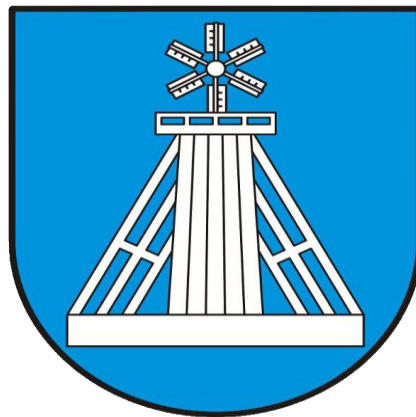




**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA CIECHOCINKA NA LATA
2018-2032**



**GMINA MIEJSKA CIECHOCINEK
POWIAT ALEKSANDROWSKI
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA MIEJSKA CIECHOCINEK
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING

CIECHOCINEK 2021

Opracowanie:

Westmor Consulting

Urszula Wódkowska

Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek

Siedziba: ul. 1 Maja 1A, 87-704 Bądkowo

Zespół autorów pod kierownictwem Karoliny Drzewieckiej – Kierownika Projektu:

Joanna Kaszubska – Konsultant

Karolina Bonowicz – Młodszy Analityk

SPIS TREŚCI

WYKAZ SKRÓTÓW:	5
1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	6
2. ZAKRES OPRACOWANIA	6
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI	7
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY MIEJSKIEJ CIECHOCINEK	15
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy Miejskiej Ciechocinek	15
4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	18
4.3. Charakterystyka mieszkańców	21
4.4. Środowisko przyrodnicze Gminy Miejskiej Ciechocinek	24
4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek.....	28
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	32
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek.....	33
5. STAN ZAOPATRZENIA W CIEPŁO	35
5.1. Stan obecny	35
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	38
5.3. Kierunki rozwoju Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie zaopatrzenia w ciepło	38
6. STAN ZAOPATRZENIA W GAZ	39
6.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy Miejskiej Ciechocinek w gaz.....	39
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	44
6.3. Kierunki rozwoju Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie zaopatrzenia w gaz.....	45
7. STAN ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	45
7.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy Miejskiej Ciechocinek w energię elektryczną	45
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	48
7.3. Kierunki rozwoju Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	48
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	49

9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	60
9.1. Energia wiatru	60
9.1.1. Elektrownie wiatrowe.....	63
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW).....	63
9.2. Energia słoneczna	65
9.3. Energia geotermalna.....	68
9.4. Energia wodna	71
9.5. Energia z biomasy	71
9.5.1. Biomasa z lasów	72
9.5.2. Biomasa z sadów	73
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg.....	73
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana.....	74
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	76
9.6. Energia z biogazu	80
9.7. Zastosowanie Kogeneracji	82
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	83
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ....	85
10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	86
10.1. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	93
10.1. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny	94
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.....	95
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	99
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	100
14. SPIS TABEL.....	104
15. SPIS RYSUNKÓW	105
16. SPIS WYKRESÓW.....	105

Wykaz skrótów:

As – Arsen

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

Cd – Kadm

C₆H₆ – Benzen

CO – Tlenek węgla

CO₂ – Dwutlenek węgla

Dn – Średnica nominalna

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

GPZ – Główny Punkt Zasilający

GUS – Główny Urząd Statystyczny

KPUP „EKOCIECH” – Komunalne Przedsiębiorstwo Użyteczności Publicznej „EKOCIECH”

M.P. – Monitor Polski

MEW – Małe Elektrownie Wodne

nn – linie niskiego napięcia

NO₂ – Dwutlenek azotu

O₃ – Ozon

OChK – Obszar Chronionego Krajobrazu

OZE – Odnawialne źródła energii

p. proc. – punkt procentowy

Pb – Ołów

PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

PM – pył zawieszony

POŚ – Program Ochrony Środowiska

SN – linie średniego napięcia

SO₂ – Dwutlenek siarki

UE – Unia Europejska

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r. poz. 716 z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy, co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu,
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2020 r. poz. 713, z późn.zm.) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz.U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 716), opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z realizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/2002 Z DNIA 11 GRUDNIA 2018 R. ZMIENIAJĄCA DYREKTYWE 2012/27/UE W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Dyrektywa ta ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE. Cele niniejszej dyrektywy to: osiągnięcie co najmniej 20% udziału energii Unii do 2020 r. oraz co najmniej 32,5% do 2030 r. (wyrażone wzrostem efektywności energetycznej, który wpływa na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej) oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyżczenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020 i 2030. Tak więc na terenie Polski, a zatem również Gminy Miejskiej Ciechocinek, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/2001 Z DNIA 11 GRUDNIA 2018 R. W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH (WERSJA PRZEKSZTAŁCONA)

Zgodnie z art. 194 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE) wspieranie odnawialnych form energii jest jednym z celów unijnej polityki energetycznej. Cel ten jest realizowany przez niniejszą dyrektywę. Zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych, stanowi istotny element działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych i wypełnienia unijnych zobowiązań w ramach Porozumienia paryskiego z 2015 r. w sprawie zmian klimatu przyjętego na zakończenie 21. Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu, a także realizacji unijnych ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030, w tym wiążącego celu Unii, jakim jest

zmniejszenie do 2030 r. emisji o co najmniej 40 % w stosunku do poziomów z 1990 r.

Oznacza to, że koniecznym jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju, a więc również na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek.

**DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2019/944 Z DNIA 5 CZERWCA 2019 R.
W SPRAWIE WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ
ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 2012/27/UE (WERSJA PRZEKSZTAŁCONA)**

Dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Dodatkowo, zawiera ona m.in. zasady dotyczące rynków detalicznych energii elektrycznej. Przy opracowaniu Projektu założeń, wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 ROKU

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.

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

1. Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych;
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;
3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych;
4. Rozwój rynków energii;
5. Wdrożenie energetyki jądrowej;
6. Rozwój odnawialnych źródeł energii;
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
8. Poprawa efektywności energetycznej.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032, wpłynie na realizację wszystkich celów, które zostały wyznaczone w projekcie Polityka energetyczna Polski do 2040 roku. Założenia dokumentu mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek.

**STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO DO 2030 ROKU – STRATEGIA
PRZYSPIESZENIA 2030+**

Strategia została przyjęta uchwałą nr XXVIII/399/20 przez Sejmik Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2020 r. Celem nadrzędnym strategii jest: *Jakość życia typowa dla wysokorozwiniętych regionów europejskich.*

W dokumencie wyznaczono również cele główne i operacyjne:

1. Cel główny: Skuteczna edukacja;

— Cele operacyjne:

- podniesienie jakości kształcenia i wychowania,
- edukacja dla gospodarki opartej na wiedzy i nowoczesnych technologiach,
- kształtowanie środowiska edukacyjnego,
- rozwój szkolnictwa wyższego.

2. Cel główny: Zdrowe, aktywne i zamożne społeczeństwo;

— Cele operacyjne:

- aktywność społeczna i rozwój społeczeństwa obywatelskiego,
- rozwój wrażliwy społecznie,
- zdrowie,
- kultura, sztuka i dziedzictwo narodowe,
- sport i aktywność fizyczna.

3. Cel główny: Konkurencyjna gospodarka;

— Cele operacyjne:

- odbudowa gospodarki po COVID-19,
- innowacyjna gospodarka - nauka, badania i wdrożenia,
- rozwój przedsiębiorczości,
- rozwój sektora rolno-spożywczego,
- rozwój turystyki,
- internacjonalizacja gospodarki,
- nowoczesny rynek pracy.

4. Cel główny: Dostępna przestrzeń i czyste środowisko;

— Cele operacyjne:

- infrastruktura rozwoju społecznego,
- środowisko przyrodnicze,
- przestrzeń kulturowa,
- przestrzeń dla gospodarki,
- infrastruktura transportu,

- infrastruktura techniczna,
- czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne,
- potencjały endogeniczne.

5. Cel główny: Spójne i bezpieczne województwo;

— Cele operacyjne:

- transport publiczny,
- cyfryzacja,
- bezpieczeństwo,
- współpraca dla rozwoju regionu.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032 wpisuje się w cel główny: Dostępna przestrzeń i czyste środowisko i jego cel operacyjny: Czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne. Jego realizacja ma na celu dążenie do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Gminy Miejskiej Ciechocinek i stosowanie rozwiązań efektywnych energetycznie oraz wykorzystujących odnawialne źródła energii. Wobec powyższego dokumenty są ze sobą spójne.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO – POMORSKIEGO

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko – pomorskiego został uchwalony przez Sejmik Województwa Kujawsko – Pomorskiego uchwałą nr VIII/135/19 z dnia 24 czerwca 2019 r. w sprawie uchwalenia Planu zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko – pomorskiego.

Celem głównym dokumentu jest *zbudowanie struktur funkcjonalno – przestrzennych wzmocniających pozycję regionu oraz zapewniających wysoką jakość warunków życia jego mieszkańcom*. Wyznaczono również cele szczegółowe, pozwalające na usystematyzowanie działań prowadzonych dla osiągnięcia celu głównego:

1. Wysoka jakość przestrzeni dla mieszkańców,
2. Przestrzeń atrakcyjna dla gospodarki,
3. Właściwie ukształtowane systemy transportowe i infrastrukturalne,
4. Chronione zasoby i wysoka jakość środowiska,
5. Bezpieczeństwo oraz zminimalizowane zagrożenia i konflikty przestrzenne,
6. Wykorzystane potencjały w obszarach funkcjonalnych.

Zapisy zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko - Pomorskiego zostały uwzględnione przy opracowywaniu Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na

lata 2018-2032.

**PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO – POMORSKIEGO NA LATA 2017
– 2020 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2021 – 2024**

Dokument uchwalony został uchwałą nr XXXVI/611/17 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 września 2017 r.

W Programie zaplanowano cele dotyczące realizacji działań w zakresie obszaru dotyczącego: ochrony klimatu i jakości powietrza:

- dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm - osiągnięcie poziomu docelowego benzo(a)pirenu, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz PM₁₀,
- osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu,
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

W ramach tych celów wyznaczono następujące kierunki interwencji:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza m.in. poprzez przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach,
- osiągnięcie poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń powietrza: pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu,
- rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii,
- rozwój i modernizacja zbiorowych systemów ciepłowniczych,
- termomodernizacja,
- rozwój i modernizacja transportu zbiorowego w kierunku transportu przyjaznego dla środowiska i wspieranie ekologicznych form transportu - budowa ścieżek rowerowych,
- ograniczenie emisji niskiej,
- modernizacja/wymiana indywidualnych źródeł ciepła,
- rozbudowa energooszczędnych systemów oświetlenia budynków i dróg publicznych,
- rozwój systemów ostrzegania i reagowania w sytuacji zjawisk ekstremalnych.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032 jest spójna z Programem ochrony środowiska województwa kujawsko – pomorskiego na lata 2017 – 2020 z perspektywą na lata 2021 – 2024 i wymienionymi celami w ramach obszaru interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza, gdyż przedmiotowy dokument na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego Gminy Miejskiej Ciechocinek poprzez zaplanowane w nim działania ze strony Gminy Miejskiej Ciechocinek.

**PROGRAM OCHRONY POWIETRZA W ZAKRESIE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ORAZ
BENZO(A)PIRENU DLA STREFY KUJAWSKO-POMORSKIEJ**

Dokument przyjęty został uchwałą nr XXIII/340/20 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. Celem programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu, a następnie wskazanie działań naprawczych, które pomogą poprawić jakość powietrza.

Dokument wyznacza zadania dla jednostek, które uwzględniono także w założeniach realizacji Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032. W związku z tym programy są ze sobą spójne. Realizacja obu dokumentów wpływa na poprawę jakości powietrza.

**PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY MIEJSKIEJ CIECHOCINEK NA LATA 2020 – 2023
Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO 2026 R.**

Dokument został przyjęty uchwałą nr XXI/154/20 Rady Miejskiej Ciechocinka z dnia 22 czerwca 2020 r. W Programie określono cele w 10 obszarach interwencji:

- Klimat i powietrze:
 - Poprawa jakości powietrza;
- Zagrożenie hałasem:
 - Poprawa środowiska akustycznego w gminie;
- Pola elektromagnetyczne:
 - Utrzymanie poziomu promieniowania elektromagnetycznego poniżej poziomu dopuszczalnego;
- Gospodarowanie wodami:
 - Poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych – dążenie do osiągnięcia dobrego stanu wód;
- Gospodarka wodno-ściekowa:
 - Racjonalna gospodarka ściekowa;
- Zasoby geologiczne:
 - Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin ze złóż;
- Gleby:
 - Prawidłowe użytkowanie powierzchni ziemi;
- Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu:
 - Racjonalna gospodarka odpadami;
- Zasoby przyrodnicze:

- Utrzymanie dobrego stanu oraz poprawa bioróżnorodności na terenie gminy;
- Zagrożenie poważnymi awariami:
 - Zapobieganie powstawaniu poważnych awarii.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032 wpisuje się przede wszystkim w obszar interwencji: klimat i powietrze. Przedmiotowy dokument ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego Gminy Miejskiej Ciechocinek i dążenie do wzrostu wykorzystania technologii niskoemisyjnych i odnawialnych źródeł energii.

Realizacja zadań zawartych w dokumencie wpłynie nie tylko na poprawę stanu środowiska przyrodniczego na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek, ale będzie miała dodatkowo pozytywny wpływ na jej rozwój oraz wparcie infrastruktury technicznej przyjaznej środowisku. Wobec powyższego oba dokumenty są ze sobą zgodne.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY MIEJSKIEJ CIECHOCINEK NA LATA 2021-2024

Dokument został przyjęty Uchwałą nr XXVI/194/20 Rady Miejskiej Ciechocinka z dnia 21 grudnia 2020 r. Celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Ciechocinek jest przedstawienie zakresu działań możliwych do realizacji w związku z ograniczeniem zużycia energii finalnej we wszystkich sektorach na terenie Miasta Ciechocinka, a co za tym idzie z redukcji emisji gazów cieplarnianych, w tym CO₂. W Planie wyznaczono następujące cele strategiczne:

- ograniczenie zużycia energii końcowej o 5 568,09 MWh/rok, czyli o 17,59% w stosunku do roku bazowego;
- redukcja emisji CO₂ o 12 257,61 Mg/rok, czyli o 7,90% w stosunku do roku bazowego;
- wzrost udziału energii z OZE o 2 098,18 MWh/rok

Cele strategiczne Gmina Miejska Ciechocinek zamierza osiągnąć poprzez realizację następujących celów szczegółowych:

- modernizację oświetlenia ulicznego,
- termomodernizację budynków użyteczności publicznej wraz z montażem OZE,
- budowę ścieżek rowerowych oraz działania związane z promocją komunikacji ekologicznej,
- wyłączenie ulic w centrum miasta z ruchu samochodowego,
- termomodernizację wraz z wykorzystaniem OZE przez sanatoria i szpitale uzdrowiskowe na terenie miasta,
- wykorzystanie Odnawialnych Źródeł Energii przez przedsiębiorców i mieszkańców miasta,

- wymianę kotłów węglowych,
- termomodernizację budynków mieszkalnych.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032 przyczyni się do realizacji celów wskazanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. W swoich działaniach również uwzględni działania z zakresu modernizacji oświetlenia, termomodernizacji budynków, wymiany źródeł ciepła oraz zwiększenia wykorzystania OZE.

LOKALNY PROGRAM REWITALIZACJI GMINY MIEJSKIEJ CIECHOCINEK NA LATA 2017 - 2023

Program został przyjęty uchwałą nr XXXIX/234/17 Rady Miejskiej Ciechocinka z dnia 27 listopada 2017 r. Celem głównym zawartym w Programie jest: integracja i aktywizacja lokalnej społeczności. W Programie zostały wyznaczone także kierunki działań:

- wsparcie rozwoju przedsiębiorczości wśród mieszkańców,
- rozwój oferty opieki dla osób starszych i niepełnosprawnych;
- wsparcie dzieci i młodzieży z deficytami edukacyjnymi oraz problemami wychowawczymi;
- rozwój oferty zdrowotnej, kulturalnej i gospodarczej.

W ramach powyższego celu i kierunki działań będą realizowane konkretne przedsięwzięcia. Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032 wpisuje się przede wszystkim w przedsięwzięcie: rewitalizacja obiektów pełniących funkcje zdrowotne, kulturalne i gospodarcze, w którego ramach została zaplanowana inwestycja: Rewitalizacja budynku Teatru Letniego w Ciechocinku, obejmująca m.in. modernizację instalacji i urządzeń technicznych (wentylacja mechaniczna, węzeł ciepłowniczy, węzeł ciepłowniczy – instalacja sanitarna, instalacja centralnego ogrzewania, instalacja alarmowa, przeciwpożarowa i sygnalizacji gazów, tablice rozdzielcze – system sterowania i nadzoru instalacji technicznych, instalacje elektryczne uzupełniające). W związku, z czym zaplanowane działania w Projekcie założeń są spójne z zakresem planowanym w Lokalnym Programie Rewitalizacji.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA CIECHOCINKA I MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY MIEJSKIEJ CIECHOCINEK

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Ciechocinka określa politykę przestrzenną gminy, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego. Studium zostało przyjęte uchwałą nr XXXV/195/17 Rady Miejskiej Ciechocinka z dnia 29 maja 2017 r.

Przedsięwzięcia planowane w Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032 są spójne ze założeniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i określonymi w nim kierunkami dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego Gminy Miejskiej Ciechocinek, szczególności z zakresu rozwoju systemów infrastruktury technicznej.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032 jest spójna ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Miejskiej Ciechocinek.

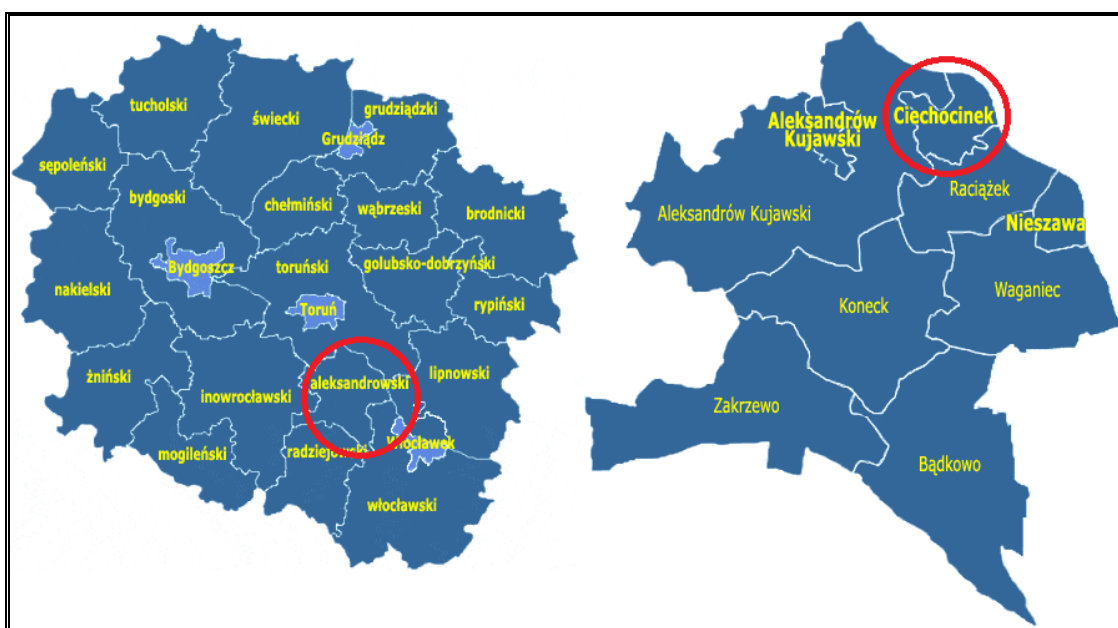
Ponadto Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Ciechocinka na lata 2018-2032 jest zgodna z regulacjami zapisanymi w uchwalonych i obowiązujących na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek - Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego.

4. Ogólna charakterystyka Gminy Miejskiej Ciechocinek

4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy Miejskiej Ciechocinek

Gmina Miejska Ciechocinek położona jest w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego w powiecie aleksandrowskim i graniczy z gminami: Raciążek, Aleksandrów Kujawski, Czernikowo i Obrowo. Ciechocinek ma status uzdrowiska. Jednostka położona jest w odległości ok. 8 km od Aleksandrowa Kujawskiego, ok. 40 km od Włocławka i ok. 25 km od Torunia.

Rysunek 1. Położenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na tle województwa kujawsko-pomorskiego i powiatu aleksandrowskiego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.gminy.pl>

Według podziału fizycznogeograficznego Polski wg Kondrackiego, Gmina Miejska Ciechocinek położona jest na terenie mezoregionu Kotliny Toruńskiej. Szczegóły prezentuje tabela poniżej.

Tabela 1. Położenie Gminy Miejskiej Ciechocinek wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski

	Gmina Miejska Ciechocinek
Megaregion	Pozaalpejska Europa Środkowa
Prowincja	Niż Środkowoeuropejski
Podprowincja	Pojezierza Południowobałtyckie
Makroregion	Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka
Mezoregion	Kotlina Toruńska

Źródło: Kondracki J. (2002), Geografia regionalna Polski

Mezoregion Kotlina Toruńska – rozciągający się od Włocławka, aż po Nakło nad Notecią równina zalewowa (taras zalewowy) Wisły. Pomiędzy dorzeczem Wisły a dorzeczem Noteci rozpościera się wysoki, piaszczysty taras, przekształcony eolicznie w wielkie pole wydm, ciągnący się również pomiędzy Tażyną, a Zieloną na południe od Torunia. Ten obszar, składający się z pozrastanych ramionami wydm parabolicznych, zwróconych wypukłościami na wschód, zajmują rozległe bory sosnowe noszące nazwę Puszczy Bydgoskiej. Mezoregion Kotlina Toruńska swoim zasięgiem obejmuje całą, od północy po południe, Gminę Miejską Ciechocinek.

Przez obszar gminy miejskiej przebiegają drogi klasy wojewódzkiej (droga wojewódzka nr 266), powiatowej, a także drogi gminne. Łączna długość dróg gminnych na terenie analizowanej jednostki wynosi 56,128 km. W odległości ok. 1 km od granic Ciechocinka przebiega droga krajowa 91 oraz autostrada A1.

Gmina Miejska Ciechocinek zajmuje powierzchnię 1 531 ha, co stanowi około 3,23% powierzchni powiatu aleksandrowskiego i około 0,09% powierzchni województwa kujawsko-pomorskiego. Największy udział procentowy w powierzchni analizowanej jednostki posiadają użytki rolne, które stanowią 52,58% powierzchni jednostki. Dokładne dane na temat powierzchni gruntów zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 2. Powierzchnia Gminy Miejskiej Ciechocinek wg stanu na rok 2019

Wyszczególnienie	Powierzchnia gruntów [ha]
użytki rolne	805
grunty orne	542
sady	0
łąki	77
pastwiska	97
lasy i grunty leśne	105
pozostałe grunty i nieużytki	621
razem	1 531

Źródło: Dane Urzędu Miejskiego w Ciechocinku

Ciechocinek jest miastem uzdrowiskowym, którego głównym bogactwem naturalnym są złoża solanek. Na terenie jednostki zostały wyznaczone strefy ochrony uzdrowiskowej, które mają przypisane konkretne funkcje oraz zasady zagospodarowania na ich obszarze:

- strefa A ochrony uzdrowiskowej – przeznaczona jest prowadzenia działalności w zakresie lecznictwa uzdrowiskowego w ściśle określonym obszarze. W strefie tej można wyróżnić 3 parki wpisane do rejestru zabytków, tężnie solankowe, pijalnia wód mineralnych oraz zakłady i urządzenia lecznictwa uzdrowiskowego,
- strefa B ochrony uzdrowiskowej – stanowi bezpośrednią ochronę strefy uzdrowiskowej A. Mogą tu powstawać budynki mieszkalne, punkty usługowe, zaplecze techniczno – gospodarcze dla lecznictwa uzdrowiskowego,
- strefa C ochrony uzdrowiskowej – przebiega wzdłuż granicy administracyjnej Gminy Miejskiej Ciechocinek i przylega do strefy uzdrowiskowej B, przy czym stanowi jej otoczenie i tym samym obejmuje obszar mający wpływ na zachowanie walorów krajobrazowych, klimatycznych oraz ochronę złóż naturalnych surowców leczniczych.¹

Czynności zabronione w poszczególnych strefach zostały ujęte w uchwale nr XVIII/190/08 Rady Miejskiej Ciechocinek z dnia 3 listopada 2008 roku.

¹ Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Ciechocinek na lata 2021-2024

4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

Według danych GUS na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek, w roku 2020 zarejestrowanych było 1 705 podmiotów gospodarczych, z czego 1 659, tj. 97,30% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem w latach 2015-2020 zwiększyła się o 246 działalności (tj. 16,86%). Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek, zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym prezentuje tabela poniżej.

Tabela 3. Struktura działalności według sektorów na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Podmioty gospodarki narodowej						
Ogółem	1 459	1 484	1 589	1 679	1 889	1 705
Sektor publiczny						
Ogółem	42	43	43	43	42	42
Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	16	17	17	17	16	16
Spółki handlowe	6	5	5	5	5	5
Sektor prywatny						
Ogółem	1 416	1 437	1 541	1 631	1 842	1 659
Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	1 114	1 128	1 225	1 344	1 558	1 365
Spółki handlowe	74	75	80	64	66	73
Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	11	10	10	7	6	7
Spółdzielnie	9	9	9	3	3	3
Fundacje	9	11	10	9	9	8
Stowarzyszenia i organizacje społeczne	38	39	41	30	31	31

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
W sektorze prywatnym można zaobserwować przodowanie dwóch sekcji nad innymi. Jest to sekcja F – budownictwo (396 podmiotów) i sekcja G powiązana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle (325 podmiotów). Natomiast działalność gospodarcza w sektorze publicznym na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w 2020 r. koncentrowała się w sekcji L (działalność związana z obsługą rynku nieruchomości) – 16 podmiotów.

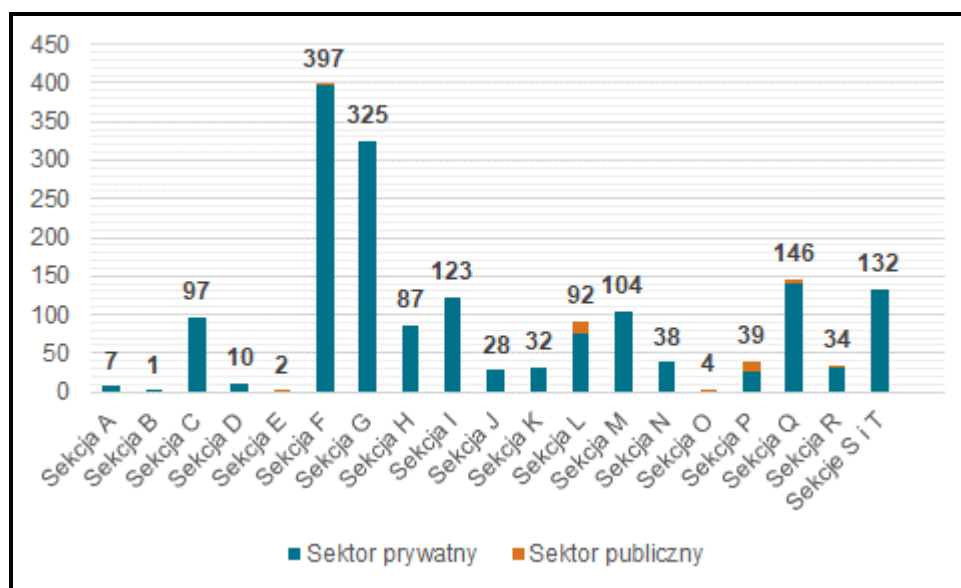
Ogółem największy wzrost w sektorze prywatnym, w latach 2015-2020 odnotowała sekcja F (budownictwo). Liczba podmiotów w tej sekcji zwiększyła się o 256 działalności tj. o 182,86%. Natomiast, największy spadek zanotowała sekcja G (działalność związana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle). Liczba podmiotów w tej sekcji zmniejszyła się o 39 tj. o 10,71%.

**Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek
w latach 2015 - 2020**

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sektor publiczny							
Sekcja D	Podmiot	1	0	0	0	0	0
Sekcja E	Podmiot	2	2	2	2	2	2
Sekcja F	Podmiot	1	1	1	1	1	1
Sekcja L	Podmiot	15	16	16	16	16	16
Sekcja O	Podmiot	3	3	3	3	3	3
Sekcja P	Podmiot	12	13	13	13	12	12
Sekcja Q	Podmiot	5	5	5	5	5	5
Sekcja R	Podmiot	3	3	3	3	3	3
Sektor prywatny							
Sekcja A	Podmiot	10	11	11	8	8	7
Sekcja B	Podmiot	0	0	1	1	1	1
Sekcja C	Podmiot	105	99	102	101	103	97
Sekcja D	Podmiot	10	9	8	8	6	10
Sekcja F	Podmiot	140	184	276	378	579	396
Sekcja G	Podmiot	364	350	347	340	336	325
Sekcja H	Podmiot	85	80	80	82	83	87
Sekcja I	Podmiot	122	123	127	130	124	123
Sekcja J	Podmiot	19	22	21	23	25	28
Sekcja K	Podmiot	36	35	37	34	36	32
Sekcja L	Podmiot	72	74	76	75	73	76
Sekcja M	Podmiot	101	98	96	98	102	104
Sekcja N	Podmiot	30	28	29	34	37	38
Sekcja O	Podmiot	2	1	1	1	1	1
Sekcja P	Podmiot	23	19	18	19	21	27
Sekcja Q	Podmiot	136	134	141	138	142	141
Sekcja R	Podmiot	28	33	36	32	32	31
Sekcje S i T	Podmiot	133	136	132	126	130	132

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Rysunek 2. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2020 na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
E	Dostawa Wody: gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S	Pozostała działalność usługowa
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne

4.3. Charakterystyka mieszkańców

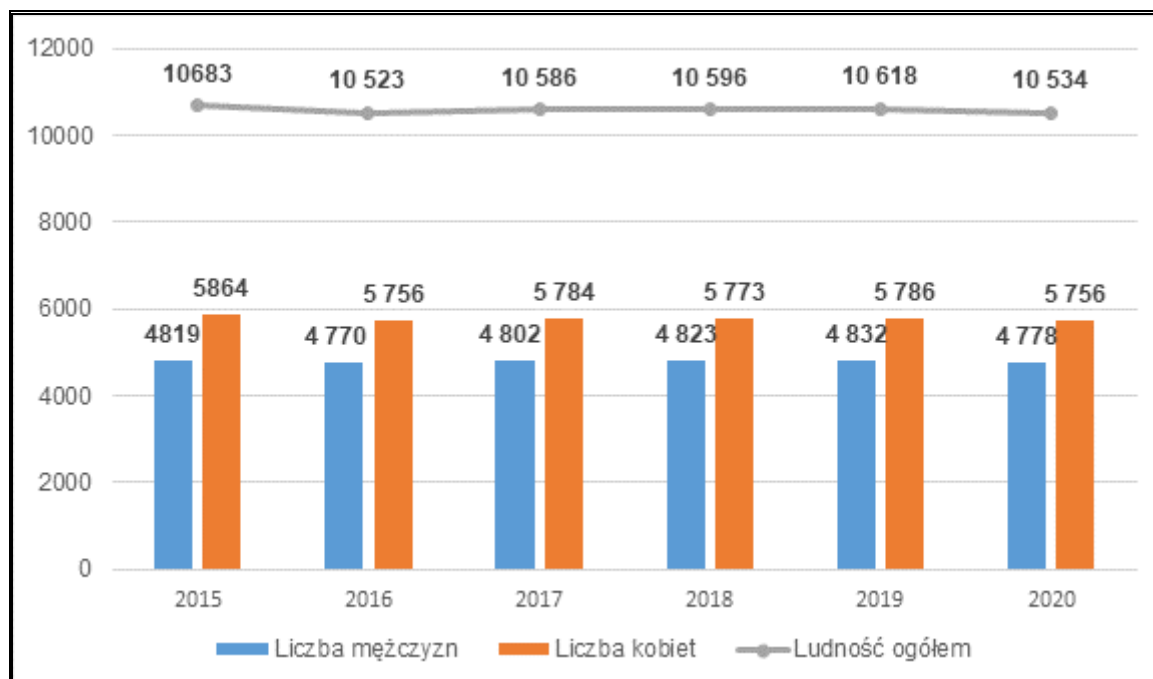
Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w roku 2020 Gminę Miejską Ciechocinek zamieszkiwało 10 534 osoby, z czego liczba mężczyzn wyniosła 4 778 osób, tj. 45,36%, a liczba kobiet – 5 756 osób, tj. 54,64%. Na przestrzeni analizowanych lat (2015-2020) liczba mieszkańców zmniejszyła się o 149 osób, tj. o 1,39%. Liczba mężczyzn zmalała o 41 osób, tj. o 0,85%. Liczba kobiet natomiast zmalała o 108 osób, tj. o 1,84%. Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek obserwuje się przewagę liczebną kobiet nad mężczyznami. Szczegóły dotyczące liczby ludności na terenie analizowanej jednostki przedstawia tabela poniżej.

Tabela 5. Liczba ludności na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020

Wyszczególnienie		Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ogółem		Osoba	10 683	10 526	10 586	10 596	10 618	10 534
w tym:	Mężczyźni		4 819	4 770	4 802	4 823	4 832	4 778
	Kobiety		5 864	5 756	5 784	5 773	5 786	5 756

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wykres 1. Liczba ludności [wg płci] na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015 - 2020



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni analizowanych lat 2015-2020 odnotowywano spadek liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym o 0,46%, spadek liczby ludności w wieku produkcyjnym o 8,01% oraz

wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym o 11,25%.

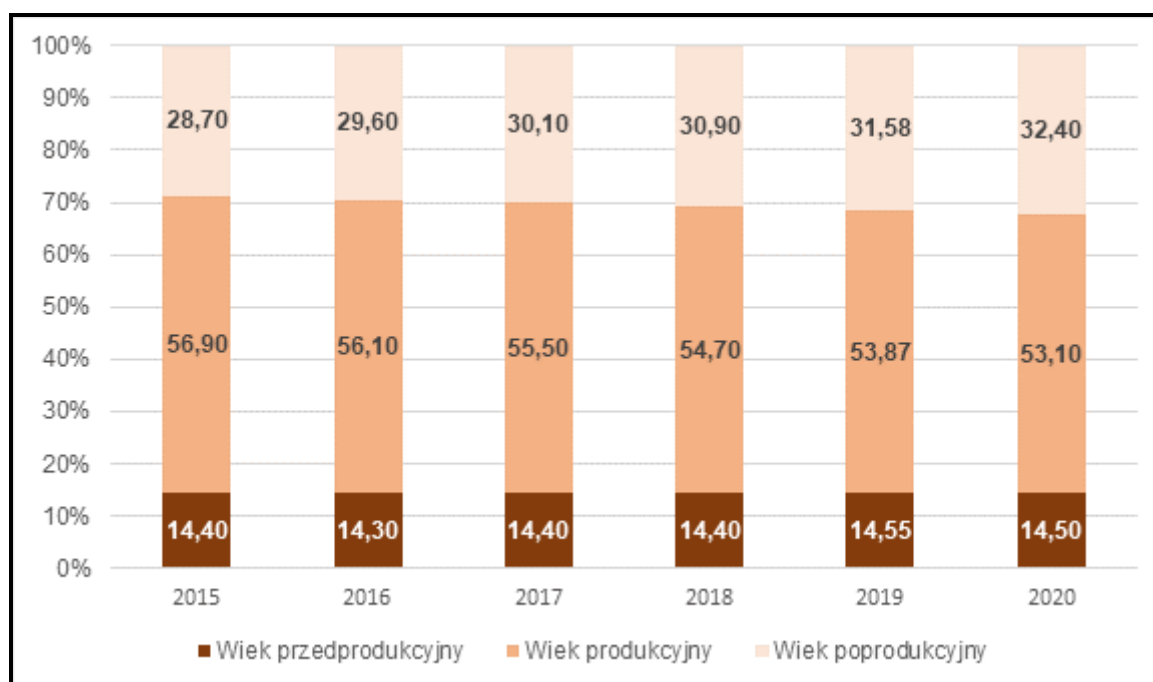
Tabela 6. Ludność Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020 wg grup ekonomicznych

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	1 536	1 508	1 525	1 525	1 545	1 529
Ludność w wieku produkcyjnym	Osoba	6 081	5 902	5 871	5 794	5 720	5 594
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Osoba	3 066	3 116	3 190	3 277	3 353	3 411

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W 2020 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco: udział ludności w wieku przedprodukcyjnym wynosił 14,50%, udział ludności w wieku produkcyjnym wynosił 53,10%, natomiast ludność w wieku poprodukcyjnym stanowiła 32,40% ludności ogółem. Biorąc powyższe pod uwagę, sytuacja demograficzna na terenie analizowanej jednostki w większości posiada cechy wspólne z tendencją ogólnokrajową i przedstawia postępujący proces starzenia się społeczeństwa.

Wykres 2. Udział poszczególnych grup ekonomicznych Gminy Miejskiej Ciechocinek w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2015-2020



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wg danych GUS, w Gminie Miejskiej Ciechocinek na przestrzeni analizowanych lat (2015-2020) zanotowano ujemny przyrost naturalny. Świadczy to o większej liczbie zgonów niż urodzeń żywych w danym roku na danym obszarze. Najniższy przyrost naturalny odnotowano w 2020 roku. Szczegółowe dane przyrostu naturalnego, na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek, przedstawione zostały w poniższej tabeli.

Tabela 7. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020

Wyszczególnienie		Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Urodzenia żywe	Ogółem	Osoba	72	86	85	69	76	68
Zgony ogółem	Ogółem	Osoba	132	138	141	153	144	163
Przyrost naturalny	Ogółem	Osoba	-60	-52	-56	-84	-68	-95

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bd1.stat.gov.pl/BDL/start>

Bardzo ważne jest podejmowanie działań mających na celu zaspokojenie potrzeb mieszkańców Gminy Miejskiej Ciechocinek oraz jej rozwój społeczno-gospodarczy. W tym celu należy sukcesywnie poprawiać stan wyposażenia w infrastrukturę energetyczną, ciepłą i gazową, aby podwyższyć komfort zamieszkania. Nie można również zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii przyczyniających się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz innych prac związanych z gospodarką niskoemisyjną, co spowoduje ograniczenie ilości paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Wymienione powyżej działania podniosą prestiż Gminy Miejskiej Ciechocinek i mogą spowodować napływ mieszkańców.

Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek, saldo migracji, jedynie w roku 2016 zanotowało wartość ujemną, natomiast w pozostałych latach było dodatnie. Świadczy to o przewadze liczby osób, które zameldowały się na tym terenie nad osobami, które wymeldowały się z tego terenu. Najwyższe saldo migracji zanotowano w roku 2019. Szczegóły zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 8. Migracja na pobyt stały w Gminie Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020

Wyszczególnienie		Jednostka	2015 ²	2016	2017	2018	2019	2020
Zameldowania	Ogółem	Osoba	150	116	169	198	242	152
Wymeldowania	Ogółem	Osoba	123	142	136	149	158	132
Saldo migracji	Ogółem	Osoba	27	-26	33	49	84	20

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bd1.stat.gov.pl/BDL/start>

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludność na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek będzie spadać. Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności w latach 2021-2032.

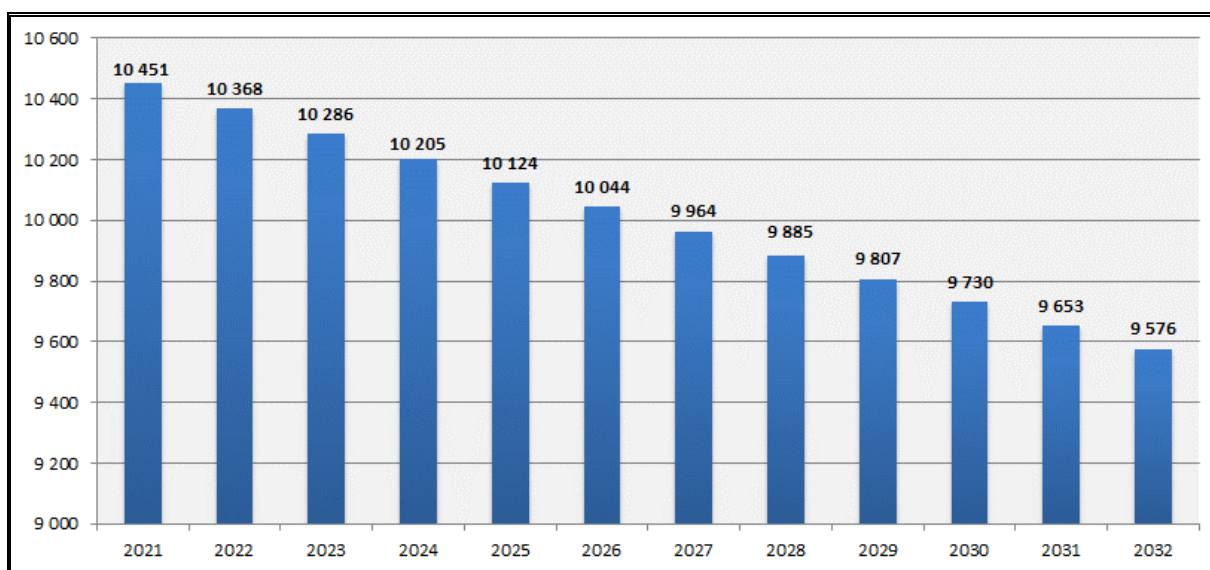
² Dane za rok 2015 z powodu braku dostępnych danych dla tego roku o migracji w ruchu zagranicznym w Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego, uwzględniają jedynie migrację w ruchu wewnętrznym.

Tabela 9. Prognoza liczby ludności dla Gminy Miejskiej Ciechocinek na lata 2021-2030

Lata	Liczba ludności
2021	10 451
2022	10 368
2023	10 286
2024	10 205
2025	10 124
2026	10 044
2027	9 964
2028	9 885
2029	9 807
2030	9 730
2031	9 653
2032	9 576

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych oraz prognozy GUS dla gmin

Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na lata 2021-2032



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych oraz prognozy GUS dla gmin

4.4. Środowisko przyrodnicze Gminy Miejskiej Ciechocinek

Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska, wprowadzono różne formy ochrony przyrody, które mają na celu ochronę środowiska naturalnego.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy o ochronie przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły

przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek znajdują się: rezerwat przyrody Ciechocinek, obszar chronionego krajobrazu Niziny Ciechocińskiej, obszary Natura 2000: Ciechocinek, Nieszawska Dolina Wisły, Dolina Dolnej Wisły oraz pomnik przyrody.

Rysunek 3. Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Wyżej wymienione formy ochrony przyrody scharakteryzowano poniżej.

Rezerwat przyrody Ciechocinek – położony jest na terenie Natura 2000 Ciechocinek. Jest jedynym słonoroślowym rezerwatem przyrody na terenie województwa kujawsko - pomorskiego. Rezerwat ten ma za zadanie zachowanie zespołu słonorośli, m.in.: soliród zielny *Salicornia europaea*, muchotrzew solniskowy *Spergularia salina*, mlecznik nadmorski *Glaux maritima*.

Na obszarze tym obowiązuje zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 30 listopada 2017 r. (Dz.Urz. Bydgoszcz, dnia 7 grudnia 2017 r., poz. 5181).

Obszar Chronionego Krajobrazu Niziny Ciechocińskiej – zadaniem obszaru jest ochrona unikalnych walorów mikroklimatycznych Uzdrowiska Ciechocinek i jego okolic oraz ochrona urokliwości nadwiślanego krajobrazu. Powierzchnia obszaru liczy 36 814 ha. Położony jest w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie toruńskim, włocławskim, lipnowskim i aleksandrowskim, na terenie gmin: Kikół, Ciechocinek, Nieszawa, Czernikowo, Lubanie, Aleksandrów Kujawski (miejska), Fabianki, Aleksandrów Kujawski (wiejska), Bobrowniki, Raciażek, Lipno oraz Waganiec. Rzeźba terenu jest przeważnie płaska z niewielkimi

spadkami terenu. Wisła jest osią hydrologiczną tego obszaru. Lasy zajmują na tym terenie 1 150,00 ha terenu. Drzewostan tworzony jest głównie przez bory sosnowe. Klimat terenu jest wyjątkowy, spowodowany urozmaiceniem natury w tęźnie solankowe.

Na tym obszarze obowiązują zakazy wynikające z uchwały nr XI/257/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 13 listopada 2019 r. (Dz.Urz. Bydgoszcz, dnia 21 listopada 2019 r., poz. 6119).

Obszar Natura 2000 – Nieszawska Dolina Wisły PLH040012 - obszar stanowi ochronę siedlisk o powierzchni 8 891,70 ha. Podłoże ostoi stanowią mady. Przy korycie rzeki występują piaski i mady piaszczyste, nieco dalej od niego mady średnie i ciężkie. Na omawianym terenie występuje 10 rodzajów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, 12 gatunków z załącznika II tej Dyrektywy (szczególnie bogata fauna ryb z minogiem rzeczny i introdukowanym łososiem atlantyckim) oraz 35 gatunków ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Stwierdzono tu także występowanie chronionych gatunków roślin. Znajdują się tu również reliktowe stanowiska psamofitów. Na terenach zalewowych w Ciechocinku oraz w pobliżu tęźni i zasolonych cieków występują stanowiska halofitów. Obszar ten stanowi miejsce gniazdowania wielu rzadkich i zagrożonych wyginięciem w Polsce i Europie środkowej gatunków ptaków, związanych z dolinami dużych nieuregulowanych rzek. Występowanie wysp i płycizn w korycie powoduje, że teren ten stanowi ważne miejsce żerowania i odpoczynku dla ptaków migrujących. Obszar obejmuje swym zasięgiem część ekologicznego korytarza Wisły, który został zidentyfikowany jako teren priorytetowy dla ochrony w sieciach ECONET i IBA, oraz jest ważny dla migracji wielu gatunków.

Na tym obszarze obowiązuje zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 10 marca 2014 r. (Dz. Urz. Bydgoszcz dnia 13 marca 2014 r. poz. 8130).

Obszar Natura 2000 Ciechocinek PLH040019 – obszar zajmuje powierzchnię 13,23 ha. Celem obszaru jest ochrona siedlisk błotnych solniska z solirodem, śródlądowych słonych łąk, pastwisk i szuwarów oraz niżowych i górskich świeżych łąk użytkowanych ekstensywnie. W granicach tego znajduje się rezerwat „Ciechocinek”.

Na obszarze tym obowiązuje zarządzenie nr 0210/29/2013 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 18 grudnia 2013 r. (Dz.Urz. Bydgoszcz, dnia 20 grudnia 2013 r. poz. 4148).

Obszar Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB04003 – obszar zajmuje powierzchnię 33 559,04 ha. Obszar stanowi ochronę ptaków o randze europejskie migrujących i zimujących na tym terenie. W ostoi bytuje co najmniej ok. 180 gatunków ptaków. Występują

na tym terenie co najmniej 44 gatunki ptaków wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Gatunki mające szczególne znaczenie występujące na terenie obszaru to: bielik, gęś, nurogęś, ohar, rybitwa białoczelna, rybitwa rzeczna, zimorodek, ostrygojad, bielaczek, a także derkacz, mewa czarnogłowa, sieweczka rzeczna. Występuje tu także wiele innych gatunków zwierząt kręgowych, roślin naczyniowych (ok. 1 350 gatunków) z wieloma gatunkami zagrożonymi i prawnie chronionymi, wiele różnych zbiorowisk roślinnych, w tym różne typy łągów, jak również cenne murawy kserotermiczne.

Na obszarze tym obowiązuje zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 31 marca 2015 r. (Dz. Urz. Bydgoszcz, dnia 9 kwietnia 2015 r., poz. 1184).

Pomniki przyrody – pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie. Celem ochrony ustanowionego użytku ekologicznego jest zachowanie unikatowych zasobów genowych.

Pomnik zlokalizowany na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek charakteryzuje poniższa tabela.

Tabela 10. Charakterystyka pomnika przyrody znajdującego się na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

Typ formy	Typ tworu	Rodzaj tworu	Gatunek	Akt prawny nazwa
pomnik przyrody	Jednoobiektowy	Drzewo	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	Zarządzenie nr 59/88 Wojewody Włocławskiego z dnia 20.12.1988 w sprawie uznania drzew za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Włocł. z 07.03.1989 r., nr 4 poz. 55)

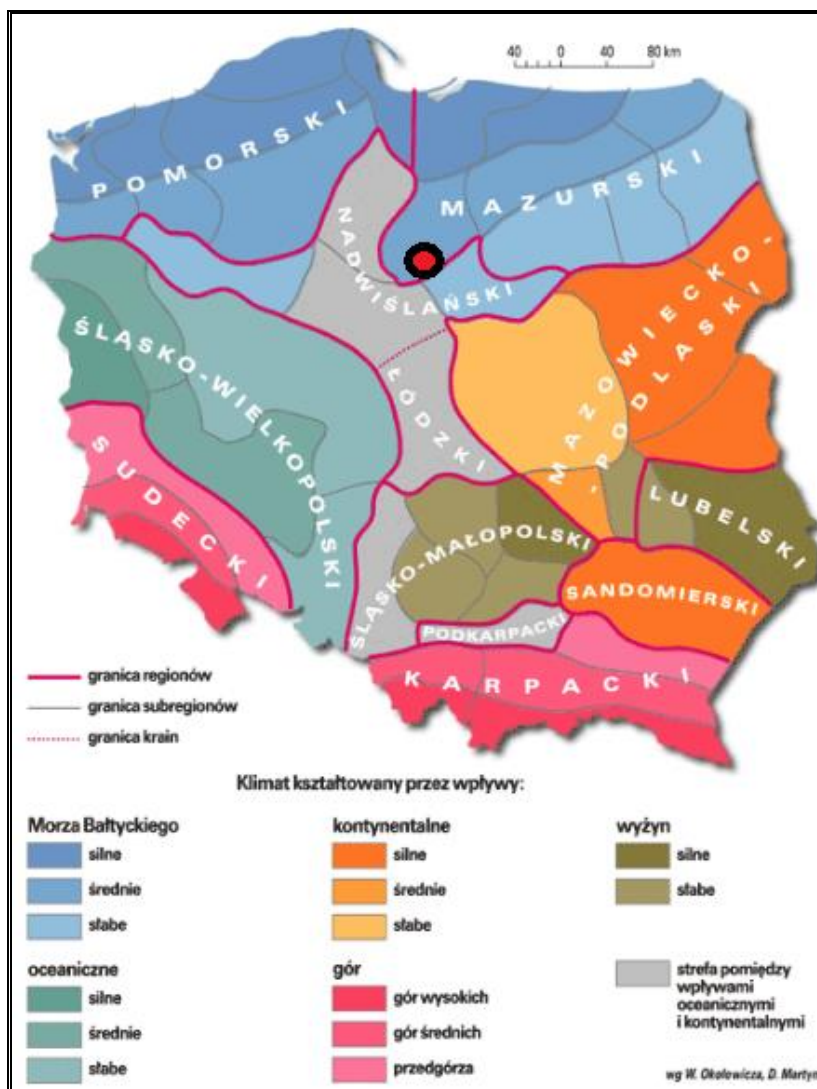
Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody; <http://crfop.gdos.gov.pl/>

W stosunku do pomnika przyrody obowiązują zakazy ujęte w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2020 poz. 55, z późn.zm.), zawarte w Art. 45.

4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

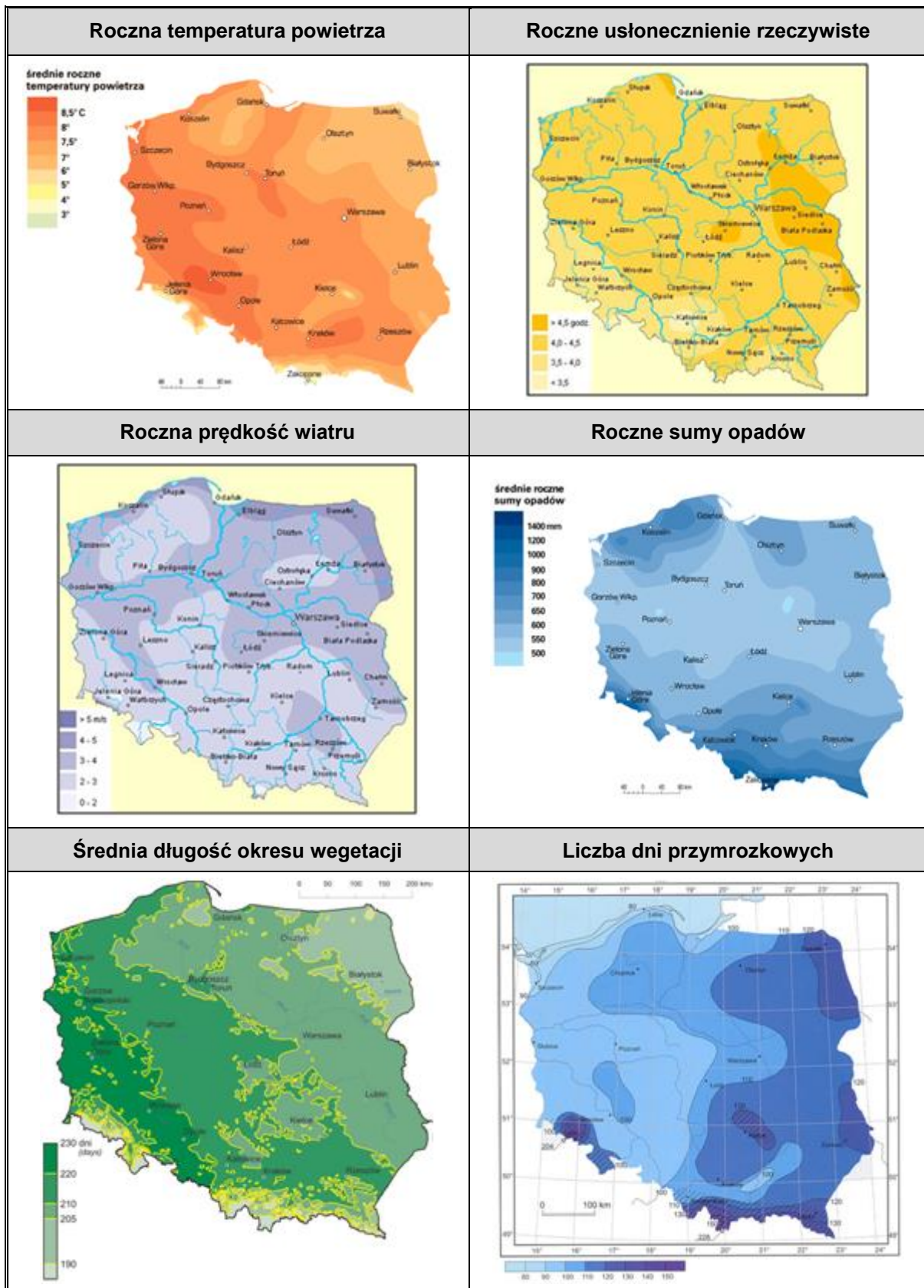
Gmina Miejska Ciechocinek, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do mazurskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Panujący tu klimat cechuje duża zmienność zjawisk pogodowych. Klimat na tym terenie określany jest jako: umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przez średnie wpływy Morza Bałtyckiego. Charakteryzuje się on krótszym i łagodniejszym niż w pozostałych częściach kraju latem oraz dłuższą i chłodniejszą zimą. Roczna suma opadów waha się od 600 do 700 mm. Najwięcej opadów (około 40%) przypada zazwyczaj na czerwiec i sierpień. Liczba dni z opadami jest zmienna i dochodzi do 190. Pokrywa śnieżna utrzymuje się średnio 70 dni. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi od 205 do 210 dni. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7°C.

Rysunek 4. Położenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na mapie dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl/>

Rysunek 5. Warunki klimatyczne na terenie Polski



Źródło: <http://www.acta-agrophysica.org>

Rysunek 6. Podział Polski na strefy klimatyczne



Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Projektowana temperatura zewnętrzna [°C]	-16	-18	-20	-22	-24
Średnia roczna temperatura zewnętrzna [°C]	7,7	7,9	7,6	6,9	5,5

Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Gmina Miejska Ciechocinek usytuowana jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20° , co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

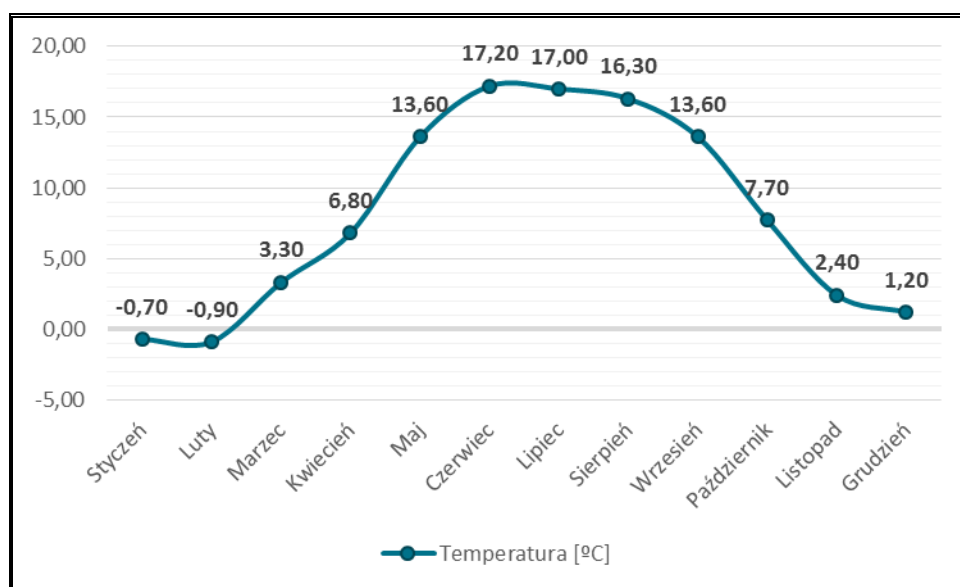
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla Gminy Miejskiej Ciechocinek wynosi 3 696,70 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ właściwe dla Gminy Miejskiej Ciechocinek oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 11. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew. MDBT	Sd
	L _d dzień		
Styczeń	31	-0,70	641,7
Luty	28	-0,90	585,2
Marzec	31	3,30	517,7
Kwiecień	30	6,80	396
Maj	5	13,60	32
Czerwiec	0	17,20	0
Lipiec	0	17,00	0
Sierpień	0	16,30	0
Wrzesień	5	13,60	32
Październik	31	7,70	381,3
Listopad	30	2,40	528
Grudzień	31	1,20	582,8
Razem			3 696,70

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek



Źródło: Opracowanie własne

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością.

Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich, jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD.

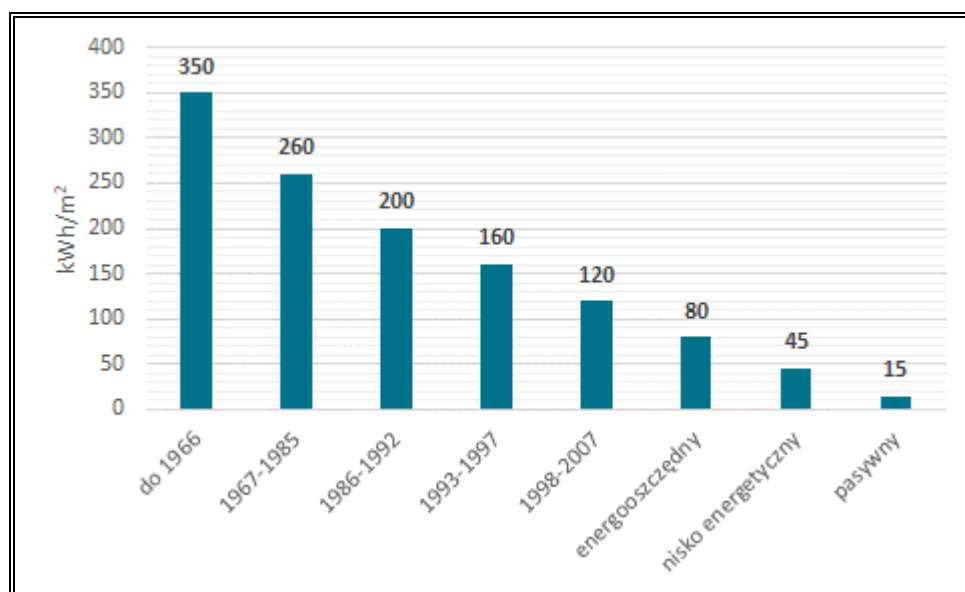
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju.

Wśród pozostałych czynników decydujących o wielkości zużycia energii w budynku znajdują się:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższy wykres przedstawia, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

Wykres 5. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej



Źródło: Teoretyczne a rzeczywiste zapotrzebowanie energetyczne na centralne ogrzewanie i wentylację mieszkań w budownictwie wielorodzinnym

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 12. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m ² rok	Uwagi
A+++	Plus energetyczny	Poniżej 0	Dochodowo energetyczny ³
A++	Zero energetyczny	0	Samowystarczalny
A+	Pasywny	1-15	
A	Niskoenergetyczny	16 - 25	Niskie zużycie energii
B	Energooszczędny	26 - 50	
C	Średnio energooszczędny	51 - 75	
D	Nisko energochłonny	76 - 100	Średnie zużycie energii
E	Średnio energochłonny	101 - 125	
F	Energochłonny	125 -150	Wysokie zużycie energii
G	Bardzo energochłonny	Ponad 150	

Źródło: Opracowanie własne

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym

³ Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

wzrostem efektywności energetycznej. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat zwiększyła się o 4,51%. Liczba izb wzrosła o 3,66%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 4,87%.

Tabela 13. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015 - 2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Mieszkania	-	5 162	5 227	5 330	5 372	5 395
Izby	-	20 399	10 578	20 869	21 028	21 145
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	375 271	379 958	386 716	390 805	393 555

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wzrost liczby mieszkań świadczy o korzystnym rozwoju Ciechocinka pod względem mieszkalnictwa oraz zainteresowaniem obszarem pod względem osiedleńczym.

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się w czasie analizowanych lat o 0,28%. Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę – wzrost o 5,70%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców w czasie analizowanych lat o 5,15%,

Tabela 14. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015 - 2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	72,70	72,70	72,60	72,70	72,9
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	35,10	36,10	36,50	36,90	37,1
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	483,20	496,60	503,50	507,00	508,10

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W analizowanym okresie na terenie jednostki nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę oraz c.o. W analizowanych latach, tj. 2015-2019, nastąpił wzrost liczby mieszkań wyposażonych w łazienkę o 0,31%, natomiast liczba mieszkań wyposażonych w C.O. wzrosła o 0,68%. Stan wyposażania mieszkań w instalację wodociągową nie uległ zmianie.

W 2019 roku:

- 99,10% mieszkań miało dostęp do sieci wodociągowej,
- 95,80% mieszkań posiadało łazienkę,
- 89,30% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

Poniższa tabela pokazuje szczegółowe dane na temat mieszkań wyposażonych w instalacje techniczne na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek.

Tabela 15. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Wodociąg	%	99,10	99,10	99,10	99,10	99,10
Łazienka	%	95,50	95,60	95,70	95,80	95,80
Centralne Ogrzewanie	%	88,70	88,90	89,10	89,20	89,30

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Na dzień 31 grudnia 2020 r. zasób mieszkaniowy Gminy Miejskiej Ciechocinek obejmował 18 budynków gminnych. Na terenie jednostki znajduje się 25 budynków Wspólnot Mieszkaniowych. Na terenie Ciechocinka znajduje się także 7 budynków prywatno-czynszowych oraz 8 budynków należących do CTBS (spółki Gminy).

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek energia cieplna wykorzystywana jest:

- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym;
- do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych;
- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

Na terenie jednostki nie występuje scentralizowany system ciepłowniczy. Funkcjonują natomiast lokalne kotłownie, które dostarczają ciepło do budynków wielorodzinnych, usługowych i obiektów drobnego przemysłu. Podmiotami administrującymi kotłowniami jest: Komunalnego Przedsiębiorstwa Użyteczności Publicznej „EKOCIECH” Sp. z o.o. oraz Spółdzielnia Mieszkaniowa w Ciechocinku.

Na terenie Ciechocinka znajduje się 10 kotłowni gazowych należących do KPUP „EKOCIECH” Sp. z o.o., które są systematycznie remontowane. W skład infrastruktury wchodzi także przyłącza preizolowane. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę tych kotłowni.

Tabela 16. Charakterystyka kotłowni, znajdujących się na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek należących do KPUP „EKOCIECH” Sp. z o.o.

Wyszczególnienie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lokalizacja	Polna 35	Zdrojowa 271	Strażacka 5	Kopernika 7	Kopernika 18	Kopernika 14	Kopernika 153	Lipnowska 2	Słońska 2 b	Mickiewicza 20 A
Rodzaj materiału opałowego wykorzystywanego w kotłowniach	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz; miał ekogorszek
Wartość opałowa spalanego paliwa [GJ/t]	36	36	36	36	36	36	36	36	36	24
Moc kotłowni [MW]	2,6	1,1	0,5	0,3	1,1	0,1	0,3	0,1	0,4	0,15
Rodzaj kotłów	wodne	wodne	wodne	wodne	wodne	wodne	wodne	wodne	wodne	wodne
Sprawność kotłów [%]	94	94	94	94	94	95	94	95	94	82

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych K.P.U.P. EKOCIECH sp. z o.o.

Ciepło z kotłowni dostarczane jest do: budynków wielorodzinnych i towarzyszących, budynków użyteczności publicznej oraz szkół. Najwięcej ciepła wykorzystują budynki wielorodzinne i towarzyszące. Poniżej przedstawiono procentowy udział jego wykorzystania w latach 2016 – 2020.

Tabela 17. Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty podłączone do sieci ciepłowniczej [%]

Wyszczególnienie	Procentowy udział wykorzystania ciepła [%]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Budynki wielorodzinne i towarzyszące	88,00	89,00	89,00	88,00	89,00
Budynki użyteczności publicznej	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
Szkoły	7,00	7,00	6,00	7,00	6,00
Razem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych K.P.U.P. EKOCIECH sp. z o.o.

Z sieci ciepłowniczej korzysta 17 odbiorców instytucjonalnych. Zużycie ciepła na potrzeby c.o. w 2020 r. wyniosło 16 577 GJ/rok i zmalało w czasie analizowanych lat o 13,59%. Zużycie ciepła na potrzeby c.w.u. w 2020 r. wyniosło 3 354 GJ/rok i zmalało w czasie analizowanych lat o 1,24%. Zmiany w zakresie zużycie ciepła i paliwa, wynikają z różnych warunków pogodowych w okresie zimowym w danym roku.

Tabela 18. Dane dotyczące zużycia ciepła oraz zapotrzebowania mocy cieplnej przez odbiorców ciepła

Wyszczególnienie	Odbiorcy instytucjonalni					
	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]		Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]		Zużycie paliw [Mg]
		c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	
2016	17	19 185	3 396	3,319	0,22	76,10
2017	17	19 462	3 412	3,284	0,22	75,30
2018	17	18 196	3 397	3,217	0,22	73,20
2019	17	17 241	3 383	3,182	0,22	72,50
2020	17	16 577	3 354	3,125	0,22	74,40

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych K.P.U.P. EKOCIECH sp. z o.o.

Mieszkańcy budynków jednorodzinnych korzystają z indywidualnych źródeł ciepła – własne kotłownie, wykorzystujące gaz lub paliwa stałe. Zakłady przemysłowe znajdujące się na terenie Ciechocinka korzystają głównie z własnych kotłowni.

Poniższa tabela przedstawia liczbę mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie. Można zauważyć, iż w ciągu analizowanych lat liczba mieszkań posiadających centralne ogrzewanie wzrosła o 5,22%.

Tabela 19. Mieszkania wyposażone w centralne ogrzewanie na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Mieszkania posiadające centralne ogrzewanie	-	4 578	4 647	4 751	4 794	4 817
	%	88,70	88,90	89,10	89,20	89,30

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Gmina Miejska Ciechocinek udziela dofinansowań na wymianę indywidualnych źródeł ciepła na podstawie uchwały nr V/42/19 Rady Miejskiej Ciechocinka z dnia 4 marca 2019 r., w której określono zasady udzielania dotacji celowej z budżetu Gminy Miejskiej Ciechocinek na dofinansowanie kosztów inwestycji polegającej na likwidacji źródeł tzw. niskiej emisji na terenie Ciechocinka.

Budynki publiczne należące do zasobów analizowanej jednostki ogrzewane są: gazem lub przez lokalne kotłownie. Budynki publiczne będące w zasobie Gminy Miejskiej Ciechocinek oraz sposób ich ogrzewania przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 20. Budynki publiczne będące w zasobie Gminy Miejskiej Ciechocinek oraz sposób ich ogrzewania

Nazwa obiektu	Rodzaj ogrzewania budynku
Urząd Miejski w Ciechocinku ul. Kopernika 19	z kotłowni lokalnej
Miejskie Centrum Kultury w Ciechocinku ul. Żelazna 5	gaz
MOPS w Ciechocinku, ul. Kopernika 14	gaz
Ośrodek Dziennego Pobytu w Ciechocinku, ul. Mickiewicza 10	gaz
Biuro Kultury, Sportu i Promocji Miasta w Ciechocinku, Zdrojowa 2B	gaz
Teatr Letni Ciechocinek ul. Kopernika 3	gaz
OSiR Ciechocinek, ul. Tężniowa 6	gaz/energia elektryczna
Szkoła Podstawowa nr 1 w Ciechocinku, ul. Kopernika 18	gaz
Szkoła Podstawowa nr 3 w Ciechocinku, ul. Wojska Polskiego 37	gaz
Przedszkole Samorządowe nr 1 w Ciechocinku, ul. Widok 9	gaz
Przedszkole Samorządowe nr 2 w Ciechocinku, ul. Wierzbowa 10	z kotłowni lokalnej

Źródło: Dane Urzędu Miejskiego w Ciechocinku

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Infrastruktura zaopatrzenia w ciepło należąca do KPUP „EKOCIECH” Sp. z o.o., jest systematycznie remontowana. Kotłownie zapewniają pokrycie zapotrzebowania na ciepło obiektów do nich podłączonych do 2032 r.

5.3. Kierunki rozwoju Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Ciechocinka na terenie tym należy dążyć do:

- systematycznej modernizacji źródeł ciepła z zastosowaniem nowoczesnych technik ograniczających negatywny wpływ na środowisko i straty energii,
- systematycznej modernizacji sieci ciepłowniczych polegającej na wymianie sieci wykonanej z tradycyjnych materiałów na sieci preizolowane (z systemem wykrywania przecieków) ograniczające straty ciepła na przesyle.

Należy indywidualny system zaopatrzenia w ciepło opierać o czynniki grzewcze, mające jak najmniejszy negatywny wpływ na środowisko np. gaz, olej opałowy o niskiej zawartości siarki, elektryczność lub odnawialne źródła energii.

Należy także rozważyć budowę zbiorczej ciepłowni w celu wyeliminowania wielu indywidualnych źródeł ciepła i braku możliwości kontroli nad typem czynników grzewczych.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy Miejskiej Ciechocinek w gaz

Ciechocinek zasilany jest gazem ziemnym wysokometanowym typu E (wg PN-C-04753). Gaz ziemny dystrybuowany jest do odbiorców poprzez sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia, będące własnością PSG sp. z o.o. Źródłem zasilania dla jednostki jest stacja gazowa w/c zlokalizowana w południowej części Miasta Ciechocinka, która jest własnością OPG GAZ-SYSTEM. Gminę Miejską Ciechocinek w gaz zaopatruje odgałęzienie do stacji gazowej Ciechocinek o przepustowości nominalnej: 15 000 m³/h i długości 518 m.

Rysunek 7. Schemat sieci gazowej wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek



Źródło: Gaz-System S.A.

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA MIASTA CIECHOCINKA NA LATA 2018-2032**

Na terenie Ciechocinka znajduje się 340 szt. przyłączy średniego ciśnienia oraz 1 442 szt. przyłączy niskiego ciśnienia. Do budynków mieszkalnych doprowadzonych jest 1 590 szt. przyłączy. Długość gazociągu niskiego ciśnienia na terenie Ciechocinka wynosi 36,30 km, a średniego ciśnienia 23,70 km.

Rysunek 8. Długość gazociągów, liczba i długość przyłączy będących własnością PSG sp. z.o.o. wg stanu na dzień 31 grudnia 2020 r.

Rok	Gazociągi		Przyłącza				
	Niskie ciśnienie	Średnie ciśnienie	Niskie ciśnienie		Średnie ciśnienie		W tym do budynków mieszkalnych
	Długość [km]	Długość [km]	Ilość [szt.]	Długość [m]	Ilość [szt.]	Długość [m]	Ilość [szt.]
2016	35,30	21,90	1 387	23 617	266	4 953	1 486
2017	35,50	21,40	1 399	23 770	279	5 140	1 511
2018	35,40	22,60	1 413	23 962	30	5 439	1 535
2019	36,10	22,70	1 430	24 082	325	5 734	1 567
2020	36,30	23,70	1 442	24 246	340	5 853	1 590

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od PSG sp.z .o.o.

Łączne zużycie gazu wg danych od PSG sp. z o.o. w 2020 r. wyniosło 7 882 437 m³ i zmalało od 2019 r. o 13,00%.

Tabela 21. Struktura zużycia gazu ziemnego i ilości odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2019-2020

Grupa taryfowa	2019		2020	
	Ilość układów pomiar. [szt.]	Zużycie gazu [m ³]	Ilość układów pomiar. [szt.]	Zużycie gazu [m ³]
W-1	1 539	220 394	1 623	235 664
W-2	1 010	686 730	1 128	686 187
W-3	972	1 926 126	1 039	2 057 079
W-4	38	438 771	31	333 858
W-5	54	2 998 332	54	2 359 117
W-5	10	2 790 385	10	2 210 532
Razem	3 623	9 060 738	3 885	7 882 437

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od PSG sp. z.o.o.

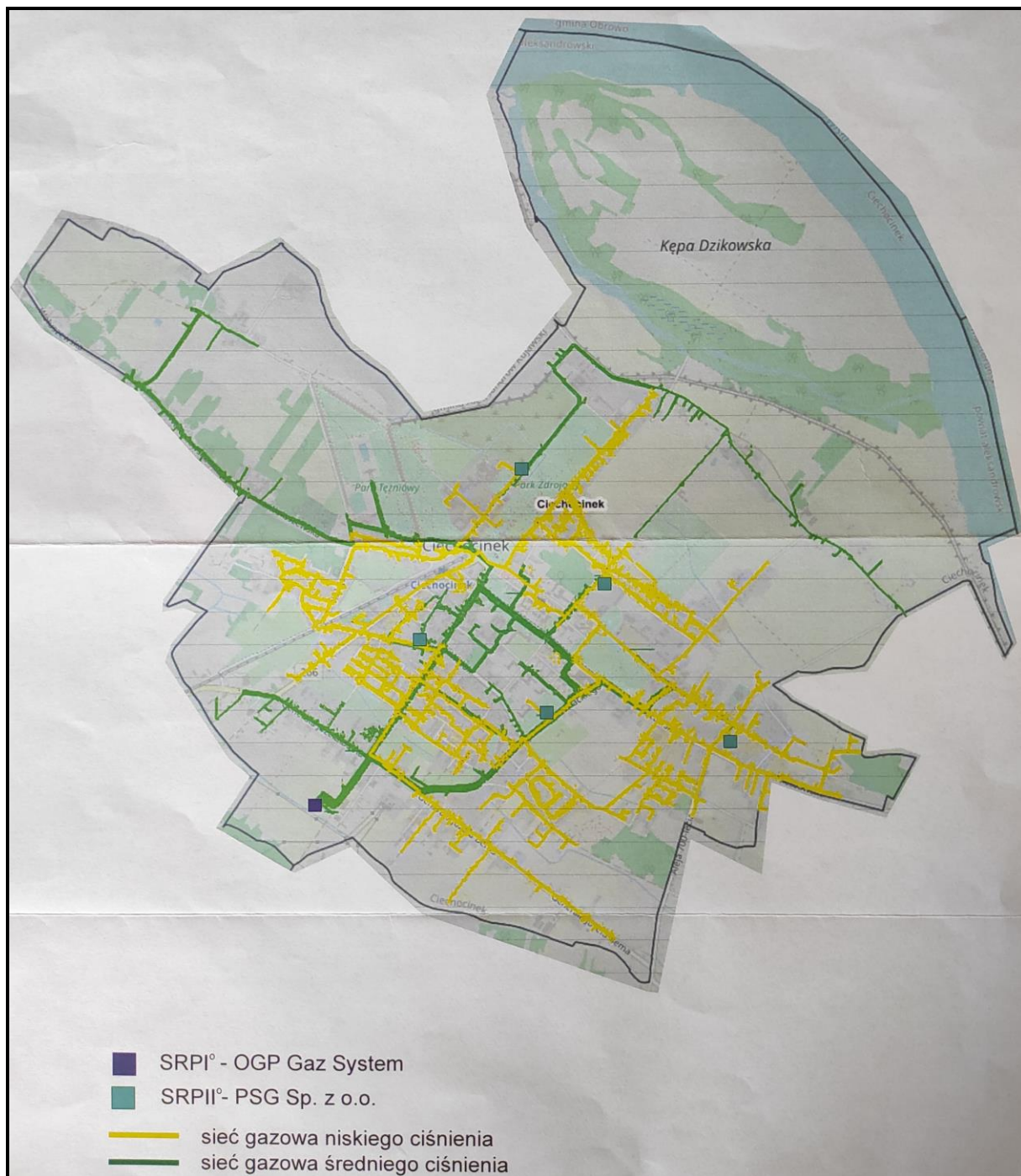
Według danych PGNiG Obrót Detaliczny sp. z.o.o., w latach 2016-2020, wzrosła liczba odbiorców gazu o 4,22%. Gospodarstwa domowe przez analizowany okres stanowiły większość odbiorców (w roku 2020 94,56%). Zużycie gazu ogółem, w czasie analizowanych lat, zmalało o 26,35%. Największe zużycie odnotowała grupa „gospodarstwa domowe” - w 2020 roku wyniosło 32 911,90 MWh. W grupie „gospodarstwa domowe”, zużycie gazu wzrosło o 9,43%. Drugą, pod względem zużycia gazu, była grupa „handel i usługi”. Zużycie gazu w tej grupie, w czasie analizowanych lat, zmalało o 35,53% i wyniosło w 2020 r. 32 412,40 MWh. Szczegóły dotyczące zużycia oraz liczby odbiorców prezentuje poniższa tabela.

Tabela 22. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016 - 2020

Rok	Liczba obiorców gazu [szt.]						Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
	Ogółem	Gospodarstwo domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem	Gospodarstwo domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
		razem	w tym: ogrzewający mieszkania					razem	w tym: ogrzewający mieszkania			
2016	3 389	3 195	1 484	33	161	0	90 854,10	30 075,50	17 446,50	10 502,80	50 275,80	0,00
2017	3 372	3 178	1 476	33	161	0	89 321,90	29 083,00	16 870,80	11 521,60	48 717,30	0,00
2018	3 394	3 183	1 476	34	177	0	109 097,00	30 778,00	17 854,00	6 612,00	71 707,00	0,00
2019	3 494	3 285	1 806	30	179	0	113 905,80	31 912,90	29 438,50	9 423,10	72 569,80	0,00
2020	3 532	3 340	1 859	20	172	0	66 912,30	32 911,90	30 623,30	1 588,00	32 412,40	0,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGNiG sp. z.o.o.

Rysunek 9. Schemat sieci gazowej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od PSG sp.z.o.o.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

PSG sp. z o.o. posiada aktualny plan rozwoju pn. „Projekt aktualizacji planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe opracowanego na lata 2020-2024”, który został uzgodniony decyzją Prezesa URE: DRG.DRG-3.43.11.16.2019.RTu z dnia 27.07.2020 r.

Na obszarze Gminy Miejskiej Ciechocinek planowane są następujące zadania inwestycyjne:

- Ciechocinek, ul. Rolna. Zakres: budowa gazociągu n/c dn 110 PE L= 240,00 m, przyłącza gazowe n/c dn 32 PE 2 szt. o łącznej długości ok. L= 10,00 m. termin realizacji 30.07.2021 r.,
- Ciechocinek, ul. Bema. Zakres: budowa gazociągu n/c dn 110 PE L= 60,00 m, przyłącza gazowe n/c dn 63 PE 2 szt. o łącznej długości ok. L= 10,00 m. termin realizacji 30.07.2021 r.,
- Ciechocinek, ul. Rolna. Zakres: budowa gazociągu n/c dn 110 PE L= 320,00 m, przyłącze gazowe n/c dn 63 PE 1 szt. L= 10,00 m. termin realizacji 30.07.2021 r.,
- Ciechocinek, ul. Bema. Zakres: budowa gazociągu n/c dn 110 PE L= 213,00 m, przyłącza gazowe n/c dn 63 PE 2 szt. o łącznej długości ok. L= 10,00 m. termin realizacji 10.12.2021 r.,
- Ciechocinek, ul. Bema. Zakres: budowa gazociągu ś/c dn 63 PE L= 200,00 m, przyłącze gazowe ś/c dn 32 PE 2 szt. o łącznej długości ok. L= 10,00 m. termin realizacji 16.03.2022 r.,
- Ciechocinek, ul. Bema (przebudowa). Zakres: przebudowa gazociągu ś/c dn 315 PE L=442,00 m. Termin realizacji: 18.01.2023 r.,
- Ciechocinek, ul. Zdrojowa (przebudowa). Zakres: przebudowa gazociągu ś/c dn 315 PE L=398,00 m, przyłączy gazowych dn 32 PE 6 szt. o łącznej długości ok. L= 63,50 m, przełączenie przyłącza gazowego dn 32 PE 1 szt. o długości L= 7,70 m. Termin realizacji: 18.01.2023 r.,
- Ciechocinek, ul. Kopernika, Jana Pawła II. Zakres: budowa gazociągu ś/c dn 160 PE L=140,00 m, gazociąg ś/c dn 125 PE o długości ok. L= 105,00 m, przyłącza gazowe dn 32 PE 2 szt. o łącznej długości L= 57,00 m. Termin realizacji: 31.10.2021 r.

Dalsza rozbudowa sieci realizowana jest sukcesywnie w zależności od zainteresowania właścicieli obiektów wykorzystaniem paliwa gazowego do celów technologicznych i grzewczych przy jednoczesnym spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych.

6.3. Kierunki rozwoju Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie zaopatrzenia w gaz

Zgodnie z zapisami w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Ciechocinka na terenie jednostki należy zagwarantować możliwość dostarczenia odbiorcom komunalnym gazu o odpowiednich parametrach ilościowych i jakościowych oraz w przypadku zaistnienia konieczności rozbudowy sieci gazowej należy stosować ustalenia zawarte w odpowiednich przepisach, w tym dotyczące zakazów i nakazów w strefie kontrolnej od gazociągu.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy Miejskiej Ciechocinek w energię elektryczną

Na terenie Ciechocinka zlokalizowany jest Główny Punkt Zasilania Ciechocinek 110/15 kV, który znajduje się w południowej części Miasta Ciechocinka, przy ul. Bema. Na GPZ zainstalowane są dwa transformatory, każdy o mocy 25 MVA. Obciążenie mocy znamionowej transformatora 1 to 27,00%, a drugiego - 26,00%.

Tabela 23. Charakterystyka GPZ, znajdującego się na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Liczba transformatorów	Moc transformatorów
Ciechocinek	110/15 kV	2	2x 25 MVA

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od ENERGA Operator S.A.

Tabela 24. Obciążenie GPZ na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Obciążenie jako % mocy znamionowej
Ciechocinek	110/15 kV	TR1 – 27,00% TR2 – 26,00%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od ENERGA Operator S.A.

Na terenie jednostki występują linie średniego (15 kV) i niskiego (0,4 kV) napięcia. Wg stanu na roku 2020 znajdowało się: 28 008 m linii napowietrznych 15 kV oraz 48 948 m linii kablowych 15 kV, a także 48 342 m linii napowietrznych 0,4 kV i 192 115 m linii kablowych 0,4 kV. Długość linii kablowych 15 kV wzrosła w czasie analizowanych lat o 3,33%, a długość linii kablowych 0,4 kV wzrosła o 3,53%. Sieć na terenie analizowanej jednostki charakteryzuje się bardzo dobrym stanem technicznym.

Tabela 25. Sieć elektroenergetyczna rozdzielcza na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

Rok	Linie 15 kV		Linie 0,4 kV	
	Napowietrzne [m]	Kablowe [m]	Napowietrzne [m]	Kablowe [m]
2016	28 008	47 419	48 342	185 557
2017	28 008	47 471	48 342	187 298
2018	28 008	48 170	48 342	188 262
2019	28 008	48 517	48 342	189 372
2020	28 008	48 948	48 342	192 115

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od ENERGA Operator S.A.

Istniejący system zaopatrywania mieszkańców w energię elektryczną pokrywa istniejące zapotrzebowanie. Na przestrzeni analizowanych lat wzrosła ilość odbiorców energii elektrycznej o 11,09%. Zużycie energii, na przestrzeni lat (2015-2019), na 1 mieszkańca spadło o 3,32%. Szczegóły prezentuje tabela poniżej.

Tabela 26. Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2019

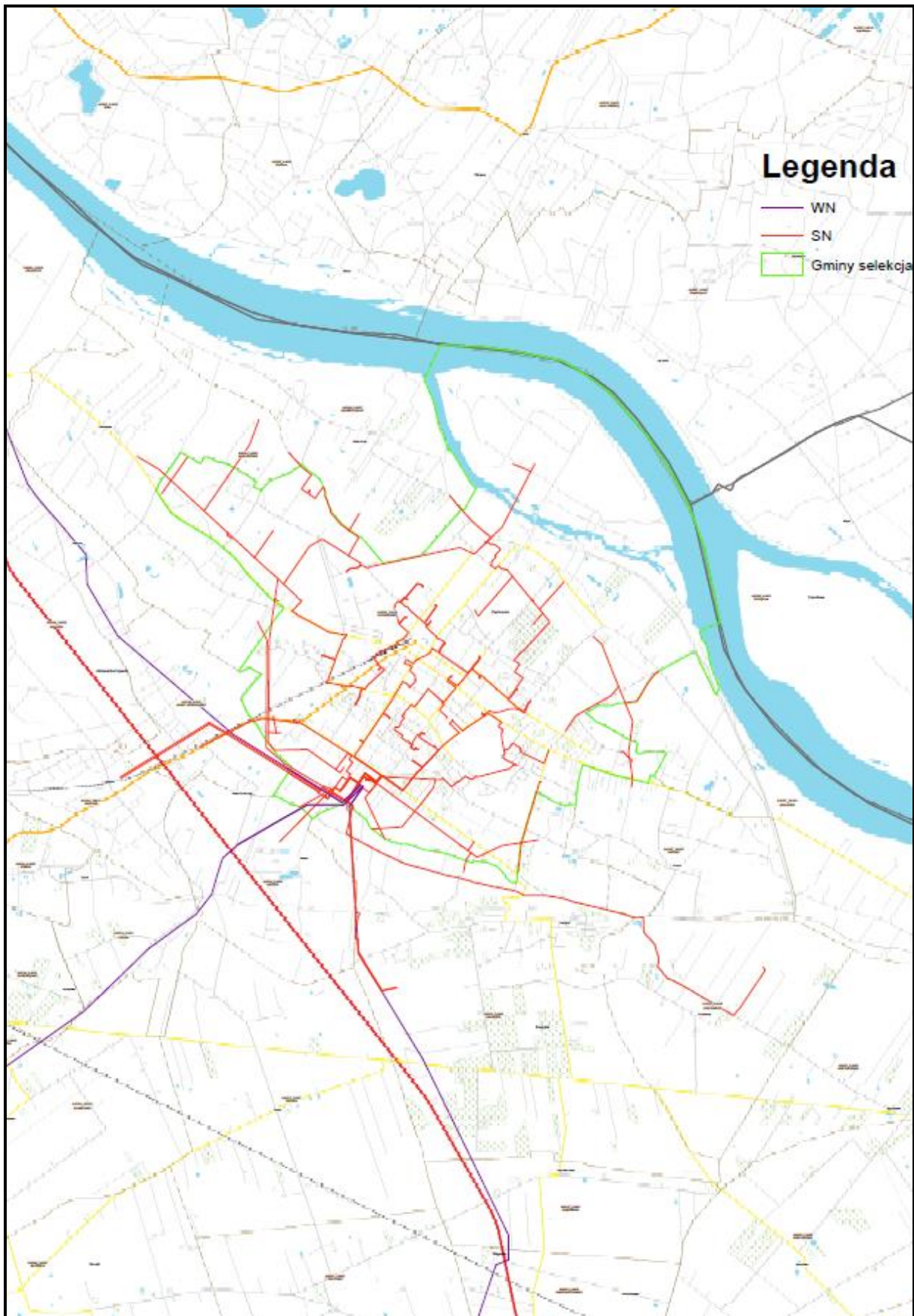
Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Odbiorcy energii elektrycznej	Szt.	4 898	5 049	5 389	5 351	5 441
Zużycie energii elektrycznej	MWh	8 681,51	8 997,04	8 832,07	9 276,37	8 308,65
Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca	kWh	811,51	847,10	842,19	877,86	784,58

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Dodatkowo na obszarze analizowanej jednostki zlokalizowanych jest 2 760 szt. opraw oświetlenia ulicznego, z czego 2 275 stanowi własność Gminy Miejskiej Ciechocinek oraz 485 szt. lamp (310 lamp sodowych o mocy 44,23 kW oraz 175 lamp rtęciowych o mocy 36,03 kW), należących do Energa Oświetlenie. Stan oświetlenia oceniany jest jako dobry.

Długość sieci oświetlenia ulicznego będącego w zasobie Energa Oświetlenie wynosi 27 855 m.

Rysunek 10. Mapa sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od ENERGA Operator S.A.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

ENERGA-Operator S.A. posiada Projekt planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2020-2025 uzgodnione decyzją Prezesa URE: DRE.WPR.4310.22.12.2019.MDe.

Planowane inwestycje, które zostały uwzględnione w Planie spółki do realizacji na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek przedstawia tabela poniżej.

Tabela 27. Inwestycje planowane do realizacji na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie rozbudowy systemu energetycznego

Zakres inwestycji	Nazwa inwestycji	Planowany rok rozpoczęcia zadania
Wymiana linii kablowych SN 0,3 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ²	Wymiana awaryjnych kabli SN w 634080009K w SN 6-0034-08 GPZ Ciechocinek – Piekarnia - Warzelnia - Solna	2020
Wymiana linii kab. SN 0,3 km o przekroju powyżej 70 mm ² do 150 mm ²	Wymiana awaryjnych kabli SN w SN 6-0034-11 GPZ Ciechocinek – Ogrodowa. Wymiana kabla SN-15 kV pomiędzy stacjami trans. San. MON – San. Inwalidów w Ciechocinku	2020

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od ENERGA Operator S.A.

7.3. Kierunki rozwoju Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Ciechocinka na terenie tym należy dążyć do:

— zagwarantowania dostarczenia odbiorcom komunalnym energii elektrycznej o odpowiednich parametrach ilościowych i jakościowych.

W przypadku zaistnienia konieczności rozbudowy systemu elektroenergetycznego należy przyjąć następujące założenia:

- stacja elektroenergetyczna 110/15 kV wymaga rezerwacji działki o wymiarach minimum 100 x 80 m,
- linie zasilające wymagają rezerwacji pasa terenu o szerokości określonej przez zarządcę.

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

Obecnie sektor bytowo-komunalny na terenie Polski, jak i Gminy Miejskiej Ciechocinek zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej),
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

1. Modernizacja źródeł ciepła – modernizacja systemu ogrzewania powinna obejmować przede wszystkim źródło wytwarzania ciepła, ale także inne elementy instalacji wewnętrznej, jak: armatura, zawory, grzejniki, zastosowanie automatyki, odpowiednia regulacja wstępna.

2. Termomodernizacja budynków:

- **ocieplenie ścian zewnętrznych** – powoduje przede wszystkim zmniejszenie strat

ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.

- **ocieplenie stropów** – ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli, uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.
- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych** – najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Tak więc, mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien, uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam, gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej, gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

3. Modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej) – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w tym zakresie należy zaliczyć m.in. stosowanie źródeł ciepła o wysokiej

sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę; izolowanie przewodów instalacji c.w.u.; stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym); stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej; stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności; stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne.

4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest niepozostawienie zapalonego światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów). Zamiast oświetlać dom, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych lusterek. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. I najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada - nieużywane oświetlenie należy wyłączać. Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się, jaka jest jego efektywność energetyczna. Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz j optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania

ciepła, co najmniej nieprzekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianę paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące),
- elektrociepłownie.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalanymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70%. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43%). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego,
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania tam, gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność nowoczesnych kotłów węglowych przekracza 90%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa;
- wzrost cen węgla spowodowany spadkiem zasobów węgla w Polsce oraz wzrostem importu węgla z zagranicy.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM:

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- wysokie koszty inwestycyjne,
- wysokie rachunki za ogrzewanie w budynkach o niskiej izolacji termicznej.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej. Koszty wykonania przyłącza zależą od jego specyfiki oraz długości. Jeśli sieć gazowa znajduje się w niewielkiej odległości od

granic działki oraz wykonanie przyłącza nie wymaga zmiany organizacji ruchu, to wydatki te nie są zbyt wysokie i zamykają się w kilku tysiącach złotych.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBKI, SŁOMA)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzajów biopaliwa należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw

i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwość dostawy od lokalnych producentów.

5.KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6.POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25% energii dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne.

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

7.KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika

grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownikami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,
- czysta dla środowiska,

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

8. PANELE FOTOWOLTAICZNE

Panele fotowoltaiczne przetwarzają promieniowanie słoneczne na energię elektryczną, a następnie zasilają budynek. Energia elektryczna wyprodukowana przez panele elektryczne wykorzystywana jest również do ogrzania ciepłej wody użytkowej (w przypadku podgrzewaczy elektrycznych), jak i do wsparcia systemów konwencjonalnych przy ogrzewaniu w sezonie jesienno-zimowym. Instalacja fotowoltaiczna może współpracować z urządzeniami klimatyzacyjnymi zasilanymi energią elektryczną. Największa moc urządzeń chłodzących jest potrzebna w okresie letnim, kiedy występuje duże nasłonecznienie, co również ma wpływ w tym czasie na największą produkcję energii elektrycznej z energii promieniowania słonecznego. Ponadto można również zaprojektować instalację fotowoltaiczną współpracującą z pompą ciepła. Pompa ciepła jest urządzeniem zużywającym energię elektryczną (część pompy ciepła – sprężarka), a uzupełniając jej układ o instalację fotowoltaiczną, dostarczamy darmową energię do zasilania pompy. Rozwiązanie to pozwala w wysoce ekologiczny sposób ogrzewać budynek.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,
- czysta dla środowiska

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizacja źródeł musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakter odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

Odnośnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 28. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Rewitalizacja Teatru Letniego w Ciechocinku (wymiana kotłów)	do 30.06.2021
2.	Rozbudowa przedszkola Samorządowego Nr 1 na potrzeby utworzenia żłobka i dodatkowych oddziałów przedszkolnych (pompa ciepła i fotowoltaika)	do 30.11.2021
3.	Działania edukacyjne, w tym organizacja akcji społecznych związanych z ograniczeniem emisji, efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	2020-2024
4.	Modernizacja i budowa energooszczędnego oświetlenia ulicznego	2020-2024
5.	Termomodernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Ciechocinku	2020-2024
6.	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w Ciechocinku	2020-2024
7.	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 3 w Ciechocinku	2020-2024
8.	Montaż odnawialnych źródeł energii na/w budynkach użyteczności publicznej (obiekty: Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, Miejskie Centrum Kultury w Ciechocinku, KPUP „Ekociech” przy ul. Sportowej, budynki szkół)	2020-2024
9.	Wzrost efektywności energetycznej obiektu Sanatorium „Zdrowie”	2016-2024
10.	Wzrost efektywności energetycznej obiektu SPZOZ „ORION”	2020-2024
11.	Rozbudowa Kliniki Uzdrawiskowej „Pod Tężniami” im. Jana Pawła II o kompleks rehabilitacyjny wraz z montażem OZE	2016-2024
12.	Wzrost efektywności energetycznej obiektów sanatoryjnych	2016-2024
13.	Budowa wiat fotowoltaicznych	2020-2024
14.	Instalacje OZE na/w obiektach przedsiębiorstw	2016-2024
15.	Montaż instalacji fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych	2020-2024
16.	Montaż instalacji kolektorów słonecznych na budynkach mieszkalnych	2020-2024
17.	Montaż instalacji pomp ciepła dla budynków mieszkalnych	2020-2024

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA MIASTA CIECHOCINKA NA LATA 2018-2032**

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
18.	Termomodernizacja budynków mieszkalnych wraz z audytami energetycznymi	2020-2024
19.	Ograniczenie emisji z budynków mieszkalnych – wymiana kotłów	2020-2024

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej [Rozdział 3, Art.6, ust. 1-2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2021 poz. 468 z późn. Zm.)]:

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:
 - realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
 - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
 - wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
 - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2020 r. poz. 22 oraz z 2019 r. poz. 51);
 - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt. 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. z 2011 r., nr 178 poz. 1060).
 - realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2021 r., poz. 724). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii, tj. niewyczerpalnym i niezanieczyszczającym środowiska. Do jej wytworzenia nie jest wymagane użycie jakiegokolwiek paliwa – z wyjątkiem etapu związanego z samym wyprodukowaniem elektrowni. Stanowi ekologicznie czyste źródło energii – eliminuje takie produkty pośrednie, jak dwutlenek węgla, tlenek siarki, tlenki azotu, pyły, odpady stałe i gazowe. W konsekwencji nie występuje degradacja i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, degradacja terenu czy też spadek poziomu wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych sposobów pozyskiwania energii.

Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej pozwala na osiągnięcie korzyści nie tylko ekologicznych, ale również społecznych i gospodarczych, do których należą m.in.:

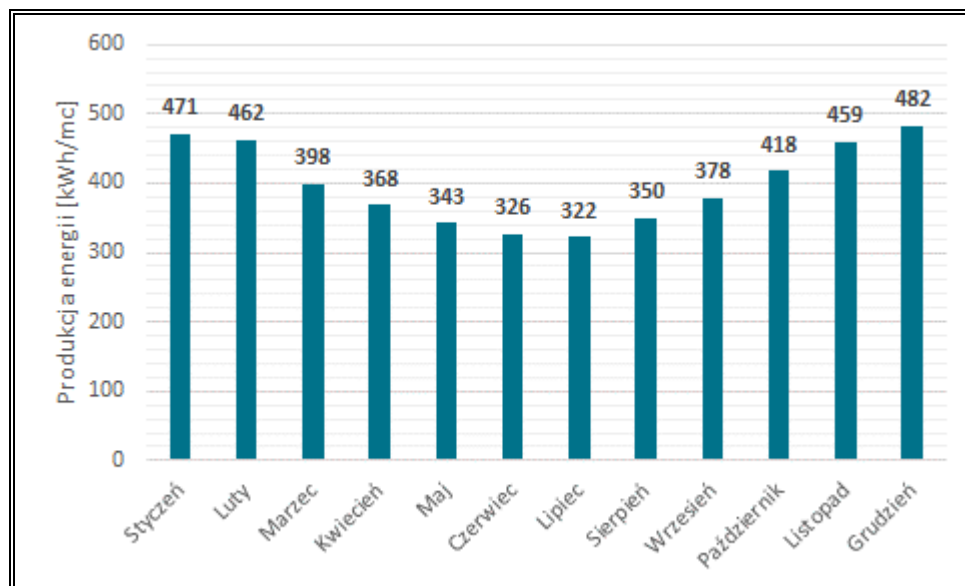
- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości klimatu zajmuje niewielki obszar – elektrownie wiatrowe dobrze współgrają z rolnictwem,
- umożliwia szybką instalację dużych mocy wytwórczych,
- rozwój energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy,

- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,
- rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają również negatywny wpływ na środowisko, zwłaszcza pod względem emisji hałasu. Należy jednak pamiętać, że producenci turbin wiatrowych posiadają cały szereg wytycznych i norm, ściśle określających poziom hałasu, który dana turbina może emitować. Co więcej, wiatraki powinny być umieszczane w wyznaczonej strefie ochronnej w odpowiedniej odległości od zabudowań. Poza tym, budowa elektrowni wiatrowej związana jest z koniecznością uzyskania wielu decyzji i pozwoleń (m.in. decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę itp.), co często zniechęca zainteresowanych realizacją tego typu przedsięwzięcia. W kwestii niebezpieczeństwa dla ptaków stwarzanego przez farmy wiatrowe zdania naukowców są wciąż podzielone. Aby choć częściowo zminimalizować ten problem, budowę elektrowni często planuje się z uwzględnieniem tras przelotu migrujących ptaków.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO₂, 4,2 g NO_x, 700 g CO₂, 49 g pyłów i żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 6. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.ogrzewnictwo.pl/>

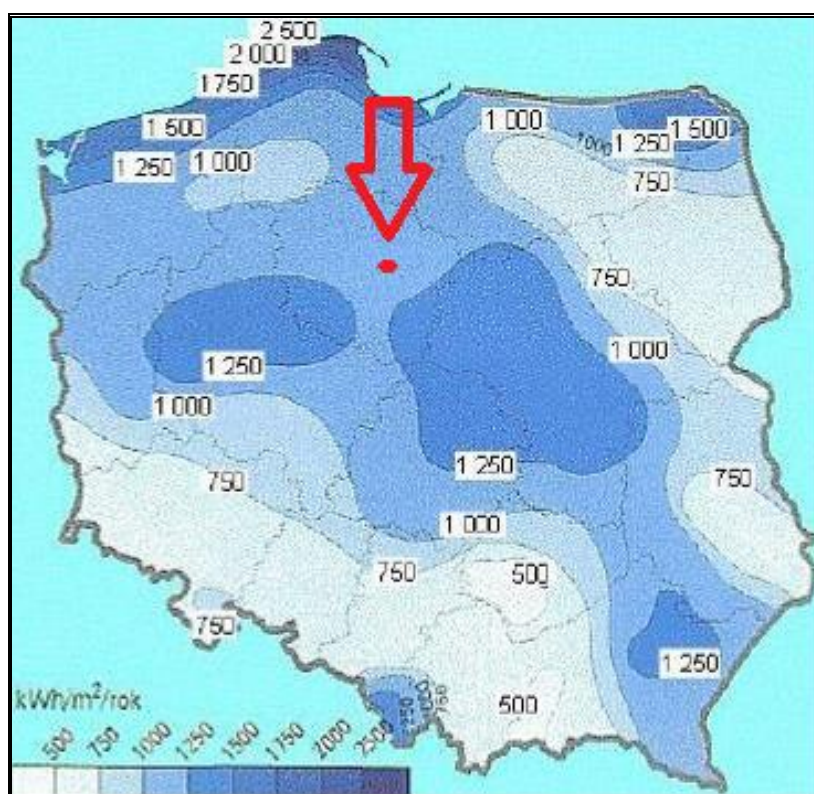
Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki (URE) na dzień 31 grudnia 2019 roku, w całej Polsce zlokalizowanych jest 1 207 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 5 869,508 MW.

Źródło: <https://www.ure.gov.pl/>

Gmina Miejska Ciechocinek znajduje się w strefie korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, ponieważ na jej terenie energia wiatru 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 250 kWh/m²/rok.

Rysunek 11. Położenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na mapie energii wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

Na terenie jednostki nie funkcjonują farmy wiatrowe.

9.1.1. Elektrownie wiatrowe

Elektrownia wiatrowa składa się z zespołu urządzeń produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe. Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest uznawana za ekologicznie czystą, gdyż, pomijając nakłady energetyczne związane z wybudowaniem takiej elektrowni, wytworzenie energii nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Natomiast instalacja złożona z kilku- kilkunastu pojedynczych elektrowni wiatrowych w celu produkcji energii elektrycznej stanowi farmę wiatrową. Skupienie turbin pozwala na ograniczenie kosztów budowy i utrzymania oraz uproszczenie sieci elektrycznej.

Z uwagi na uwarunkowania prawne, przyrodnicze, krajobrazowe i sozologiczne, należy uznać za wyłączone dla lokalizacji elektrowni wiatrowych następujące obszary:

- wszystkie tereny objęte formami ochrony przyrody,
- projektowane obszary ochronne, w tym zwłaszcza obszary planowane do włączenia do Parku Narodowych oraz wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych NATURA 2000, projektowane i postulowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- tereny tworzące osnowę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa,
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo- pałacowych i parkowo-dworskich,
- tereny zabudowy mieszkaniowej oraz intensywnego wypoczynku ze strefą 500 m, ze względu na hałas oraz występowanie efektu stroboskopowego, tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często małe elektrownie wiatrowe (MEW) zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych zależy od wielkości jej łopat. Jeżeli średnica wirnika nie przekracza 2 m to przyjmuje się, że są to małe elektrownie wiatrowe.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz lotniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 800 W do 5000 W.

Precyzyjną definicję małej elektrowni wiatrowej określa norma IEC 61400-02. Według niej małą elektrownią wiatrową możemy nazwać elektrownię, która spełnia następujące warunki:

- Powierzchnia zakreślana przez łopaty turbiny <200 m², ale większa niż 2 m²,
- Moc znamionowa <65 kW,
- Napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a. c. lub 1500 V d. c.

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między 10 kW i 60 kW. Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

Mała turbina wiatrowa może dostarczać prąd na potrzeby odbiornika działającego niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Może nim być albo:

- wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu – zasilanej z konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej albo
- cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych - przydomowych.

Małe turbiny wiatrowe (MTW), wykorzystywane są na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być niższa niż 11 m. Posiadają one liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalację w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

9.2. Energia słoneczna

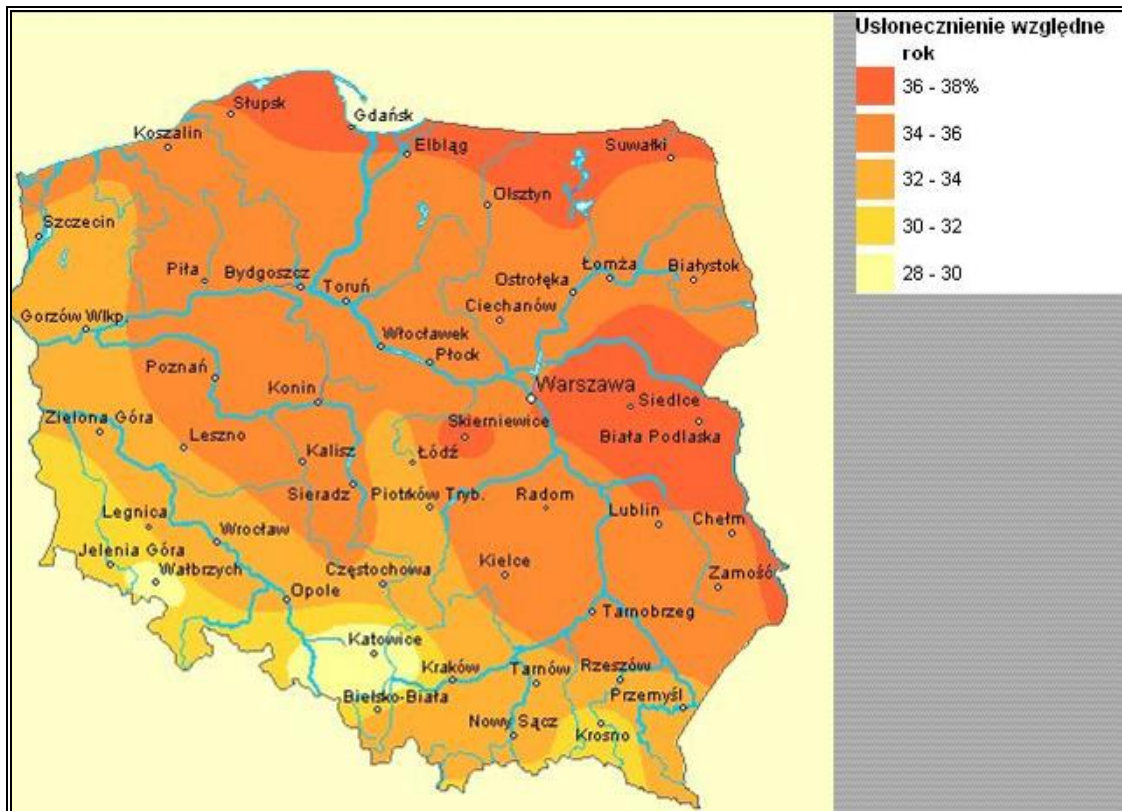
Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do września.

Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

Energię słoneczną wykorzystuje się, przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię: cieplną – za pomocą kolektorów oraz elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

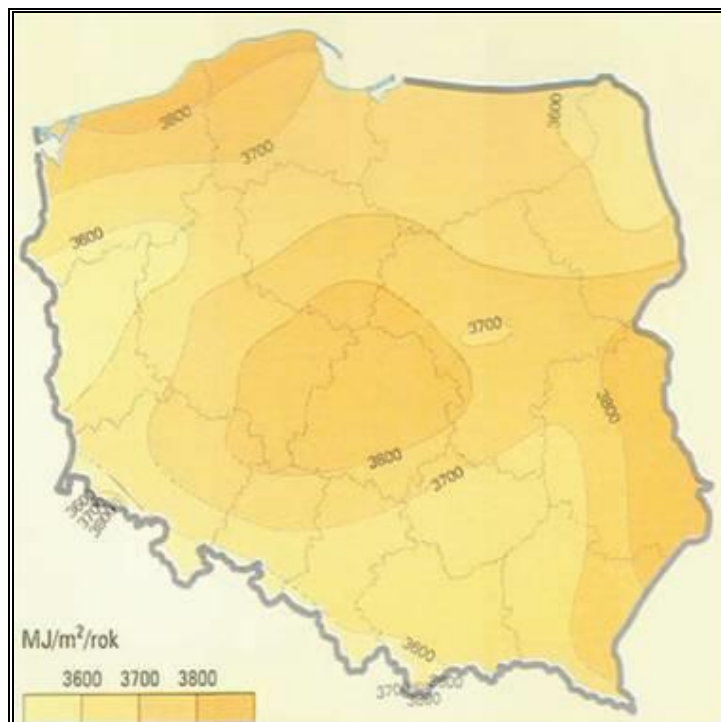
W całym województwie kujawsko-pomorskim istnieją bardzo dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej jako odnawialnego źródła energii. Teren Gminy Miejskiej Ciechocinek położony jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do wysokiego usłonecznienia w Polsce, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze jednostki wynoszą 3 700/m². Oznacza to, że jednostka posiada duży potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

Rysunek 12. Usłonecznienie względne na terenie Polski



Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

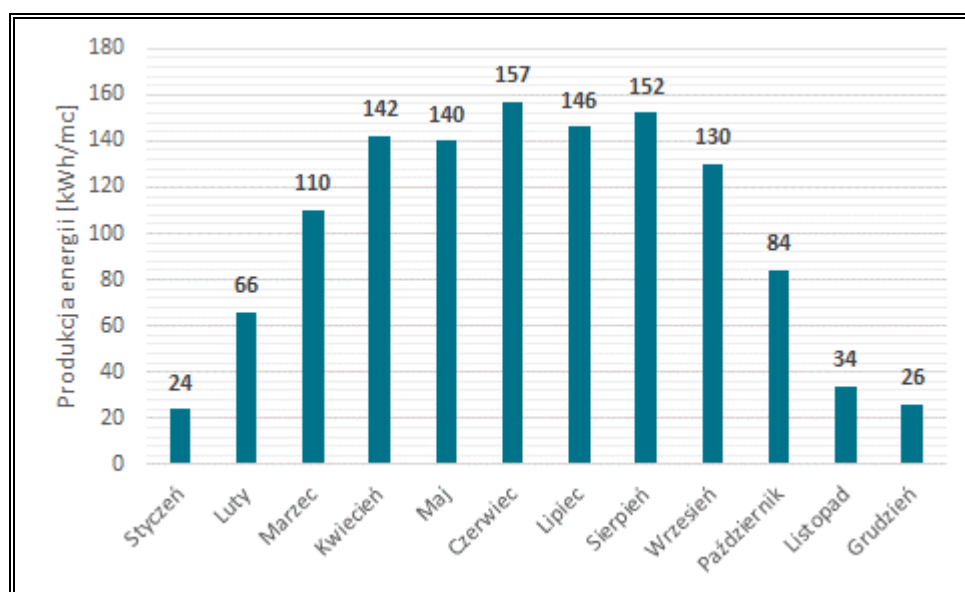
Rysunek 13. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Źródło: www.imgw.pl

Poniższy wykres prezentuje z kolei możliwości produkcji energii elektrycznej przy użyciu paneli fotowoltaicznych z instalacji o mocy 1 kW. Okres największej efektywności przypada na okres największego nasłonecznienia, które w Polsce występuje w okresie od kwietnia do września. W tym okresie produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej jest najwyższa.

Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne

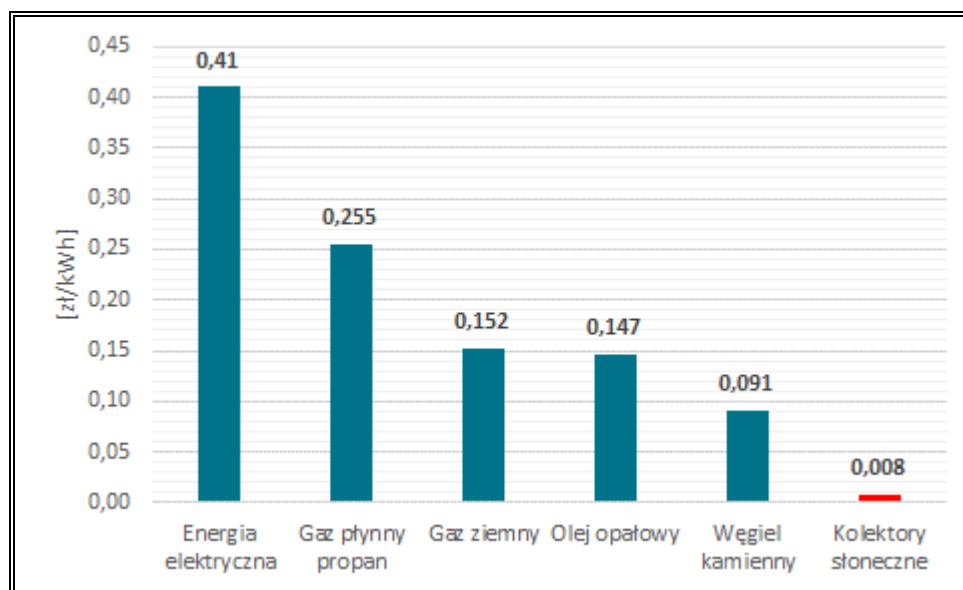


Źródło: Opracowanie własne

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

Kolejny wykres przedstawia efektywność ekonomiczną wykorzystania kolektorów słonecznych w celu pozyskania energii i ciepłej. Przedstawiono na nim porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych źródeł energii. Wynika z niego, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na c.o.

Wykres 8. Koszty energii w zł na 1 kWh



Źródło: Ocena efektów ekonomicznych i ekologicznych wykorzystania energii słonecznej na przykładzie domu jednorodzinnego

Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na budynkach/posesjach prywatnych zamontowane są kolektory słoneczne oraz instalacje fotowoltaiczne.

9.3. Energia geotermalna

Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „uciec” z miejsca eksploatacji;
- eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego

nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny.⁴

Gmina Miejska Ciechocinek znajduje się na terenie grudziądzko-warszawskiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi tutaj około 55-60°C. Położenie takie stanowi korzystne źródło pozyskiwania energii geotermalnej.

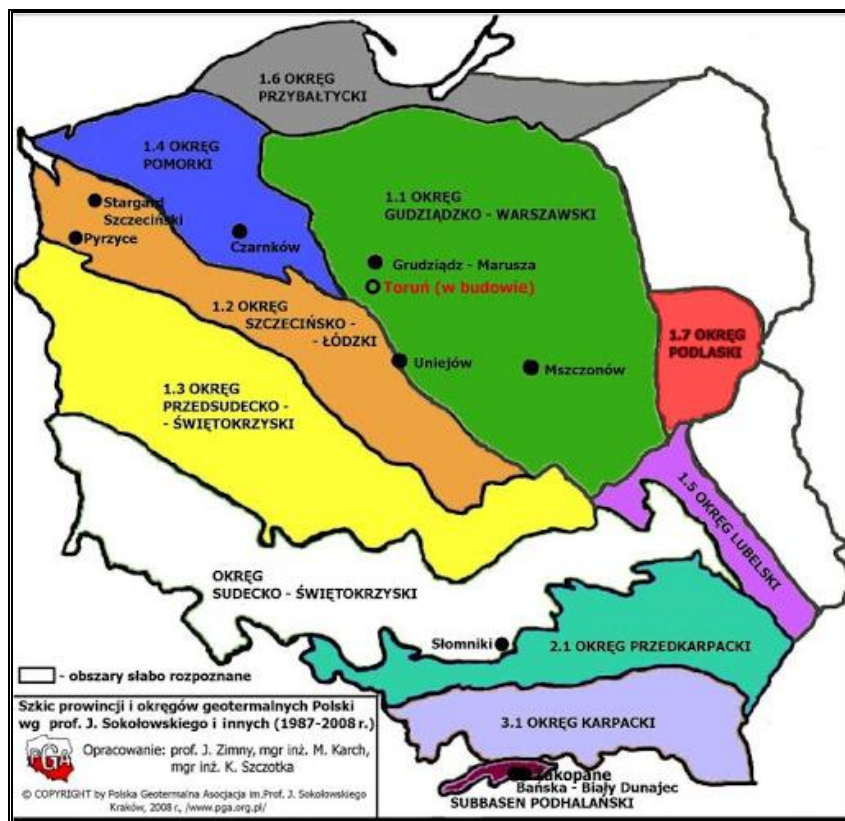
Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek występują wody geotermalne i wykorzystywane są na rzecz znajdującego się tutaj uzdrowiska. Położone są na głębokości ok. 1300 mp.p.t. i osiągają temperaturę od 11 do 37°. Do zabiegów wykorzystywana jest solanka o temperaturze 27-32°C o mineralizacji 44-52 g/dm³, ujmowana studniami nr 14 i 16 z piaskowców z przewarstwieniami łupków, łupków ilastych iłołupków utworów jury dolnej (liasu).⁵

Dodatkowo w związku z brakiem konieczności inwentaryzacji energii ze źródeł geotermalnych brak jest szczegółowych informacji na temat instalacji płytkowej geotermii (mieszkańcy nie są zobowiązani do zgłaszania tego typu instalacji). Jednak, w związku ze wzrostem zainteresowania społeczeństwa wykorzystaniem pomp ciepła w niektórych budynkach indywidualnych w ciągu ostatnich kilku lat możliwe jest funkcjonowanie takich instalacji na obszarze analizowanej jednostki.

⁴ Kapuściński J, Rodzoch A, *Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne, Warszawa 2010*

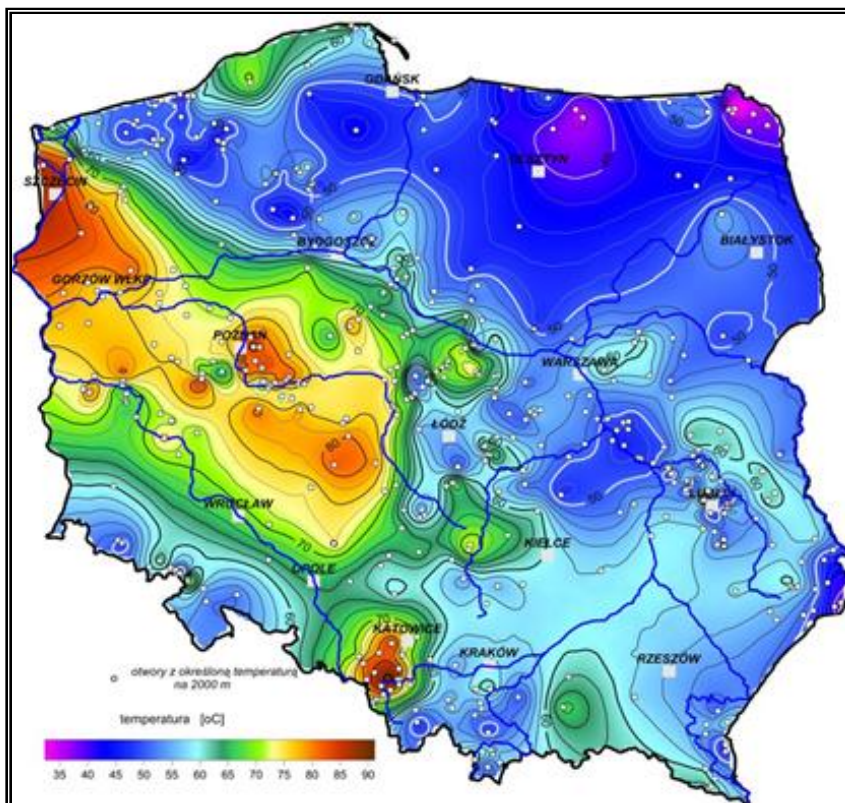
⁵ Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Ciechocinek na lata 2021-2024

Rysunek 14. Mapa okęgów geotermalnych w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pga.org.pl/>

Rysunek 15. Mapa rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl/>

9.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW;
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW;
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek nie funkcjonują elektrownie wodne.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nimi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. z 2019 r. poz., 1155 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111,6 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie. Analizę potencjału biomasy z lasów sporządzono, uwzględniając obecność obszarów chronionych na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek, w związku z czym przyjęto dwukrotnie mniejszy uzysk drewna z hektara.

Potencjał energetyczny zasobu biomasy z lasów został określony w oparciu o wartość energetyczną świeżego drewna opałowego pochodzącego z lasów, którą przyjęto na poziomie 8 GJ/t oraz sprawność pozyskiwania energii w wysokości 80%.

Tabela 29. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	105,00	58,59	374,98
2022	105,00	58,59	374,98
2023	105,00	58,59	374,98
2024	105,00	58,59	374,98
2025	105,00	58,59	374,98
2026	105,00	58,59	374,98
2027	105,00	58,59	374,98
2028	105,00	58,59	374,98
2029	105,00	58,59	374,98
2030	105,00	58,59	374,98
2031	105,00	58,59	374,98
2032	105,00	58,59	374,98

Źródło: Opracowanie własne

9.5.2. Biomasa z sadów

Na terenie Ciechocinka brak jest sadów, wobec czego potencjał energetyczny biomasy z sadów wynosi 0 GJ/rok.

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi należące do Gminy Miejskiej Ciechocinek, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

W celu oszacowania możliwej do uzyskania rocznie energii z odpadowego drewna z dróg poczyniono następujące założenia dla roku 2021:

- objętość drewna możliwego do pozyskania rocznie z kilometra drogi na cele energetyczne wynosi 1,5 m³/(km/rok),
- wartość opałowa drewna z drzew przy drogach wynosi średnio 8,5 GJ/m³,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

Roczna ilość energii, którą można pozyskać z odpadowego drewna z dróg:

$E_d = 0,8 \cdot I_d \cdot L_d \cdot W_d$, gdzie:

E_d - roczna energia z drewna odpadowego z dróg, GJ/rok,

I_d - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi (1,5 m³/(km·rok)),

Ld - długość dróg gminnych (56,128 km),

Wd - wartość opałowa drewna z dróg (8,5 GJ/m³).

W kolejnych latach, z uwagi na obcinanie przy drogach gałęzi drzew (przede wszystkich przy starych drzewach), które mogą stwarzać ewentualne zagrożenie, przyjęto spadek ilości drewna opadowego o 1%.

Tabela 30. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	56,13	84,19	572,51
2022	56,13	83,35	566,78
2023	56,13	82,52	561,11
2024	56,13	81,69	555,50
2025	56,13	80,87	549,95
2026	56,13	80,07	544,45
2027	56,13	79,27	539,00
2028	56,13	78,47	533,61
2029	56,13	77,69	528,28
2030	56,13	76,91	522,99
2031	56,13	76,14	517,76
2032	56,13	75,38	512,59

Źródło: Opracowanie własne

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych. Określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach.

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m³) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać znaczne ilości czystej, odnawialnej energii co roku.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 31. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

lata	produkcja słomy (w t)			zużycie słomy (w t)			do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał (w GJ)
	zboża podstawowe z mieszankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2021	8 085,74	0,00	8 085,74	58,36	93,35	808,57	7 125,46	25 651,65
2022	7 979,52	0,00	7 979,52	57,91	92,24	797,95	7 031,43	25 313,14
2023	7 873,09	0,00	7 873,09	57,46	91,12	787,31	6 937,21	24 973,95
2024	7 766,45	0,00	7 766,45	57,01	90,00	776,64	6 842,80	24 634,07
2025	7 659,60	0,00	7 659,60	56,56	88,88	765,96	6 748,20	24 293,51
2026	7 552,53	0,00	7 552,53	56,11	87,76	755,25	6 653,41	23 952,26
2027	7 445,26	0,00	7 445,26	55,66	86,65	744,53	6 558,43	23 610,33
2028	7 337,77	0,00	7 337,77	55,21	85,53	733,78	6 463,25	23 267,72
2029	7 230,07	0,00	7 230,07	54,76	84,41	723,01	6 367,89	22 924,42
2030	7 122,16	0,00	7 122,16	54,31	83,29	712,22	6 272,34	22 580,44
2031	7 014,04	0,00	7 014,04	53,86	82,18	701,40	6 176,60	22 235,77
2032	6 905,71	0,00	6 905,71	53,41	81,06	690,57	6 080,67	21 890,43

Źródło: Opracowanie własne

Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów.

W tabeli poniżej podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 32. Zasoby siana [GJ/rok]

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	34,65	388,08
2022	34,65	388,08
2023	34,65	388,08
2024	34,65	388,08
2025	34,65	388,08
2026	34,65	388,08
2027	34,65	388,08
2028	34,65	388,08
2029	34,65	388,08
2030	34,65	388,08
2031	34,65	388,08
2032	34,65	388,08

Źródło: Opracowanie własne

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa;
- ślazier pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiążą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;
- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

Ślazier pensylwański

Ślazier pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Bariere dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowią może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

Słonecznik bulwiasty

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego zjawiska, a przede wszystkim niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejną zaletą tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślázowca czy właśnie topinamburu).

Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime, jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO₂ i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina periowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Poniżej przedstawiono hipotetyczny potencjał energetyczny Gminy Miejskiej Ciechocinek pochodzący z zasobów z drewna z roślin energetycznych. Do jego wyliczenia przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych 10% powierzchni nieużytków występujących na terenie jednostki, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 33. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	1,90	15,20	97,28
2022	1,90	15,20	97,28
2023	1,90	15,20	97,28
2024	1,90	15,20	97,28
2025	1,90	15,20	97,28
2026	1,90	15,20	97,28
2027	1,90	15,20	97,28
2028	1,90	15,20	97,28
2029	1,90	15,20	97,28
2030	1,90	15,20	97,28
2031	1,90	15,20	97,28
2032	1,90	15,20	97,28

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 34. Potencjał biomasy na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2021	25 651,65	388,08	374,98	0,00	572,51	97,28	27 084,49
2022	25 313,14	388,08	374,98	0,00	566,78	97,28	26 740,26
2023	24 973,95	388,08	374,98	0,00	561,11	97,28	26 395,39
2024	24 634,07	388,08	374,98	0,00	555,50	97,28	26 049,91
2025	24 293,51	388,08	374,98	0,00	549,95	97,28	25 703,79
2026	23 952,26	388,08	374,98	0,00	544,45	97,28	25 357,04
2027	23 610,33	388,08	374,98	0,00	539,00	97,28	25 009,67
2028	23 267,72	388,08	374,98	0,00	533,61	97,28	24 661,67
2029	22 924,42	388,08	374,98	0,00	528,28	97,28	24 313,03
2030	22 580,44	388,08	374,98	0,00	522,99	97,28	23 963,77
2031	22 235,77	388,08	374,98	0,00	517,76	97,28	23 613,87
2032	21 890,43	388,08	374,98	0,00	512,59	97,28	23 263,35

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla Gminy

Miejskiej Ciechocinek, pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa ze słomy.

9.6. Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach, jak węgiel czy ropa naftowa.

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość, jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Wyprodukowana energia elektryczna w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami cieplnymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km).

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m³. Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m³

może zastąpić 0,77 m³ gazu ziemnego lub 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek nie funkcjonuje obecnie żadna biogazownia rolnicza i w najbliższym czasie planowana jej budowa.

BIOGAZ Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ Z ODPADÓW KOMUNALNYCH

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę.

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne Gminy Miejskiej Ciechocinek pozwoliłaby również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpływa na wzrost zagospodarowania nieużytków bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln od 1,5 mln złotych. Lokalni dostawcy mają zatem możliwość znacznego zwiększenia swoich przychodów. Z uwagi na koszty transportu, źródła substratów muszą one znajdować się maksymalnie ok. 20 km od biogazowni, co pozwala na współpracę z dostawcami głównie z terenu gminy, w której jest zlokalizowana instalacja biogazowni.

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu, że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków z terenu Gminy Miejskiej Ciechocinek. Potencjał ten został przeliczony na jednostki energetyczne i możliwą do uzyskania z tego źródła moc, przyjmując następujące założenia:

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%;
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu.
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne, jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

- 2,1 kWh energii elektrycznej (przy założonej sprawności układu 33%),
- 5,4 kWh energii cieplnej (przy założonej sprawności układu 85%),
- w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła: 2,1 kWh energii elektrycznej i 2,9 kWh ciepła.

Tabela 35. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu Gminy Miejskiej Ciechocinek

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Oczyszczanie ścieków na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	883,00	176 600,00	4 061,80	1 854,30	4 768,20	1 854,30	2 560,70

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z Gminy Miejskiej Ciechocinek do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 833,00 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 4 061,80 GJ/rok.

9.7. Zastosowanie Kogeneracji

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI:

Kogeneracja (CHP) polega na skojarzonej, jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i cieplnej w jednym procesie technologicznym, który jest bardziej proekologiczny. Do zalet tej technologii należy przede wszystkim wzrost bezpieczeństwa dostaw i sprawności energetycznej oraz znaczne obniżenie zużycia paliwa, w stosunku do konwencjonalnej rozdzielonej produkcji prądu i ciepła. Ponadto ma również wpływ na zmniejszenie kosztów przesyłu energii.

System kogeneracyjny składa się z napędu zasilającego generator elektryczny oraz wytwarzający ciepło użyteczne, odzyskiwane za pośrednictwem wymienników ciepła. W małych układach rozproszonych wykorzystywane są silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytwarzania pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych.

Układy kogeneracyjne na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek mogą zastąpić lub uzupełnić istniejące źródła ciepła pracujące w systemie ciepłowniczym oraz można w nie wyposażyć

nowopowstające lub modernizowane obiekty użyteczności publicznej.

Nie przewiduje się jednak w najbliższych latach lokalizacji instalacji kogeneracyjnych.

9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Istnieje wiele sposobów na zagospodarowanie energii, która przeznaczona jest na straty. W różnych gałęziach przemysłu duże ilości ciepła odpadowego mogą powstawać z urządzeń takich jak: piece piekarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, komory lakiernicze, suszarnicze, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w wielu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego wpływa na redukcję kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty główne lub odpadowe o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze. Można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C);
- procesy średnotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze 20 do 50°C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu, gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu produkcyjnego oraz istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Jednak możliwości technologiczne nie pozwalają na wdrożenie takiego procesu w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. W związku, z czym decyzje związane takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność gospodarczą. Procesy wysoko- i średnotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Jednak odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Dlatego też w okresie wiosenno – letnim energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałej części roku należy przewidzieć uzupełniające

źródło ciepła. W związku z czym decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Bardzo atrakcyjną opcją jest natomiast wykorzystanie energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego, gdyż:

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dołotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym z jego wszystkimi zaletami;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z powyższym zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielko kubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podobnie jak w przypadku możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Dlatego też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty, gdzie te zasoby istnieją.

Nieprzetworzona część odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla danego obszaru. Alternatywnym sposobem zagospodarowania pozostałości odpadów do składowania, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich spalanie. Ponadto odpady komunalne poddane procesowi odzysku i recykulacji również tworzą pewną pozostałość dostatecznie bogatą w części palne (część organiczna), która może być wykorzystana z dobrym efektem energetycznym i ekologicznym w spalarni odpadów komunalnych. Jednocześnie wykorzystanie technologii spalania odpadów komunalnych w praktyce, budzi też szereg obaw, gdyż mimo zastosowania w procesie właściwej obróbki termicznej i chemicznej, budzi niepewność dotrzymania (z różnych powodów) reżimu i wymagań technologicznych w eksploatacji, co w efekcie mogłoby spowodować emisję szkodliwych substancji do środowiska.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu.

Zgodnie z prognozą liczby mieszkańców na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek roku ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Mieszkańcy oraz władze Gminy Miejskiej Ciechocinek będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 36. Prognoza liczby mieszkań na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	375	536	1 078	772	574	596	1 579	5 510
2022	375	536	1 078	772	574	596	1 636	5 567
2023	375	536	1 078	772	574	596	1 694	5 625
2024	375	536	1 078	772	574	596	1 751	5 682
2025	375	536	1 078	772	574	596	1 809	5 740
2026	375	536	1 078	772	574	596	1 866	5 797
2027	375	536	1 078	772	574	596	1 923	5 854
2028	375	536	1 078	772	574	596	1 981	5 912
2029	375	536	1 078	772	574	596	2 038	5 969
2030	375	536	1 078	772	574	596	2 096	6 027
2031	375	536	1 078	772	574	596	2 153	6 084
2032	375	536	1 078	772	574	596	2 211	6 142

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 37. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	121 773	401 698
2022	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	125 844	405 769
2023	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	129 915	409 840
2024	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	133 987	413 912
2025	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	138 058	417 983
2026	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	142 129	422 054
2027	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	146 201	426 126
2028	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	150 272	430 197
2029	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	154 343	434 268
2030	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	158 415	438 340
2031	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	162 486	442 411

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA MIASTA CIECHOCINKA NA LATA 2018-2032**

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2032	18 777	27 565	72 959	55 085	51 979	53 560	166 557	446 482

Źródło: Opracowanie własne

10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych Gminy Miejskiej Ciechocinek nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2032 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w docieplonych budynkach rzędu 15,41%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2032 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 38. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 r.

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań niepoddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	150 319,26	1 989	76	14	1 975	741	149 261	150 002
2022	150 319,26	1 989	76	67	1 922	3 544	145 256	148 800
2023	150 319,26	1 989	76	120	1 869	6 348	141 250	147 599
2024	150 319,26	1 989	76	183	1 806	9 681	136 489	146 170
2025	150 319,26	1 989	76	246	1 743	13 014	150 319	163 333
2026	150 319,26	1 989	76	329	1 660	17 405	125 455	142 860
2027	150 319,26	1 989	76	412	1 577	21 796	119 182	140 978
2028	150 319,26	1 989	76	515	1 474	27 245	111 398	138 643
2029	150 319,26	1 989	76	618	1 371	32 694	103 614	136 308
2030	150 319,26	1 989	76	741	1 248	39 201	94 318	133 519
2031	150 319,26	1 989	76	864	1 125	45 708	85 022	130 730
2032	150 319,26	1 989	76	1 007	982	53 273	74 215	127 488

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań niepoddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	107 921	1 346	80	7	1 339	393	107 359	107 752
2022	107 921	1 346	80	39	1 307	2 189	104 794	106 982
2023	107 921	1 346	80	71	1 275	3 985	102 228	106 213
2024	107 921	1 346	80	123	1 223	6 903	98 059	104 962
2025	107 921	1 346	80	175	1 171	9 822	93 889	103 711
2026	107 921	1 346	80	247	1 099	13 863	88 116	101 979
2027	107 921	1 346	80	319	1 027	17 904	82 344	100 247
2028	107 921	1 346	80	411	935	23 067	74 967	98 034
2029	107 921	1 346	80	503	843	28 231	67 591	95 822
2030	107 921	1 346	80	605	741	33 956	59 412	93 368
2031	107 921	1 346	80	707	639	39 680	51 234	90 915
2032	107 921	1 346	80	829	517	46 528	41 452	87 980

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań niepoddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	8 899	138	65	2	136	91	8 770	8 860
2022	8 899	138	65	7	131	317	8 446	8 763
2023	8 899	138	65	12	126	544	8 123	8 666
2024	8 899	138	65	17	121	770	7 799	8 569
2025	8 899	138	65	22	116	996	7 476	8 472
2026	8 899	138	65	27	111	1 223	7 152	8 375
2027	8 899	138	65	34	104	1 540	6 699	8 239
2028	8 899	138	65	41	97	1 857	6 246	8 103
2029	8 899	138	65	48	90	2 174	5 793	7 967
2030	8 899	138	65	55	83	2 491	5 341	7 832
2031	8 899	138	65	62	76	2 808	4 888	7 696
2032	8 899	138	65	71	67	3 216	4 305	7 521

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań niepoddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	11 866	229	52	3	226	109	11 710	11 819
2022	11 866	229	52	6	223	217	11 555	11 772
2023	11 866	229	52	9	220	326	11 400	11 726
2024	11 866	229	52	14	215	507	11 141	11 648
2025	11 866	229	52	19	210	688	10 882	11 571
2026	11 866	229	52	26	203	942	10 520	11 462
2027	11 866	229	52	33	196	1 196	10 157	11 353
2028	11 866	229	52	42	187	1 522	9 692	11 213
2029	11 866	229	52	51	178	1 848	9 226	11 074
2030	11 866	229	52	62	167	2 247	8 656	10 903
2031	11 866	229	52	73	156	2 645	8 087	10 732
2032	11 866	229	52	86	143	3 116	7 414	10 530

e) budynki wybudowane po roku 1998 oraz łączne zapotrzebowanie dla wszystkich budynków

Lata	od 1998							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań niepoddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	61 505	1 808	34	6	1 802	143	61 301	61 444
2022	60 628	1 866	32	41	1 825	933	59 295	60 228
2023	59 604	1 923	31	76	1 847	1 649	57 248	58 897
2024	58 434	1 980	30	131	1 849	2 706	54 568	57 274
2025	57 117	2 038	28	186	1 852	3 649	51 904	55 553
2026	55 653	2 095	27	261	1 834	4 853	48 721	53 574
2027	54 043	2 153	25	336	1 817	5 905	45 608	51 513
2028	55 363	2 210	25	431	1 779	7 558	44 566	52 124
2029	56 682	2 268	25	526	1 742	9 204	43 533	52 737
2030	58 001	2 325	25	641	1 684	11 194	42 010	53 203
2031	59 320	2 382	25	756	1 626	13 177	40 496	53 673
2032	60 639	2 440	25	891	1 549	15 501	38 494	53 996

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło. Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń składa się również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

Tabela 39. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok]
2021	339 877,14	41 802,66	21 719,86	403 399,65
2022	336 546,46	41 471,95	21 946,24	399 964,65
2023	333 100,74	41 143,86	22 172,62	396 417,23
2024	328 623,68	40 818,37	22 399,01	391 841,06
2025	342 640,07	40 495,45	22 625,39	405 760,91
2026	318 249,86	40 175,09	22 851,77	381 276,72
2027	312 330,75	39 857,26	23 078,16	375 266,17
2028	308 117,70	39 541,95	23 304,54	370 964,18
2029	303 907,36	39 229,13	23 530,92	366 667,41
2030	298 824,81	38 918,78	23 757,31	361 500,90
2031	293 745,17	38 610,89	23 983,69	356 339,75
2032	287 514,70	38 305,44	19 180,76	345 000,90

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek korzystnie może wpłynąć termomodernizacja budynków. Wprowadzenie usprawnień w tym zakresie pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące budynków użyteczności publicznej.

Tabela 40. Zapotrzebowanie na ciepło – budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2014	36 827,65
2015	36 827,65
2016	36 827,65
2017	36 827,65
2018	36 827,65
2019	36 827,65
2020	36 827,65
2021	36 091,09
2022	35 354,54
2023	34 617,99
2024	33 881,43
2025	33 144,88
2026	32 408,33
2027	31 671,78
2028	30 935,22
2029	30 198,67

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA MIASTA CIECHOCINKA NA LATA 2018-2032**

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2030	29 462,12
2031	28 725,56
2032	27 989,01

Źródło: Opracowanie własne

Planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej umożliwi finalne ograniczenie zapotrzebowanie na ciepło o 22,45% w stosunku do stanu obecnego.

Tabela 41. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2021	439 490,75	121 738,94
2022	435 319,19	120 583,42
2023	431 035,22	119 396,75
2024	425 722,49	117 925,13
2025	438 905,80	121 576,91
2026	413 685,05	114 590,76
2027	406 937,95	112 721,81
2028	401 899,41	111 326,14
2029	396 866,08	109 931,90
2030	390 963,01	108 296,75
2031	385 065,31	106 663,09
2032	372 989,91	103 318,20

Źródło: Opracowanie własne

10.1. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie prognozy liczby ludności Gminy Miejskiej Ciechocinek oraz prognozy liczby podmiotów gospodarczych, a także średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca na terenie Ciechocinka oraz na 1 podmiot gospodarczy w województwie kujawsko - pomorskim, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2021-2032. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań, w szczególności w gospodarstwach domowych.

Tabela 42. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię u odbiorców przemysłowych MWh/rok	OGÓLEM [GWh/rok]
2021	8 701,72	26 935,67	35 637,40
2022	8 632,88	27 277,89	35 910,78
2023	8 564,59	27 634,37	36 198,96
2024	8 496,83	28 005,11	36 501,95
2025	8 429,61	28 390,11	36 819,73
2026	8 362,93	28 789,37	37 152,30
2027	8 296,77	29 202,89	37 499,66
2028	8 231,13	29 630,66	37 861,80
2029	8 166,01	30 072,70	38 238,71
2030	8 101,41	30 529,00	38 630,41
2031	8 037,32	31 013,81	39 051,13
2032	7 973,74	31 512,88	39 486,62

Źródło: Opracowanie własne

10.1. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Na podstawie danych od spółek zajmujących się zaopatrzeniem w gaz ziemny obszaru jednostki dotyczących liczby odbiorców oraz zużycia gazu na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w poprzednich latach, a także informacji o planach inwestycyjnych w zakresie rozwoju sieci gazowej, oszacowano zapotrzebowanie na gaz ziemny w latach 2021-2032. Prognozuje się wzrost zużycia gazu ziemnego na terenie Ciechocinka w kolejnych latach.

Tabela 43. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek

Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
Wyszczególnienie	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi
2021	68 300,10	33 276,49	1 638,83	33 384,77
2022	69 728,55	33 650,94	1 691,29	34 386,32
2023	71 188,72	34 025,39	1 745,43	35 417,90
2024	72 681,58	34 399,83	1 801,31	36 480,44
2025	74 217,96	34 784,13	1 858,97	37 574,86
2026	75 789,01	35 168,43	1 918,47	38 702,10
2027	77 405,64	35 562,59	1 979,89	39 863,16

Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
Wyszczególnienie	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi
2028	79 059,07	35 956,74	2 043,26	41 059,06
2029	80 760,25	36 360,75	2 108,67	42 290,83
2030	82 500,49	36 764,76	2 176,17	43 559,56
2031	84 290,80	37 178,62	2 245,83	44 866,34
2032	86 122,54	37 592,48	2 317,72	46 212,33

Źródło: Opracowanie własne

11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno Gminy Miejskiej Ciechocinek, jak i jej okolice, jest znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Największe zagrożenie niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy. Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach transportowane są na dalekie odległości wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek są:

1. źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z obiektów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, gdyż są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe;
2. źródła transportowe, w których emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki;
3. pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu;
4. zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające spoza terenu jednostki, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków

mieszkalnych. Pomimo iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opałowy), to jednak na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miął węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;
- spalania w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych.

STAN POWIETRZA

Stan jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Na potrzeby niniejszego opracowania uwzględniono wyłącznie oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

1. Dla substancji, dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.
- **Poziom dopuszczalny** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.
- **Poziom docelowy** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

2. Dla substancji, dla których określone są poziomy celu długoterminowego:

- **klasa D1** – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.
- **Poziom celu długoterminowego** - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM_{2,5}, dla którego określono dodatkowo poziom dopuszczalny dla fazy II od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³) ::

- **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.

Poziom dopuszczalny faza II - jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji, w tym na temat skutków dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej. Od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³.

Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu dla strefy kujawsko - pomorskiej, do której należy Gmina Miejska Ciechocinek.

Tabela 44. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy kujawsko-pomorskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny							Kryterium – poziom docelowy						Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO ₂	PM10	PM2,5		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Faza I	Faza II														
Strefa kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	C	A	A1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2020

Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r. w strefie kujawsko-pomorskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM10 (śr. 24-h);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe (kryterium ochrona zdrowia) – benzo(a)piren B(a)P (śr. roczna);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego (kryterium ochrona zdrowia) – ozon O₃ (max 8-h); (kryterium ochrona roślin) - ozon O₃ (AOT40).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy kujawsko-pomorskiej były dotrzymane. Teren Gminy Miejskiej Ciechocinek znalazł się w obszarze przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu. W celu przywrócenia obowiązujących standardów należy podjąć działania na rzecz poprawy jakości powietrza we wskazanych obszarach, gdzie zostały przekroczone dopuszczalne wartości.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Miejska Ciechocinek graniczy z Gminami: Raciążek, Aleksandrów Kujawski, Czernikowo i Obrowo. Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Będzie miało to wpływ na niższe koszty planowania i wdrażania wypracowanych rozwiązań oraz większe korzyści dla środowiska ze względu na ich realizację na większym obszarze. Współpraca taka wpływa na dysponowanie większymi środkami finansowymi, rzeczowymi oraz ludzkimi (większa liczba pracowników, ekspertów i doświadczenia).

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym z środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić gminy do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną Ciechocinek może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu aleksandrowskiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków. Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją ograniczone możliwości współpracy wspólnego działania kilku gmin w ramach modernizacji istniejących oraz budowy nowych odcinków sieci gazowych. Rozproszona zabudowa, decyduje o realnych barierach ekonomiczno–kosztowych związanych z budową sieci gazowych.

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski odbywa się poprzez stałe dążenie do wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej istniejących źródeł ciepła, termomodernizację budynków przyczyniającą się do zmniejszenia zużycia paliw oraz dążenie do wykorzystania OZE.

W celu określenia konkretnych kierunków współpracy Gminy Miejskiej Ciechocinek z gminami sąsiadującymi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo wraz z ankietą. W odpowiedzi ankietę odesłały dwie gminy, które

przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 45. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Gmina Aleksandrów Kujawski	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Obecna współpraca gmin polega na wspólnym wyłanianiu dostawcy energii elektrycznej. Gmina Aleksandrów Kujawski jest zainteresowana dalszą współpracą w tym zakresie.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada dokument, przyjęty w 2021 r.
Gmina Czernikowo	
Sieć gazowa	— Gmina obecnie nie posiada sieci gazowej, jednakże jest w trakcie analizy potrzeb i możliwości budowy sieci gazowej.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje scentralizowana sieć ciepłownicza.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gminy obecnie nie współpracują ze sobą, jednakże Gmina Czernikowo zainteresowana jest współpracą w zakresie wspólnego wyłonienia dostawcy energii elektrycznej, budowy biogazowni, ciepłowni, elektrowni wiatrowej zasilających obie gminy, a także budowy w partnerstwie oświetlenia hybrydowego.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada dokumentu.

Źródło: Opracowanie własne

13. Podsumowanie i wnioski

- Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r., poz. 716 z późn. zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:
 - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
 - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
 - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
 - zakres współpracy z innymi gminami.

2. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w roku 2020 Ciechocinek zamieszkiwało 10 534 osoby, z czego liczba mężczyzn wyniosła 4 778 osób, tj. 45,36%, a liczba kobiet – 5 756 osób, tj. 54,64%. Na przestrzeni analizowanych lat (2015-2020) liczba mieszkańców zmniejszyła się o 149 osób, tj. o 1,39%. Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek obserwuje się przewagę liczebności kobiet nad mężczyznami.
3. W kolejnych latach przewiduje się:
 - spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych spowodowany spadkiem liczby ludności na terenie Ciechocinka oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w podmiotach gospodarczych w związku ze wzrostem ich liczby na terenie jednostki. Wzrost będzie częściowo równoważony stosowaniem nowoczesnych, energooszczędnych technologii,
 - Spadek zapotrzebowania na ciepło, spowodowany prowadzeniem na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek termomodernizacji budynków,
 - wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny, spowodowany rozbudową sieci gazowej na terenie jednostki.
4. Na terenie jednostki nie występuje scentralizowany system ciepłowniczy. Funkcjonują natomiast lokalne kotłownie, które dostarczają ciepło do budynków wielorodzinnych, usługowych i obiektów drobnego przemysłu. Podmiotami administrującymi kotłowniami jest: Komunalnego Przedsiębiorstwa Użyteczności Publicznej „EKOCIECH” Sp. z o.o. oraz Spółdzielnia Mieszkaniowa w Ciechocinku. Na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek znajduje się 10 kotłowni gazowych należących do KPUP „EKOCIECH” Sp. z o.o., które są systematycznie remontowane. W skład infrastruktury wchodzi także przyłącza preizolowane. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę tych kotłowni.
5. Mieszkańcy budynków jednorodzinnych korzystają z indywidualnych źródeł ciepła – własne kotłownie, wykorzystujące gaz lub paliwa stałe. Zakłady przemysłowe znajdujące się na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek korzystają głównie z własnych kotłowni.
6. Ciechocinek zasilane jest gazem ziemnym wysokometanowym. Gaz ziemny dystrybuowany jest do odbiorców poprzez sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia, będące własnością PSG sp. z o.o. Źródłem zasilania dla jednostki jest stacja gazowa wysokiego ciśnienia zlokalizowana w południowej części Miasta Ciechocinka, która jest własnością OPG GAZ-SYSTEM. W kolejnych latach planowany jest dalszy rozwój sieci gazowej na terenie jednostki.
7. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie jednostki obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność

podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych jednostki w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.

8. Na terenie jednostki w najbliższych latach należy dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych, jak i podmiotów gospodarczych. Głównie alternatywne źródło energii dla jednostki powinna stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tego odnawialnego źródła energii jest wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów bądź paneli fotowoltaicznych na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.
9. Do działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, istotnych do prowadzenia przez samorząd należy:
 - inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna), drogą ulg podatkowych, dotacji, pożyczek, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
 - wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez jednostkę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie;
 - zmniejszenie zużycia węgla na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie przede wszystkim energii słonecznej.

10. Ze strony zaopatrzenia Gminy Miejskiej Ciechocinek w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne jednostki przy zachowaniu jej zrównoważonego. Zawartość opracowania pn. „Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel

Tabela 1. Położenie Gminy Miejskiej Ciechocinek wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski	16
Tabela 2. Powierzchnia Gminy Miejskiej Ciechocinek wg stanu na rok 2019	17
Tabela 3. Struktura działalności według sektorów na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020.....	18
Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015 - 2020.....	19
Tabela 5. Liczba ludności na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020	21
Tabela 6. Ludność Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020 wg grup ekonomicznych	22
Tabela 7. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020.....	23
Tabela 8. Migracja na pobyt stały w Gminie Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2020	23
Tabela 9. Prognoza liczby ludności dla Gminy Miejskiej Ciechocinek na lata 2021-2030.....	24
Tabela 10. Charakterystyka pomnika przyrody znajdującego się na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	27
Tabela 11. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C	31
Tabela 12. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	33
Tabela 13. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015 - 2019.....	34
Tabela 14. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015 - 2019 .	34
Tabela 15. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2019.....	35
Tabela 16. Charakterystyka kotłowni, znajdujących się na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek należących do KPUP „EKOCIECH” Sp. z o.o.	36
Tabela 17. Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty podłączone do sieci ciepłowniczej [%]	36
Tabela 18. Dane dotyczące zużycia ciepła oraz zapotrzebowania mocy cieplnej przez odbiorców ciepła	37
Tabela 19. Mieszkania wyposażone w centralne ogrzewanie na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2019.....	37
Tabela 20. Budynki publiczne będące w zasobie gminy miejskiej oraz sposób ich ogrzewania	38
Tabela 21. Struktura zużycia gazu ziemnego i ilości odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2019-2020	40
Tabela 22. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016 - 2020	42
Tabela 23. Charakterystyka GPZ, znajdujących się na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	45
Tabela 24. Obciążenie GPZ na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek.....	45
Tabela 25. Sieć elektroenergetyczna rozdzielcza na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek.....	46
Tabela 26. Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015-2019	46
Tabela 27. Inwestycje planowane do realizacji na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w zakresie rozbudowy systemu energetycznego	48
Tabela 28. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	58
Tabela 29. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	73
Tabela 30. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek..	74
Tabela 31. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	75
Tabela 32. Zasoby siana [GJ/rok]	76
Tabela 33. Zasoby drewna z roślin energetycznych	79
Tabela 34. Potencjał biomasy na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	79
Tabela 35. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu Gminy Miejskiej Ciechocinek	82
Tabela 36. Prognoza liczby mieszkań na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek wg okresu budowy....	85
Tabela 37. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	85
Tabela 38. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne.....	87
Tabela 39. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe	92
Tabela 40. Zapotrzebowanie na ciepło – budynki użyteczności publicznej	92
Tabela 41. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	93
Tabela 42. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	

.....	94
Tabela 43. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	94
.....	94
Tabela 44. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy kujawsko-pomorskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi	98
Tabela 45. Charakterystyka gmin sąsiednich	100

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na tle województwa kujawsko - pomorskiego i powiatu aleksandrowskiego	15
Rysunek 2. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2020 na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	20
Rysunek 3. Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	25
Rysunek 4. Położenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na mapie dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	28
Rysunek 5. Warunki klimatyczne na terenie Polski	29
Rysunek 6. Podział Polski na strefy klimatyczne	30
Rysunek 7. Schemat sieci gazowej wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	39
Rysunek 8. Długość gazociągów, liczba i długość przyłączy będących własnością PSG sp. z o.o. wg stanu na dzień 31 grudnia 2020 r.	40
Rysunek 9. Schemat sieci gazowej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	43
Rysunek 10. Mapa sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	47
Rysunek 11. Położenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na mapie energii wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu	62
Rysunek 12. Usłonecznienie względne na terenie Polski	66
Rysunek 13. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m ²	66
Rysunek 14. Mapa okręgów geotermalnych w Polsce	70
Rysunek 15. Mapa rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.	70

16. Spis wykresów

Wykres 1. Liczba ludności [wg płci] na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek w latach 2015 - 2020	21
Wykres 2. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy miejskiej Ciechocinek w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2015-2020	22
Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek na lata 2021-2032	24
Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Miejskiej Ciechocinek	31
Wykres 5. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej	33
Wykres 6. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW	61
Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	67
Wykres 8. Koszty energii w zł na 1 kWh	68