w porównaniu z rokiem bazowym	50
Tabela 34. Zużycie energii w gminie Hajnówka w latach 2014 i 2022 i 2030	52
Tabela 35. Wskaźniki i metody ich weryfikacji dla działań wynikających z <i>Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Hajnówka</i>	57
Tabela 36. Harmonogram realizacji przedsięwzięć	59



Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Hajnówka	13
Rysunek 2. Położenie gminy Hajnówka na tle stref klimatycznych zimowych	14
Rysunek 3. Średnia roczna temperatura powietrza dla gminy Hajnówka	15
Rysunek 4. Rozkład natężenia promieniowania słonecznego na obszarze Polski z uwzględnieniem położenia gminy Hajnówka.....	15
Rysunek 5. Średnia prędkość wiatru w Polsce uwzględnieniem położenia gminy Hajnówka [m/s]	16
Rysunek 6. Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarowych funkcjonujących w 2013 r. w województwie podlaskim.....	17
Rysunek 7. Wielkość emisji z sektora komunalno-bytowego i emisja punktowa w poszczególnych powiatach województwa podlaskiego	18
Rysunek 8. Udział paliw w zużyciu energii na cele ogrzewania i przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka w 2022 roku.....	20
Rysunek 9. Prognoza liczby ludności w gminie Hajnówka w latach 2023-2030	24
Rysunek 10. Prognoza zmian liczby (a) oraz powierzchni (b) mieszkań w gminie Hajnówka..	25
Rysunek 11. Struktura budynków mieszkalnych w gminie Hajnówka z punktu widzenia okresu ich budowy lub termomodernizacji a) wg liczby budynków, b) wg powierzchni budynków ..	27
Rysunek 12. Udział paliw w zużyciu energii na cele ogrzewania i przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych w gminie Hajnówka.....	28



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Hajnówka na lata 2023-2030

Rysunek 13. Zużycie energii zawartej w paliwach przez gospodarstwa domowe w gminie Hajnówka [TJ/rok]	29
Rysunek 14. Zużycie energii elektrycznej w gminie Hajnówka w latach 2001-2022 oraz prognoza na lata 2023-2030	31
Rysunek 15. Ilości energii oraz struktura zużycia energii wg paliw w budynkach gminy Hajnówka.....	35
Rysunek 16. Obszary pozyskiwania środków na realizację zamierzeń inwestycyjnych wynikających z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej gminy Hajnówka	61