

Tytuł opracowania

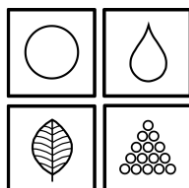
**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY MORĄG**

Zamawiający



Gmina Morąg
ul. 11 Listopada 9
14-300 Morąg

Wykonawca



Dokumentacja Środowiskowa – Wojciech Pająk
Osiedle Leśne 7B/121
62-028 Koziegłowy (k. Poznania)
www.dokumentacja-srodowiskowa.pl
e-mail: poczta@dokumentacja-srodowiskowa.pl
tel.: 720-756-763

Data opracowania

CZERWIEC 2022

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania	4
1.2. Metodyka opracowania.....	5
1.3. Podstawowa charakterystyka gminy.....	5
2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY	10
2.1. Liczba ludności	10
2.2. Budownictwo mieszkaniowe	11
2.3. Budownictwo niemieszkaniowe	12
2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze).....	16
3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	17
4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	20
4.1. System ciepłowniczy	20
4.2. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych.....	25
4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej	35
4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła.....	36
4.4.1. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy	36
4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy.....	41
4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	43
4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	43
4.5.2. Strategia działania MPEC Sp. z o.o. w Morągu	48
4.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło	49
5. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	54
5.1. System elektroenergetyczny	54
5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej.....	58
5.3. Oświetlenie drogowe.....	59
5.4. Zużycie energii elektrycznej.....	60
5.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	63
5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	63
5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne ENERGA-OPERATOR S.A.	67
5.5.3. Współpraca ENERGA-OPERATOR S.A. z samorządami (dobre praktyki)	68
5.5.4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną.....	71
6. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE	74
6.1. System gazowniczy.....	74
6.2. Zużycie gazu ziemnego.....	78

6.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	80
6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	80
6.3.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.	82
6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe	82
7. STRATEGICZNE KIERUNKI DZIAŁAŃ ZAŁOŻONE DO REALIZACJI Z ZAKRESU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	83
8. MONITORING REALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	87
9. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	91
10. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII	95
10.1. Lokalne zasoby paliw i energii	95
10.1.1. Energia słoneczna	95
10.1.2. Energia geotermalna	97
10.1.3. Energia wiatru	98
10.1.4. Energia wodna.....	101
10.1.5. Biomasa.....	102
10.1.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy	108
10.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja	109
11. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	111
12. PODSUMOWANIE	113
<i>SPIS TABEL</i>	<i>119</i>
<i>SPIS WYKRESÓW.....</i>	<i>120</i>
<i>SPIS RYSUNKÓW</i>	<i>121</i>

1. WSTĘP

1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385) wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w skrócie projekt założeń).

Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Projekt założeń określa:

- 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 art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia dokumentu do publicznego wglądu.

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg” sporządzony został w 2012 r. Niniejsze opracowanie stanowi jego trzecią aktualizację (pierwszą aktualizację sporządzono w 2016 r., natomiast drugą w 2019 r.).

Opracowanie niniejszej aktualizacji ma na celu dostosowanie założeń do zmienionych warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie Gminy Morąg. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385).

W dokumencie uwzględniono zmiany, jakie zaszły w zakresie istotnych okoliczności wpływających na treść dotychczasowo obowiązujących założeń. Zmiany te dotyczą m.in.:

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym oraz transformacją energetyczną;
- planów przedsiębiorstw energetycznych;
- trendów demograficzno-gospodarczych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z zapotrzebowaniem na energię;
- polityki i strategii gminy;
- możliwości wykorzystywania odnawialnych źródeł energii (OZE);
- rozwoju infrastruktury energetycznej (ciepłowniczej, gazowej, elektroenergetycznej);
- struktury wykorzystywanych nośników energetycznych;
- obserwowanych zmian klimatycznych (ocieplanie klimatu);
- wpływu systemów energetycznych na stan jakości powietrza na terenie gminy;
- założonych do realizacji strategicznych kierunków działań z zakresu energetyki.

Ponadto w dokumencie ujęto dodatkowe elementy istotne z punktu widzenia prowadzenia polityki energetycznej przez gminę, które nie zostały wystarczająco uwypuklone w istniejących dotychczas dokumentach strategicznych.

1.2. Metodyka opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowią dane pozyskane od następujących podmiotów: ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie; Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie; Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Morągu; Urzędu Miejskiego w Morągu; Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego; Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska; Głównego Urzędu Statystycznego.

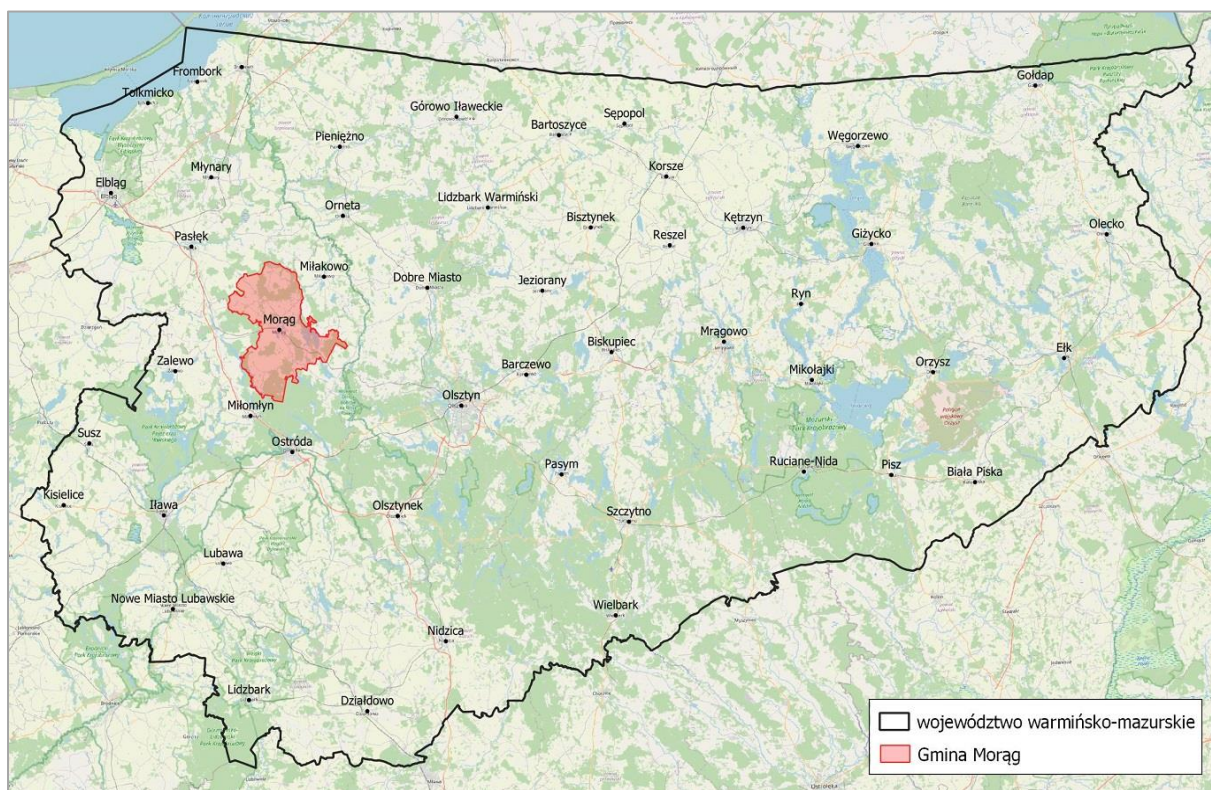
Dodatkowo przy sporządzaniu aktualizacji projektu założeń wykorzystano również dane oraz wytyczne zawarte w dokumentach strategicznych obowiązujących na terenie gminy takich jak „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej”. „Program Ochrony Środowiska” czy „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”.

1.3. Podstawowa charakterystyka gminy

Analizowana jednostka jest gminą miejsko-wiejską położoną w zachodniej części województwa warmińsko-mazurskiego w powiecie ostródzkim. Gmina Morąg od południa graniczy z gm. Łukta i Miłomłyn, od północy z gm. Godkowo i Pasłek od zachodu z gm. Małdyty natomiast od wschodu z gm. Miłakowo i Świątki.

Przez gminę przebiegają trzy drogi wojewódzkie: nr 519 (St. Dzierzgoń – Małdyty – Morąg), nr 527 (Dzierzgoń – Rychliki – Pasłek – Morąg – Łukta – Olsztyn) oraz nr 528 (Orneta – Miłakowo – Morąg). Istniejące połączenia drogowe pozwalają na sprawną komunikację zarówno ze stolicą powiatu, jak i województwa. Ponadto Morąg posiada bezpośrednie połączenie kolejowe z Olsztynem oraz Elblągiem (linia nr 220).

Położenie Gminy Morąg na tle województwa warmińsko-mazurskiego przedstawiono na poniższej rycinie.



Rysunek 1. Położenie Gminy Morąg na tle województwa warmińsko-mazurskiego

Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

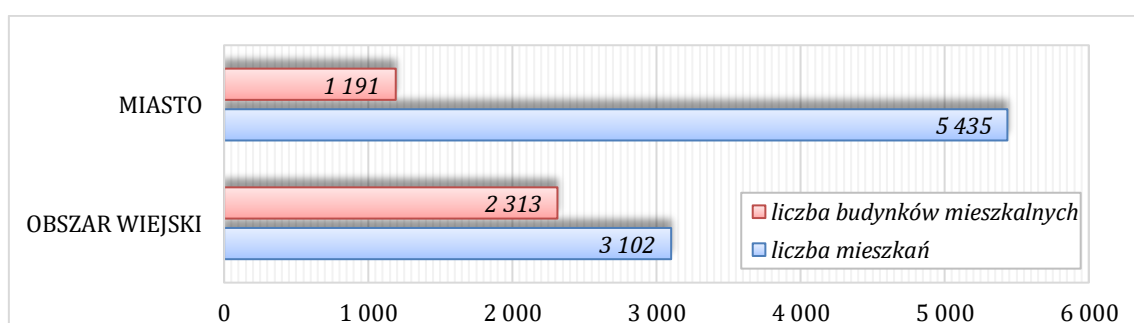
Miasto Morąg posiada wyraźnie wykształconą strukturę funkcjonalno-przestrzenną z wyodrębnionym centrum usługowym oraz dzielnicą przemysłową i osiedlami mieszkaniowymi urozmaiconymi terenami zieleni i zabytkowymi parkami. Ograniczenia w rozwoju miasta stanowią: od północy tereny zamknięte MON, od wschodu jezioro Skiertąg, od zachodu Rozlewisko Morąskie. Kierunkiem rozwoju miasta będą tereny położone w kierunku południowym i południowo-wschodnim od miasta wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 527. Obszar miasta powiązany jest z terenami wiejskimi podstawowym układem dróg powiatowych i gminnych. Sieć osadnicza gminy posiada dobrze funkcjonujące ogniwa współpracujące w zakresie obsługi ludności z ośrodkiem głównym obsługi tj. miastem Morągiem. Większość jednostek osadniczych ma prawidłowo ukształtowaną strukturę funkcjonalno-przestrzenną. Wyjątek stanowi miejscowość Jędrychówko, która jest rozproszona i brak jest skupionej części z ukształtowaną strukturą funkcjonalno-przestrzenną. Podobnie sytuacja wygląda w miejscowości Kruszewnia. Są to jednostki osadnicze położone w bezpośrednim sąsiedztwie miasta Morąga, gdzie przyciąga nabywców tańsza cena nieruchomości. Realizacja nowej zabudowy mieszkaniowej w gminie powinna uwzględniać ogólne zasady: optymalnej koncentracji zabudowy zwiększającej zwartość układu osadniczego oraz zachowania w nowej zabudowie skali i architektury regionu. Należy dążyć do zahamowania rozpraszania zabudowy, z uwagi na rozdrobnienie istniejącej sieci osadniczej. Nowa zabudowa winna powstawać wyłącznie w oparciu o istniejące jednostki osadnicze w ramach ich uzupełnień. Naczelną zasadą przyjętą w Studium Gminy Morąg jest koncentracja zainwestowania w istniejących jednostkach osadniczych. Rozpraszanie zabudowy jest niekorzystne z uwagi na koszty infrastruktury towarzyszącej nowym skupiskom zabudowy mieszkalnej.

Zasób mieszkaniowy na terenie Gminy Morąg stanowią 3 504 budynki mieszkalne o łącznej liczbie mieszkań 8 537 oraz powierzchni użytkowej 577 985 m² (dane GUS stan na 31.12.2020 r.). W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Morąg w podziale na obszar miejski i wiejski.

Tabela 1. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Morąg (stan na 31.12.2020 r.)

Parametr	miasto	obszar wiejski	gmina łącznie
liczba budynków mieszkalnych	1 191	2 313	3 504
udział	34,0%	66,0%	100,0%
liczba mieszkań	5 435	3 102	8 537
udział	63,7%	36,3%	100,0%
powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	320 985	257 000	577 985
udział	55,5%	44,5%	100,0%
średnia liczba mieszkań w przeliczeniu na budynek	4,6	1,3	2,4
średnia powierzchnia mieszkania [m ²]	59,1	82,8	67,7
średnia powierzchnia budynku mieszkalnego [m ²]	269,5	111,1	165,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 1. Liczba budynków mieszkalnych oraz liczba mieszkań w podziale na obszar miejski i wiejski Gminy Morąg (stan na dzień 31.12.2020 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W dotychczasowym rozwoju obszaru miasta i gminy rozwijały się głównie następujące funkcje gospodarcze: rolnictwo, turystyka, przemysł i leśnictwo. Funkcja turystyczna na terenie gminy ma bardzo korzystne warunki rozwoju w oparciu o wybitne walory przyrodniczo krajobrazowe oraz istniejącą bazę turystyczno-wypoczynkową. Położenie gminy na Pojezierzu Łławsko-Olsztyńskim sprzyja rozwojowi funkcji rekreacyjnej o szerokim wachlarzu usług. Wobec wyjątkowej wartości przyrodniczej obszaru powinny dominować formy turystyki o charakterze ogólnodostępnym całorocznym z wysokim standardem wyposażenia (bogaty zakres usług towarzyszących danym obiektom). Tereny o dominującej funkcji turystycznej, położone są we wschodniej części gminy głównie nad jeziorem Narie (miejscowości: Kretowiny, Bogaczewo, Gulbity, Wilnowo). W czasie sezonu turystycznego Gminę Morąg odwiedza zwykle ok. 20 tys. turystów. Prawie wszystkie tereny przewidziane pod rozwój funkcji turystycznej i rekreacyjnej na obszarze gminy objęte są miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. W planach określone są zasady i warunki realizacji zainwestowania turystycznego i rekreacji indywidualnej. Niezależnie od tego, gmina charakteryzuje się walorami przyrodniczo-krajobrazowymi, które stanowią sprzyjające warunki do rozwoju funkcji związanej z istniejącymi gospodarstwami rolniczymi – agroturystyki. W dotychczasowym rozwoju miasta i gminy przemysł rozwijał się głównie w mieście Morągu na terenie dzielnicy przemysłowej. Dominuje przemysł oparty o przetwórstwo surowców lokalnych, to jest przemysł oparty o przetwórstwo drewna, przemysł meblarski w Morągu oraz o przetwórstwo kruszywa w Żabim Rogu. Duże zakłady produkcyjne zlokalizowane są w mieście Morągu na terenie dzielnicy przemysłowej. Produkcja i przetwórstwo rolne z obsługą rolnictwa zlokalizowane są na terenie gminy w miejscowościach uzbrojonych w pełną infrastrukturę techniczną.

Według danych GUS (stan na 31.12.2021 r.) na terenie Gminy Morąg zarejestrowanych jest 2 146 podmiotów gospodarczych, w tym na terenie miasta 1 390 (co stanowi 64,8 %) oraz na obszarze wiejskim 756 (35,2 %). Najwięcej podmiotów gospodarczych na terenie gminy zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 423, sekcji F (budownictwo) – 361 oraz sekcji L (obsługa rynku nieruchomości) – 275.

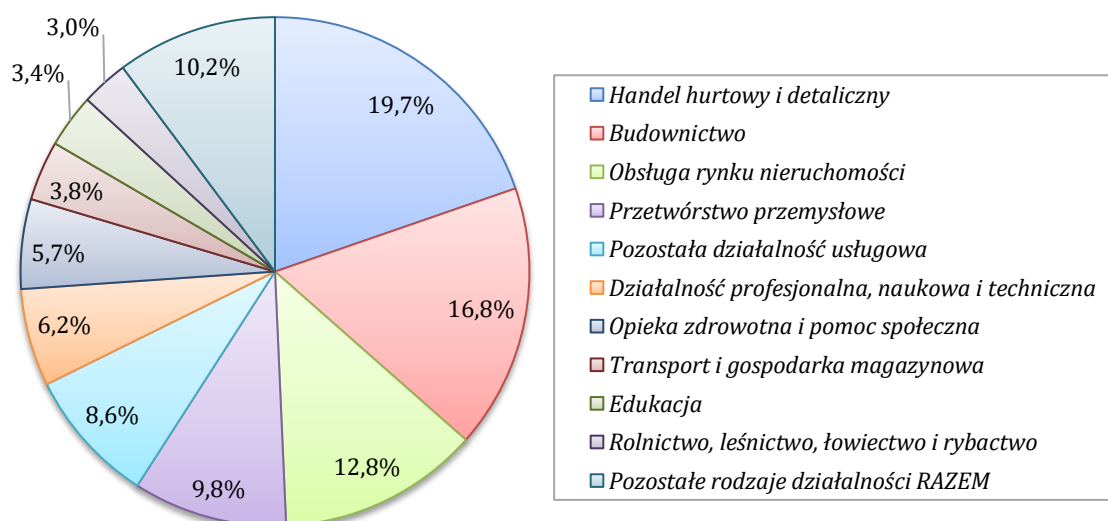
Strukturę rodzajową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 2. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg (stan na 31.12.2021 r.)

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	64	3,0%
B	Górnictwo i wydobywanie	4	0,2%
C	Przetwórstwo przemysłowe	210	9,8%
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	5	0,2%
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami	10	0,5%
F	Budownictwo	361	16,8%
G	Handel hurtowy i detaliczny	423	19,7%
H	Transport i gospodarka magazynowa	81	3,8%
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	42	2,0%
J	Informacja i komunikacja	33	1,5%
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	38	1,8%

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	275	12,8%
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	133	6,2%
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	45	2,1%
O	Administracja publiczna i obrona narodowa	16	0,7%
P	Edukacja	72	3,4%
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	123	5,7%
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	27	1,3%
S i T	Pozostała działalność usługowa; gosp. domowe zatrudniające pracowników	184	8,6%
SUMA		2 146	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 2. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg (stan na dzień 31.12.2021 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W strukturze wielkościowej podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Morąg dominują mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników – 2 069 zarejestrowanych podmiotów (dane GUS stan na 31.12.2021 r.). Udział mikroprzedsiębiorstw w ogóle podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy wynosi 96,4 %. Liczba małych przedsiębiorstw zarejestrowanych na terenie gminy (zatrudniających od 10 do 49 pracowników) wynosi 60, średnich przedsiębiorstw (zatrudniających od 50 do 249 pracowników) wynosi 15. Na terenie gminy zarejestrowane są również 2 duże podmioty (tj. o zatrudnieniu od 250 do 999 pracowników).

Do największych podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie Gminy Morąg zaliczyć należy:

- Paged Morąg S.A. (ul. Mazurska 1, Morąg) – produkcja sklejki drewnianej;
- Fabryka Mebli Taranko (ul. Przemysłowa 21B, Morąg);
- LACTIMA Sp. z o.o. (ul. Kaszubska 6, 14-300 Morąg) – produkcja nabiału;
- Wipasz S.A. (al. Wojska Polskiego 35, Morąg) – produkcja mieszanek paszowych;

- GP PLAST Sp. z o.o. (ul. Wróblewskiego 2, Morąg) – produkcja wyrobów z PET;
- Esterform Polska Sp. z o.o. (ul. Wróblewskiego 4A, Morąg) – produkcja wyrobów z PET;
- Tech-Bet Sp. z o.o. (Żabi Róg 140) - produkcja elementów betonowych;
- Tigmet S.C. (Żabi Róg 141) – produkcja maszyn dla przemysłu spożywczego, chemicznego i farmaceutycznego;
- PW „MARSZAŁ” (Zawroty 21) - usługi rolnicze.

Rolnictwo na obszarze całej gminy posiada korzystne warunki przyrodnicze i ekonomiczne do intensywnego rozwoju (dobre gleby, sąsiedztwo miasta Ostróda i miasta Olsztyn, które stanowią chłonne rynki zbytu na produkty rolne). Ważnym czynnikiem jest rozwinięta sieć dróg wiążąca jednostki osadnicze z miastami i drogami układu nadrzędnego. Produkcja rolnicza na terenie gminy to przede wszystkim tradycyjne uprawy oraz intensywna hodowla drobiu, trzody chlewnej i bydła.

Zgodnie z Powszechnym Spisem Rolnym 2020 w strukturze obszarowej gospodarstw rolnych na terenie Gminy Morąg najwięcej jest gospodarstw o powierzchni 15 ha i większej (225) oraz o powierzchni 1-5 ha (211). Pogłowie zwierząt gospodarskich przedstawia się następująco: bydło ogółem – 7 741 szt., trzoda chlewna ogółem – 15 794 szt. oraz drób ogółem – 1 005 340 szt. Struktura zasiewów przedstawia się natomiast następująco: zboża razem – 5 687,55 ha, ziemniaki – 61,81 ha, rzepak i rzepik – 898,00 ha oraz warzywa gruntowe – 104,25 ha.

Strukturę obszarową gospodarstw rolnych na terenie Gminy Morąg przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3. Struktura obszarowa gospodarstw rolnych na terenie Gminy Morąg

Powierzchnia gospodarstwa rolnego [ha]	Liczba gospodarstw		Powierzchnia gospodarstw	
	[szt.]	Udział	[ha]	Udział
do 1 ha	9	1,4%	4,61	0,03%
1-5 ha	211	32,0%	742,55	4,5%
5-10 ha	128	19,4%	1 165,62	7,1%
10-15 ha	86	13,1%	1 220,20	7,4%
15 ha i więcej	225	34,1%	13 331,82	81,0%
SUMA	659	100,0%	16 464,80	100,0%

Źródło: Powszechny Spis Rolny 2020

2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY

W niniejszym rozdziale przeanalizowano tendencję i dynamikę zmian jakie zaszły na terenie Gminy Morąg w ostatnich 10 latach (dekadzie), w zakresie aspektów, które w najistotniejszym stopniu oddziałują na zapotrzebowanie na energię na terenie gminy, a więc: ludności, budownictwa oraz działalności gospodarczej. Przeprowadzona analiza wykorzystana zostanie przy prognozowaniu przyszłego zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie gminy.

2.1. Liczba ludności

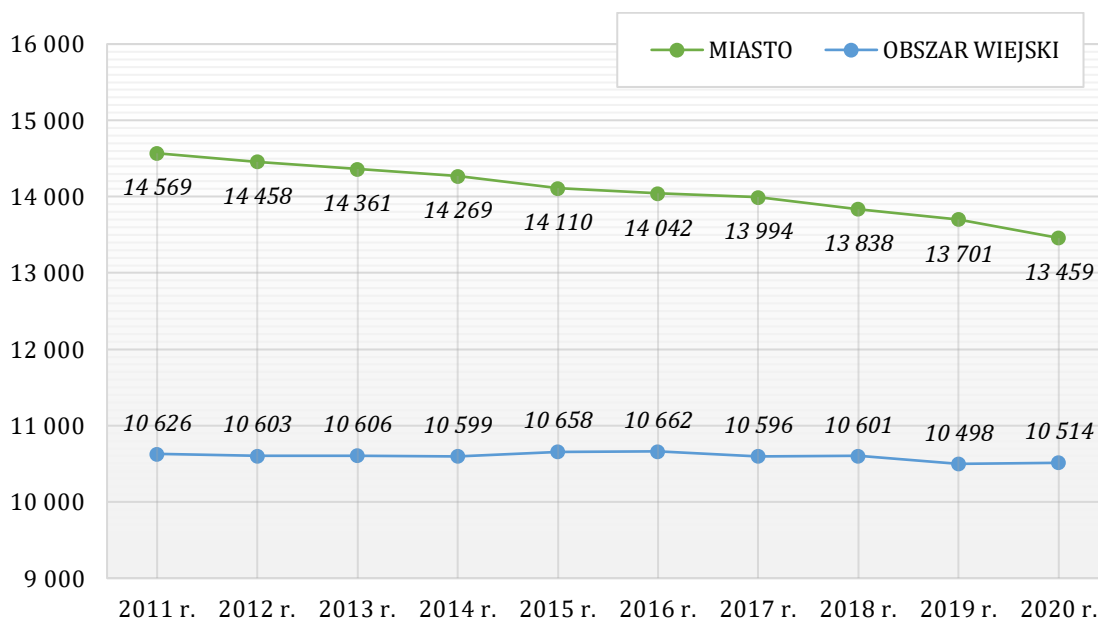
W latach 2011-2020 liczba mieszkańców Gminy Morąg zmniejszyła się o 1 222 osoby, co stanowi spadek o 4,9 %. Należy odnotować, iż tempo spadku liczby mieszkańców miasta było zdecydowanie większe i wyniosło 7,6 % (-1 110 os.), niż tempo spadku liczby mieszkańców obszaru wiejskiego, które wyniosło 1,1 % (-112 os.).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące zmiany liczby ludności Gminy Morąg w latach 2011-2020.

Tabela 4. Zmiana liczby ludności Gminy Morąg w latach 2011-2020

Rok	Liczba ludności - miasto	Liczba ludności - obszar wiejski	Liczba ludności - łącznie
2011	14 569	10 626	25 195
2012	14 458	10 603	25 061
2013	14 361	10 606	24 967
2014	14 269	10 599	24 868
2015	14 110	10 658	24 768
2016	14 042	10 662	24 704
2017	13 994	10 596	24 590
2018	13 838	10 601	24 439
2019	13 701	10 498	24 199
2020	13 459	10 514	23 973
Zmiana 2011-2020	-1 110	-112	-1 222
	-7,6%	-1,1%	-4,9%

Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS



Wykres 3. Trend zmiany liczby ludności Gminy Morąg w latach 2011-2020

Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS

2.2. Budownictwo mieszkaniowe

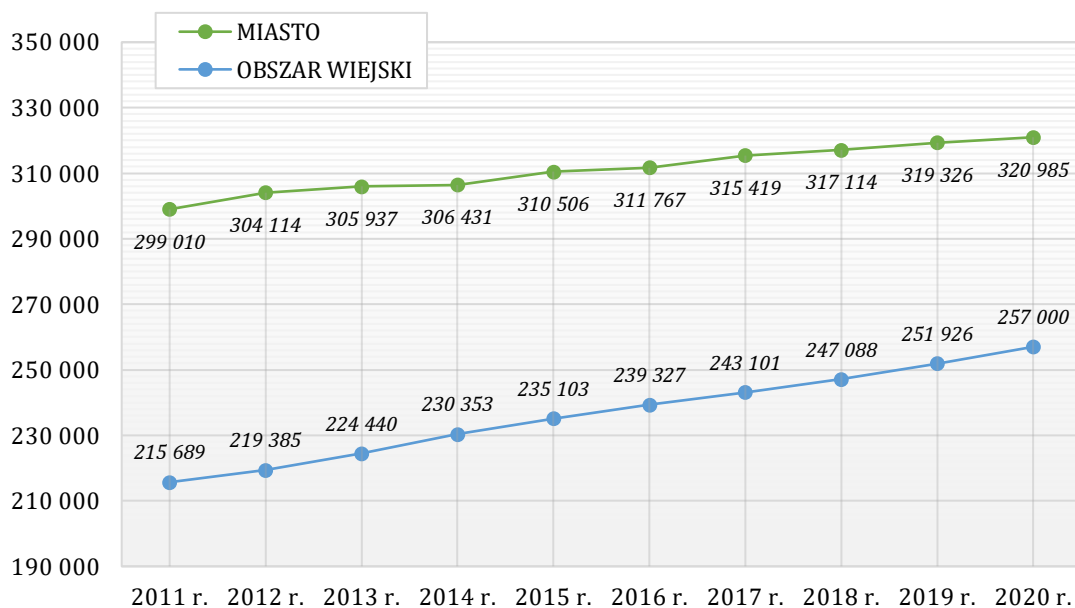
W latach 2011-2020 na terenie Gminy Morąg nastąpił przyrost powierzchni użytkowej mieszkań o 63 286 m², co stanowi 12,3 %. Na obszarze miasta przyrost powierzchni użytkowej mieszkań wyniósł 21 975 m² (7,3 %), natomiast na obszarze wiejskim 41 311 m² (19,2 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące przyrostu zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Morąg w latach 2011-2020.

Tabela 5. Przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Morąg w latach 2011-2020

Rok	Obszar miejski		Obszar wiejski		Gmina łącznie	
	Liczba mieszkań	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Pow. użytkowa [m ²]
2011	5 106	299 010	2 785	215 689	7 891	514 699
2012	5 198	304 114	2 814	219 385	8 012	523 499
2013	5 219	305 937	2 857	224 440	8 076	530 377
2014	5 223	306 431	2 904	230 353	8 127	536 784
2015	5 279	310 506	2 940	235 103	8 219	545 609
2016	5 288	311 767	2 971	239 327	8 259	551 094
2017	5 340	315 419	2 999	243 101	8 339	558 520
2018	5 368	317 114	3 032	247 088	8 400	564 202
2019	5 404	319 326	3 067	251 926	8 471	571 252
2020	5 435	320 985	3 102	257 000	8 537	577 985
Przyrost 2011-2020	329	21 975	317	41 311	646	63 286
	6,4%	7,3%	11,4%	19,2%	8,2%	12,3%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 4. Przyrost powierzchni użytkowej mieszkań na terenie Gminy Morąg w latach 2011-2020 [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.3. Budownictwo niemieszaniowe

Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021 wyniosła 166 szt. Powierzchnia użytkowa nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie gminy w analizowanych latach wyniosła natomiast 70 617 m².

Pod względem liczby nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych w latach 2012-2021 na terenie Gminy Morąg najwięcej powstało:

- budynków gospodarstw rolnych (51);
- budynków garaży (41);
- budynków handlowo-usługowych (18);
- budynków zakwaterowania turystycznego (13).

Pod względem powierzchni użytkowej nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych w latach 2012-2021 na terenie Gminy Morąg najwięcej powstało:

- budynków przemysłowych (26 197 m²);
- budynków gospodarstw rolnych (20 468 m²);
- budynków handlowo-usługowych (5 917 m²);
- budynków magazynowych (3 886 m²).

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budownictwa niemieszkalniowego na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG

Tabela 6. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021

Rodzaje budynków	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	2020 r.	2021 r.	SUMA	UDZIAŁ
budynki gospodarstw rolnych	6	6	3	3	4	11	3	0	12	3	51	30,7%
budynki garaży	9	3	4	3	3	9	4	3	1	2	41	24,7%
budynki handlowo-usługowe	3	5	2	4	0	0	0	1	2	1	18	10,8%
budynki zakwaterowania turystycznego pozostałe	0	0	0	0	4	0	3	3	3	0	13	7,8%
budynki przemysłowe	1	2	0	1	5	1	0	1	0	0	11	6,6%
budynki magazynowe	0	2	2	1	1	2	0	1	1	0	10	6,0%
obiekty kulturalne	2	0	2	1	0	0	0	0	1	0	6	3,6%
pozostałe budynki niemieszkalne	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	3,0%
budynki zakładów opieki medycznej	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	1,8%
budynki kultury fizycznej	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1,8%
budynki hoteli	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1,2%
budynki biurowe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,6%
budynki kultu religijnego	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,6%
budynki szkół	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,6%
SUMA	25	21	14	15	19	25	10	9	20	8	166	100,0%
UDZIAŁ	15,1%	12,7%	8,4%	9,0%	11,4%	15,1%	6,0%	5,4%	12,0%	4,8%	100,0%	-

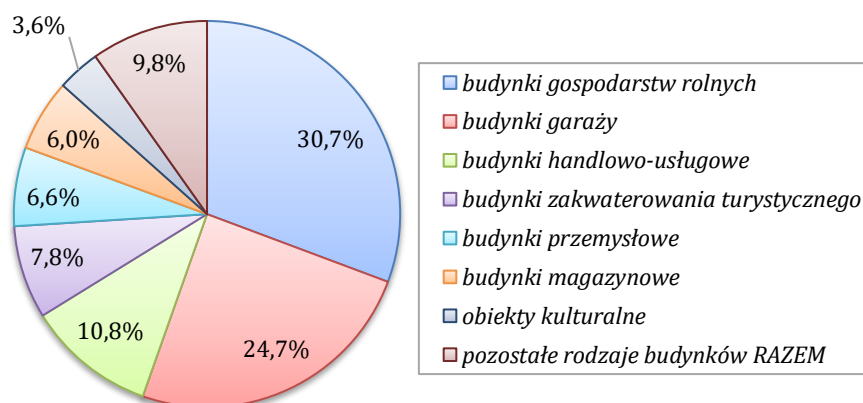
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG**

Tabela 7. Powierzchnia nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021

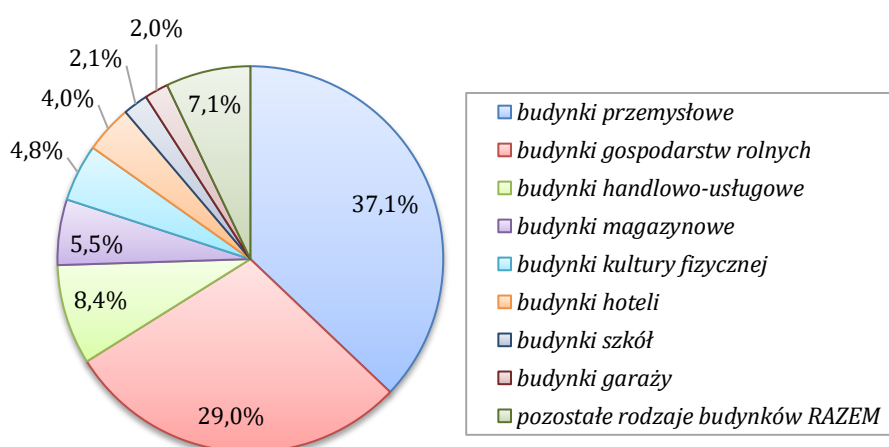
Rodzaje budynków	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	2020 r.	2021 r.	SUMA	UDZIAŁ
	[m ²]											
budynki przemysłowe	624	1 408	0	544	23 452	100	0	69	0	0	26 197	37,1%
budynki gospodarstw rolnych	2 204	924	580	433	1 911	3 026	1 500	0	7 086	2 804	20 468	29,0%
budynki handlowo-usługowe	431	3 859	636	363	0	0	0	87	449	92	5 917	8,4%
budynki magazynowe	0	1 575	39	229	1 009	241	0	650	143	0	3 886	5,5%
budynki kultury fizycznej	486	43	0	2 847	0	0	0	0	0	0	3 376	4,8%
budynki hoteli	56	0	0	0	2 759	0	0	0	0	0	2 815	4,0%
budynki szkół	1 509	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 509	2,1%
budynki garaży	232	50	114	284	125	306	102	97	87	32	1 429	2,0%
budynki zakładów opieki medycznej	0	629	0	0	0	485	0	0	0	215	1 329	1,9%
budynki kultu religijnego	0	0	0	1 049	0	0	0	0	0	0	1 049	1,5%
pozostałe budynki niemieszkalne	138	50	20	0	638	64	0	0	0	0	910	1,3%
obiekty kulturalne	189	0	332	229	0	0	0	0	54	0	804	1,1%
budynki zakwaterowania turystycznego pozostałe	0	0	0	0	147	0	124	111	217	0	599	0,8%
budynki biurowe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329	329	0,5%
SUMA	5 869	8 538	1 721	5 978	30 041	4 222	1 726	1 014	8 036	3 472	70 617	100,0%
UDZIAŁ	8,3%	12,1%	2,4%	8,5%	42,5%	6,0%	2,4%	1,4%	11,4%	4,9%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 5. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021 (LICZBA BUDYNKÓW)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 6. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)

W latach 2012-2021 na terenie Gminy Morąg nastąpił wzrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych o 262, co stanowi 13,9 %. Na obszarze miasta odnotowano wzrost liczby zarejestrowanych podmiotów o 43 (3,2 %). Natomiast przyrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na obszarze wiejskim był znacznie wyższy i wyniósł 40,8 % (+219 podmiotów).

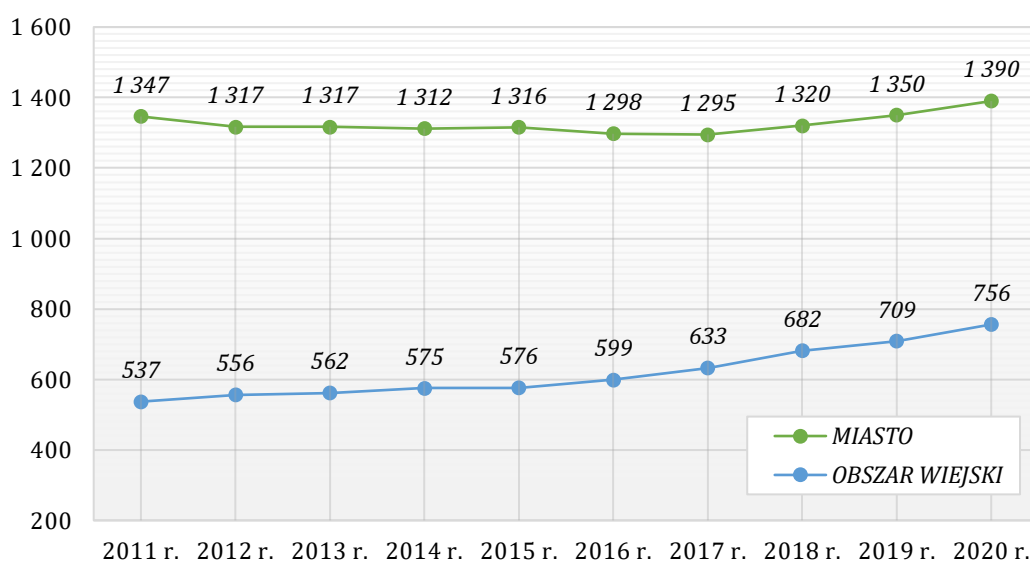
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021.

Tabela 8. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021

Rok	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie
2012	1 347	537	1 884
2013	1 317	556	1 873
2014	1 317	562	1 879
2015	1 312	575	1 887
2016	1 316	576	1 892

Rok	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie
2017	1 298	599	1 897
2018	1 295	633	1 928
2019	1 320	682	2 002
2020	1 350	709	2 059
2021	1 390	756	2 146
Zmiana 2012-2021	+43	+219	+262
	+3,2%	+40,8%	+13,9%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych
na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Wyniki analiz naukowych oraz scenariusze klimatyczne wykonane w ramach „Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020) jednoznacznie wskazują, iż klimat Polski ulega systematycznej zmianie. Największe zagrożenie dla gospodarki oraz społeczeństwa stanowią:

- wzrost średniej rocznej temperatury powietrza;
- zmiana struktury opadów – opady są bardziej gwałtowne, krótkotrwałe oraz nieregularne;
- wzrost częstotliwości występowania oraz nasilenia zjawisk ekstremalnych takich jak: silne wiatry, nawalne deszcze, burze, fale upałów.

W kontekście prognozowania zmian przyszłego zapotrzebowania na energię kluczowe znaczenie ma obserwowana tendencja wzrostu średniej rocznej temperatury powietrza. Wyższe temperatury powietrza zmniejszają zapotrzebowanie na energię grzewczą w sezonie zimowym, zwiększając jednocześnie zapotrzebowanie na energię chłodniczą w okresie letnim (w porze letniej coraz więcej pomieszczeń będzie klimatyzowanych a chłodzenie instalacji przemysłowych i magazynów żywności będzie wymagać więcej energii; wzrost zapotrzebowania na energię w upalnej, suchej porze roku zwiększy prawdopodobieństwo przeciążenia sieci energetycznej i problemów z produkcją i dostawą energii elektrycznej).

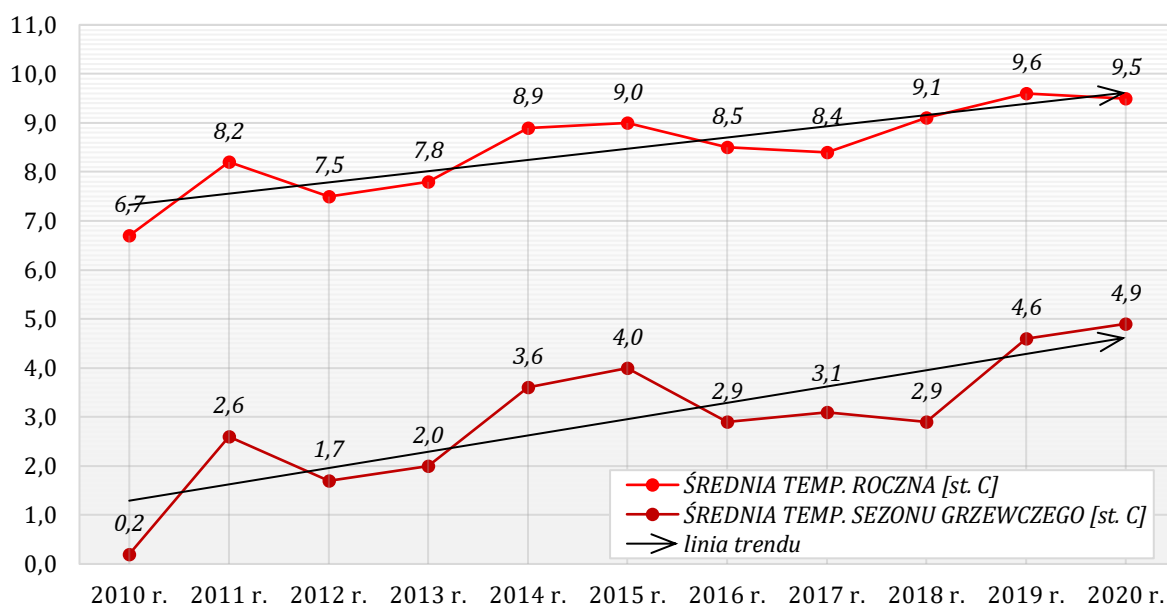
Zgodnie z prowadzoną od 1951 r. klasyfikacją rocznej temperatury powietrza w poszczególnych regionach kraju zamieszczoną w „Biuletynie monitoringu klimatu Polski – rok 2020” (IMGW-PIG) wyraźnie widoczny jest znaczny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza ze szczególnym nasileniem tego zjawiska od 2006-2007 roku. W regionie pojezierzy południowobałtyckich, w którym znajduje się Gmina Morąg w ciągu ostatnich 7 lat (od 2014 r.) odnotowano 5 lat ekstremalnie ciepłych (2014, 2015, 2018, 2019, 2020) oraz 2 lata bardzo ciepłe (2016, 2017).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące średniej rocznej temperatury powietrza oraz średniej temperatury powietrza w sezonie grzewczym dla stacji synoptycznej reprezentatywnej dla obszaru Gminy Morąg (stacja IMGW zlokalizowana w Olsztynie) w latach 2010-2020. Natomiast na kolejnej rycinie przedstawiono klasyfikację termiczną poszczególnych lat na terenie kraju dla wielolecia 1951-2020.

Tabela 9. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2020 na stacji synoptycznej w Olsztynie reprezentatywnej dla obszaru Gminy Morąg

Rok	Średnia roczna temperatura powietrza [°C]	Średnia temp. powietrza w sezonie grzewczym [°C] (miesiące I, II, III, IV, X, XI, XII)
2010	6,7	0,2
2011	8,2	2,6
2012	7,5	1,7
2013	7,8	2,0
2014	8,9	3,6
2015	9,0	4,0
2016	8,5	2,9
2017	8,4	3,1
2018	9,1	2,9
2019	9,6	4,6
2020	9,5	4,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://danepubliczne.imgw.pl/>



Wykres 8. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2020 na stacji synoptycznej w Olsztynie reprezentatywnej dla obszaru Gminy Morąg

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://danepubliczne.imgw.pl/>

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG

ROK	POLSKA	REGION						
		POBRZEŻA	POJEZIERZA	NIZINY	WYŻYNY	PODKARPACIE	SUDETY	KARPATY
1951								
1952								
1953								
1954								
1955								
1956								
1957								
1958								
1959								
1960								
1961								
1962								
1963								
1964								
1965								
1966								
1967								
1968								
1969								
1970								
1971								
1972								
1973								
1974								
1975								
1976								
1977								
1978								
1979								
1980								
1981								
1982								
1983								
1984								
1985								
1986								
1987								
1988								
1989								
1990								
1991								
1992								
1993								
1994								
1995								
1996								
1997								
1998								
1999								
2000								
2001								
2002								
2003								
2004								
2005								
2006								
2007								
2008								
2009								
2010								
2011								
2012								
2013								
2014								
2015								
2016								
2017								
2018								
2019								
2020								

charakter termiczny miesiąca	
ekstremalnie ciepły	lekko chłodny
anomalnie ciepły	chłodny
bardzo ciepły	bardzo chłodny
ciepły	anomalnie chłodny
lekko ciepły	ekstremalnie chłodny
normalny	

Rysunek 3. Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloleciu 1951-2020

Źródło: „Biuletyn monitoringu klimatu Polski – rok 2020” (IMGW-PIG)

4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

4.1. System ciepłowniczy

Koncesjonowaną działalność gospodarczą polegającą na wytwarzaniu, przesyłaniu i dystrybucji ciepła na terenie gminy prowadzi Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Morągu (MPEC Sp. z o.o.).

Spółka wytwarza ciepło na podstawie koncesji udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr WCC/2826/430/W/OGD/2017/DJ z dnia 8 września 2017 r. Koncesja obejmuje wytwarzanie ciepła na okres od 8 września 2017 r. do 8 września 2027 r. w następujących źródłach ciepła o łącznej mocy cieplnej w wysokości 14,33 MW:

- 1) źródło ciepła określane jako Kotłownia Rejonowa, zlokalizowane przy ul. Przemysłowej 20 w Morągu, o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 14,00 MW, w którym wytwarzane ciepło pochodzi ze spalania miazgi węgla kamiennego w 2 kotłach wodnych;
- 2) źródło ciepła zlokalizowane przy ul. Krzywej 2 w Morągu, o mocy zainstalowanej wynoszącej 0,13 MW, w którym wytwarzane ciepło pochodzi ze spalania gazu ziemnego w 1 kotle wodnym,
- 3) źródło ciepła zlokalizowane przy ul. Bema 12 w Morągu, o mocy zainstalowanej wynoszącej 0,20 MW, w którym wytwarzane ciepło pochodzi ze spalania węgla kamiennego w 1 kotle wodnym.

Przesył i dystrybucja ciepła realizowane są przez Spółkę na podstawie koncesji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Nr PCC/1239/430/W/OGD/2017/DJ z dnia 8 września 2017 r. Przedmiot działalności objętej koncesją stanowi przesył i dystrybucja ciepła jedną siecią ciepłowniczą, zlokalizowaną na terenie miasta Morąga, wyprowadzoną ze źródła ciepła zlokalizowanego przy ul. Przemysłowej 20, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 130°C w rurociągu zasilającym.

Dane dotyczące źródeł ciepła eksploatowanych przez MPEC Sp. z o.o.

1. Kotłownia Rejonowa (ul. Przemysłowa 20, Morąg):

- Kotłownia pracuje na potrzeby centralnego ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody dla odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej w Morągu.
- W 1996 r. oddano do użytku kocioł fluidalny o mocy 12 MW, a w 1998 r. dostawiono kocioł fluidalny o mocy 6 MW. Zostały one zaprojektowane jako kotły wodnorurkowe ze szczelnymi ścianami membranowymi o konstrukcji samonośnej w układzie dwuciągowym – WF-12 i trzyciągowym WF-6.
- W 2011 roku kocioł fluidalny WF 12 został zmodernizowany na kocioł rusztowy z mocą 8 MW. W 2014 r. zmodernizowano także kocioł WF 6 – zmiana sposobu spalania na kocioł rusztowy. Kocioł po modernizacji dostał oznaczenie WR-6M, moc nominalna 6 MW.
- Sprawność kotłów WR8M i WR6M wynosi 84 %.
- Za każdym kotłem zainstalowane są multicyklony osiowe i filtry tkaninowe.
- Wysokość komina Kotłowni Rejonowej wynosi 42 m przy średnicy 1,4 m.

2. Kotłownia, ul. Krzywa 2 w Morągu:

- Kotłownia pracuje na potrzeby centralnego ogrzewania dla budynku, w którym jest zainstalowana. Zasilana gazem ziemnym GZ50. Kotłownia wybudowana w 1998 r.
- W 2021 r. zrealizowano modernizację kotłowni – dotychczasowy kocioł o mocy 130 kW zastąpiono kotłem ELIDENA C140 o mocy 65 kW (sprawność 96 %) (przystosowanie mocy kotłowni do aktualnego zapotrzebowania budynku).

3. Kotłownia, ul. Bema 12 w Morągu:

- Kotłownia pracuje na potrzeby c.o. trzech bloków mieszkalnych. W 2007 r. wykonano modernizację kotłowni polegającą na montażu nowego kotła typu ALFA 200 (zasobnik i mechaniczne podawanie paliwa, palnik retortowy – spr. 88 %, 200 kW).

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz zainstalowanych kotłów eksploatowanych przez MPEC Sp. z o.o.

Tabela 10. Wykaz kotłów eksploatowanych przez MPEC Sp. z o.o. (stan na 31.12.2021 r.)

Lp.	Adres kotłowni	Typ kotła	Ilość [szt.]	Moc [MW]	Rok budowy/modernizacji	Paliwo
1.	Morąg, ul. Przemysłowa 20	WR-8M	1	8,000	1995/2011	miał
2.		WR-6M	1	6,000	1999/2014	miał
3.	Morąg, ul. Krzywa 2	DIEMATIC ELIDENS C14-65	1	0,065	1998/2021	gaz ziemny
4.	Morąg, ul. Bema 12	ALFA 200	1	0,200	2007	eko-groszek

Źródło: MPEC Sp. z o.o.

Dane dotyczące sieci ciepłowniczej eksploatowanej przez MPEC Sp. z o.o.

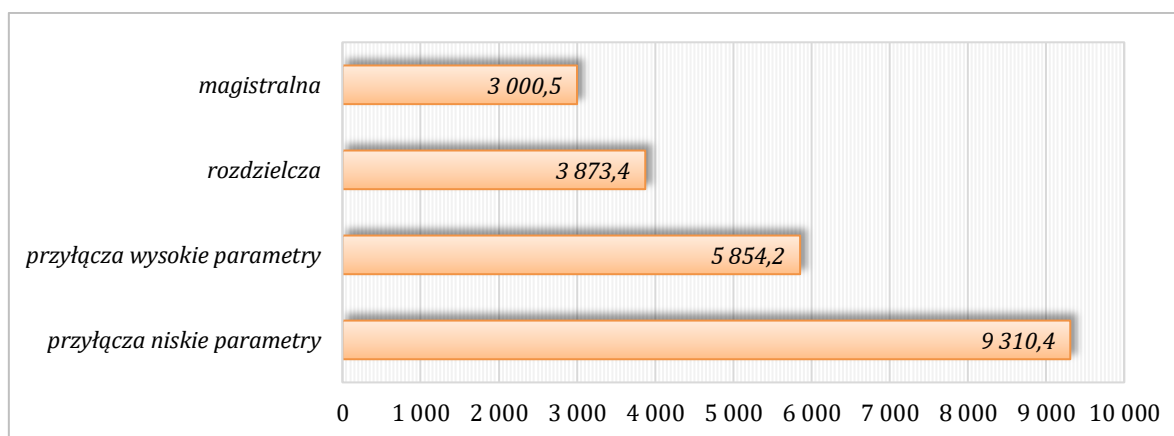
Długość sieci ciepłowniczej MPEC Sp. z o.o. na terenie Morąga wynosi 22 038,5 m (stan na 21.12.2021 r.), w tym długości sieci preizolowanej wynosi 20 769,0 m, co stanowi 94,2 %. W latach 2019-2021 długość sieci ciepłowniczej na terenie miasta wzrosła o 2 024,2 m, co stanowi 10,1 %. W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące sieci ciepłowniczej MPEC Sp. z o.o. eksploatowanej na terenie Morąga.

Tabela 11. Rozwój sieci ciepłowniczej MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021

Rok	Długość sieci ciepłowniczej [m]						Udział sieci preizolowanej
	Magistralna	Rozdzielcza	Przyłącza WP*	Przyłącza NP*	SUMA	w tym sieć preizolowana	
2019	3 000,5	3 851,4	5 753,2	7 409,2	20 014,3	18 744,8	93,66%
2020	3 000,5	3 851,4	5 795,2	9 263,4	21 910,5	20 641,0	94,21%
2021	3 000,5	3 873,4	5 854,2	9 310,4	22 038,5	20 769,0	94,24%
ZMIANA 2019-2021	0,0	+22,0	+101,0	+1 901,2	+2 024,2	+2 024,2	-
	-	+0,6%	+1,8%	+25,7%	+10,1%	+10,8%	-

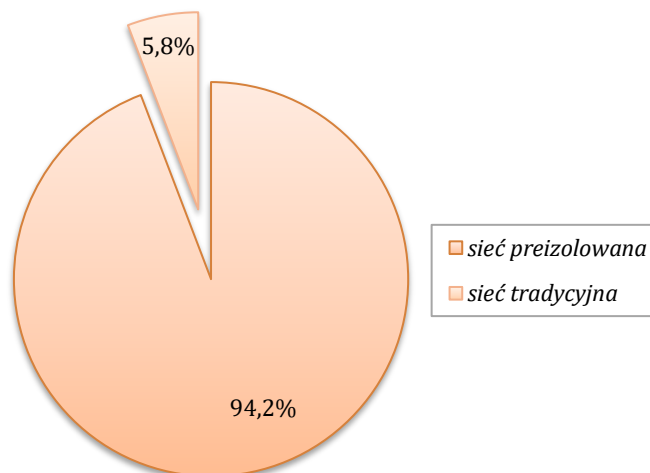
*WP – wysokie parametry, NP – niskie parametry

Źródło: MPEC Sp. z o.o.



Wykres 9. Struktura rodzajowa sieci ciepłowniczej MPEC Sp. z o.o. (stan na 31.12.2021 r.) [m]

Źródło: MPEC Sp. z o.o.



Wykres 10. Udział sieci preizolowanej w systemie ciepłowniczym Morąga (stan na 31.12.2021 r.)

Źródło: MPEC Sp. z o.o.

Dane dotyczące węzłów ciepłych

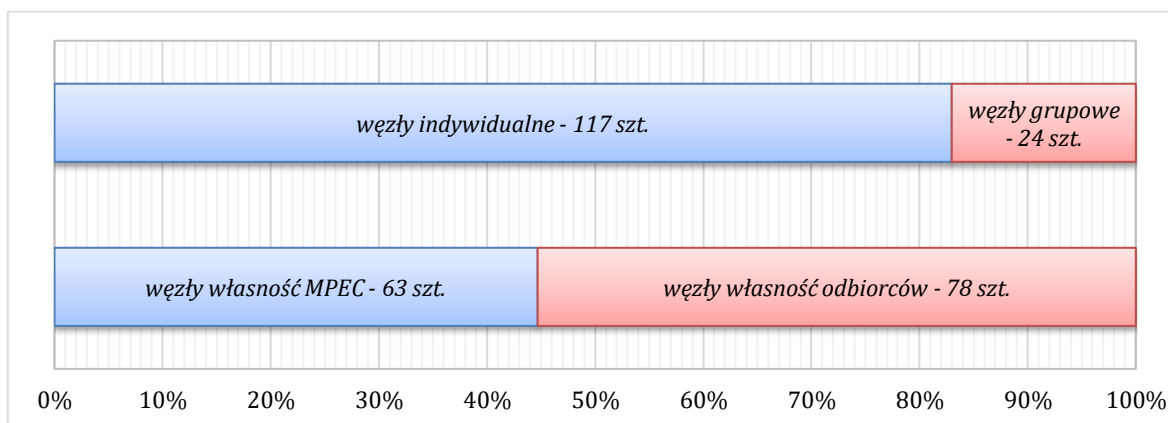
W systemie ciepłowniczym miasta Morąga funkcjonuje 141 szt. węzłów ciepłych (stan na 31.12.2021 r.). Liczba węzłów stanowiących własność MPEC Sp. z o.o. wynosi 63 szt., natomiast węzłów odbiorców 78 szt. W systemie dominują węzły indywidualne – 117 szt., przy 24 szt. węzłów grupowych. W latach 2019-2021 powstało 6 szt. nowych węzłów. Wszystkie węzły są zmodernizowane z pełną automatyką pogodową oraz wizualizacją i zdalnym sterowaniem parametrami pracy węzła. Modernizacje wykonywano sukcesywnie w latach 2010-2021.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące węzłów ciepłych funkcjonujących w ramach systemu ciepłowniczego miasta.

Tabela 12. Liczba i rodzaje węzłów ciepłych w systemie ciepłowniczym miasta Morąga

Węzły ciepłe	Liczba węzłów ciepłych [szt.]		
	2019 r.	2020 r.	2021 r.
ogółem	135	137	141
- własność MPEC	57	60	63
- własność odbiorców	78	77	78
- indywidualne	111	113	117
- grupowe	24	24	24

Źródło: MPEC Sp. z o.o.



Wykres 11. Struktura węzłów ciepłych na terenie miasta Morąga (stan na 31.12.2021 r.)

Źródło: MPEC Sp. z o.o.

Produkcja ciepła w kotłowni rejonowej w 2021 r. wyniosła 146 559 GJ. Zużycie miału węglowego na cele produkcji wyniosło 8 676,9 Mg. Produkcja ciepła w kotłowniach lokalnych wyniosła natomiast: w kotłowni przy ul. Bema 12 – 1 031,0 GJ oraz w kotłowni przy ul. Krzywej 2 – 390,5 GJ. Korzystnym zjawiskiem obserwowanym w latach 2019-2021 jest wzrost wskaźnika produkcji ciepła w przeliczeniu na jednostkową wartość zużytego opału (co świadczy o wzroście efektywności procesu wytwarzania ciepła w źródłach).

W kolejnych tabelach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące produkcji ciepła w latach 2019-2021 w poszczególnych źródłach eksploatowanych na terenie miasta przez MPEC Sp. z o.o.

Tabela 13. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w kotłowni rejonowej w latach 2019-2021

Rok	Zużycie miału węglowego [Mg]	Produkcja ciepła [GJ]	Ilość wyprodukowanego ciepła z 1 Mg miału [GJ]
2019	8 242,7	133 354	16,18
2020	8 064,2	129 758	16,09
2021	8 676,9	146 559	16,89

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

Tabela 14. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w kotłowni przy ul. Bema 12 w latach 2019-2021

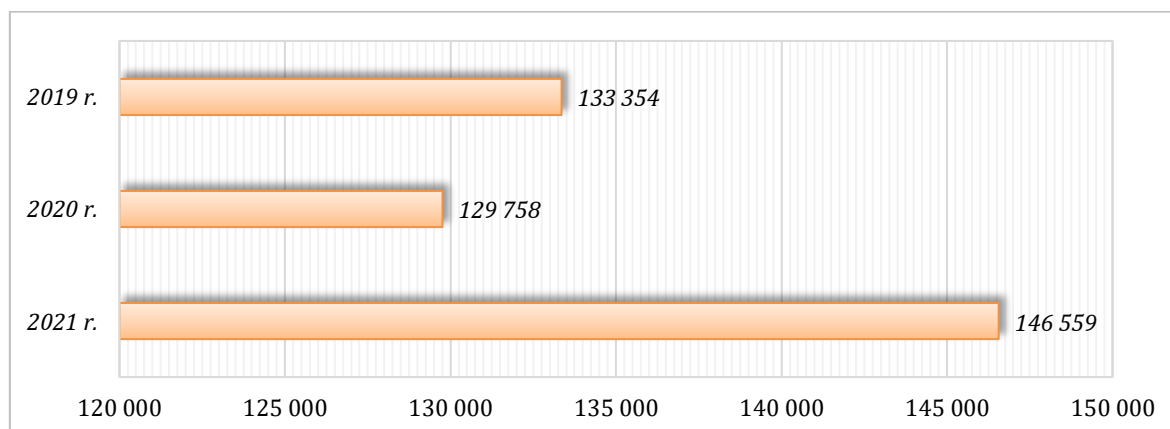
Rok	Zużycie ekogroszku [Mg]	Produkcja ciepła [GJ]	Ilość wyprodukowanego ciepła z 1 Mg paliwa [GJ]
2019	62,3	943,2	15,13
2020	50,9	902,4	17,73
2021	58,4	1 031,0	17,65

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

Tabela 15. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w kotłowni przy ul. Krzywej 2 w latach 2019-2021

Rok	Zużycie gazu ziemnego [m ³]	Produkcja ciepła [GJ]	Ilość wyprodukowanego ciepła z 1 m ³ paliwa [MJ]
2016	10 502	327,1	31,1
2017	9 700	271,7	28,0
2018	10 171	390,5	38,4

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu



Wykres 12. Wielkość produkcji ciepła w Kotłowni Rejonowej w latach 2019-2021 [GJ]

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

Inwestycje zrealizowane przez MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021

W kolejnych tabelach przedstawiono wykaz inwestycji zrealizowanych przez MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021 z zakresu rozbudowy i modernizacji infrastruktury ciepłowniczej.

**Tabela 16. Wykaz inwestycji zrealizowanych przez MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021
z zakresu węzłów ciepłych**

Lokalizacja	Rodzaj węzła	Rodzaj zadania	Koszt netto [zł]	Rok realizacji
węzeł ciepły - 3 Maja 11a	c.o./c.w.u.	budowa	64 289,92	2019
węzeł ciepły - Leśna 14	c.o./c.w.u.	budowa	41 110,56	2019
węzeł ciepły - Dąbrowskiego 52	c.o./c.w.u.	budowa	30 650,40	2019
węzeł ciepły - Wyszyńskiego 1	c.o.	budowa	52 668,78	2019
węzły podmieszania w budynkach osiedla ul. Pułaskiego 1,3,5 i Pomorska 13,15,17,19	c.o.	budowa	150 650,41	2019
węzeł ciepły - Leśna 22	c.o./c.w.u.	modernizacja	18 743,52	2019
węzeł ciepły- Wróblewskiego 15	c.o./c.w.u.	modernizacja	25 238,04	2019
węzeł ciepły - Kajki 2	c.o./c.w.u.	modernizacja	42 315,96	2019
węzły podmieszania parametrów c.o. - Kujawska 17 i Ogrodowa 6	c.o./c.w.u.	budowa	117 826,86	2020
węzeł ciepły - Leśna 54	c.o./c.w.u.	budowa	43 226,00	2020
SUMA			586 720,45	-

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

**Tabela 17. Wykaz inwestycji zrealizowanych przez MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021
z zakresu budowy/modernizacji przyłączy i sieci ciepłowniczej**

Zadanie	Koszt netto [zł]	Rok realizacji
Przyłącze do budynku ul. Dębowa dz. nr 567/2	10 920,14	2019
Przyłącze do budynku ul. Leśna dz. nr 577/22	70 821,61	2019
Przyłącza do budynków ul. Radna, Asnyka	644 730,80	2019
Przyłącze do budynku ul. Dąbrowskiego 52	20 655,86	2019
Sieć ciepła ul. B. Prusa – ul. Leśna	69 881,63	2019
Sieć ciepła rozdzielcza Kolonia Warszawska II etap	967 096,97	2019
Przyłącze do budynku ul. Mickiewicza 39 (likwidacja węzła grupowego)	28 509,95	2020
Przyłącze do budynków ul. Prusa dz. nr 577/25	15 229,53	2020
Modernizacja sieci wysokich parametrów ul Prusa	67 031,00	2020
Przyłącze do budynku ul. Moniuszki 27	15 898,25	2020
Przyłącze do budynku ul. Radna 22a	11 589,34	2020

Zadanie	Koszt netto [zł]	Rok realizacji
Sieć ciepła osiedle Prusa	19 797,37	2021
Przyłącze do budynków ul. Prusa 34, 36	6 908,33	2021
Przyłącze do budynku ul. 3 Maja 12	44 456,00	2021
Przyłącze do budynku ul. Asnyka 20	29 545,83	2021
Przyłącze do budynku ul. Topolowa 4a	16 546,28	2021
SUMA	2 039 618,89	-

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

Tabela 18. Wykaz inwestycji zrealizowanych przez MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021 z zakresu modernizacji kotłowni rejonowej i lokalnych

Zadanie	Koszt netto [zł]	Rok realizacji
Modernizacja stacji transformatorowej 15/04 kW (kotłownia rejonowa)	119 148,76	2020
Modernizacja oświetlenia terenu kotłowni rejonowej	16 800,00	2020
Modernizacja ogrodzenia terenu kotłowni rejonowej	47 200,16	2020
Modernizacja dróg i placów na terenie kotłowni, wykonanie miejsc postojowych poza terenem kotłowni rejonowej	47 675,44	2020
Modernizacja instalacji elektrycznej kotłowni rejonowej	21 191,81	2021
Modernizacja budynku głównego kotłowni rejonowej	7 723,62	2021
Modernizacja kotłowni ul. Krzywa 2	46 241,64	2021
SUMA	305 981,43	-

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową) stanowi ilość energii jaką potrzebuje budynek na cele grzewcze przy uwzględnieniu wszystkich strat ciepła przez przegrody i wentylację oraz zyski ciepła. Wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową (EU) jest miarą efektywności energetycznej budynku. Wysoki wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową oznacza, że budynek jest energochłonny (np. został wybudowany wiele lat temu i jest niedocieplony). Należy zaznaczyć, że im budynek jest starszy tym jego zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (grzewcze) jest wyższe, co wynika ze standardów budowlanych obowiązujących w danych latach.

Przy szacowaniu aktualnego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się wskaźnikami zapotrzebowania na ciepło do ogrzania m² powierzchni zgodnie z klasyfikacją energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju (klasy energetyczne budynku od wysoko energochłonnego do zeroenergetycznego).

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków mieszkalnych według Stowarzyszenia na Recz Zrównoważonego Rozwoju.

Tabela 19. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania m ² powierzchni
A++	Zeroenergetyczny	do 5 kWh/m ² (=zapotrzebowanie poniżej 0,1 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
A+	Pasywny	do 15 kWh/m ² (=zapotrzebowanie poniżej 0,25 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
A	Nisko energetyczny	od 15 do 45 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 0,25 do 0,7 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
B	Energooszczędny	od 45 do 80 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 0,7 do 1,3 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
C	Średnio energooszczędny	od 80 do 100 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 1,3 do 1,6 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
D	Średnio energochłonny	od 100 do 150 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 1,6 do 2,4 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
E	Energochłonny	od 150 do 250 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 2,4 do 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
F	Wysoko energochłonny	powyżej 250 kWh/m ² (=zapotrzebowanie powyżej 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju

Główny Urząd Statystyczny publikuje dane dotyczące powierzchni użytkowej mieszkań od roku 1995 r. W związku z czym do szacowania zapotrzebowania na ciepło przyjęto następujące wskaźniki i założenia:

- a) dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej do roku 1995 r. (włącznie) przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 250 kWh/m²;
- b) dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 1996 - 2000 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 200 kWh/m²;
- c) dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2001 - 2005 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 150 kWh/m²;
- d) dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2006 - 2010 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 120 kWh/m²;
- e) dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2011 - 2015 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 100 kWh/m²;
- f) dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2016 - 2020 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 80 kWh/m².

Zgodnie z analizą statystyczną „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2020 r.” (GUS, Warszawa 2021) liczba mieszkań w budynkach ocieplonych i nieocieplonych wskazuje, iż budynki ocieplone stanowią około 65 % substancji mieszkaniowej. Wykonanie ocieplenia jest tylko bardzo orientacyjną charakterystyką właściwości termicznych budynku. Wykonane ocieplenie może mieć różną jakość, a dom nowo zbudowany, według nowoczesnej technologii i z dobrych materiałów, zazwyczaj charakteryzuje się lepszymi właściwościami termicznymi niż dom stary ocieplony. Ocieplanie budynków w kraju dotyczy głównie budynków wielorodzinnych zbudowanych w latach 1961–1980. Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto szacunkowe obniżenie zużycia ciepła w wyniku przeprowadzenia kompleksowej termomodernizacji budynku na poziomie 35 % (docieplenie ścian, docieplenie dachu, wymiana okien).

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na cele przygotowywania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) przyjęto wskaźnik dziennego zapotrzebowania na energię c.w.u. na poziomie 1,45 kWh na jedną osobę.

W celu oszacowania zapotrzebowania ciepła do przygotowywania posiłków posłużono się wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków, który wynosi ok. 220 kWh/osobę.

Wykorzystując przyjęte założenia oszacowano łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg, które wynosi około 407 335 GJ, w tym zapotrzebowanie mieszkalnictwa na terenie miasta wynosi 232 207 GJ (co stanowi 57 %),

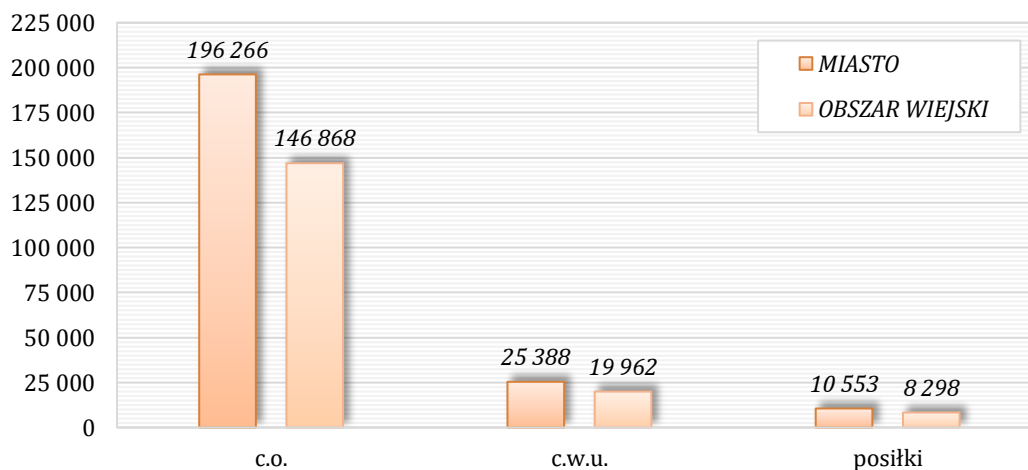
natomiast na obszarze wiejskim 175 128 GJ (43 %). Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 343 134 GJ (84,2 %). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi około 45 350 GJ (11,1 %), natomiast na cele przygotowywania posiłków 18 851 GJ (4,6 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące aktualnego szacowanego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy.

Tabela 20. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg

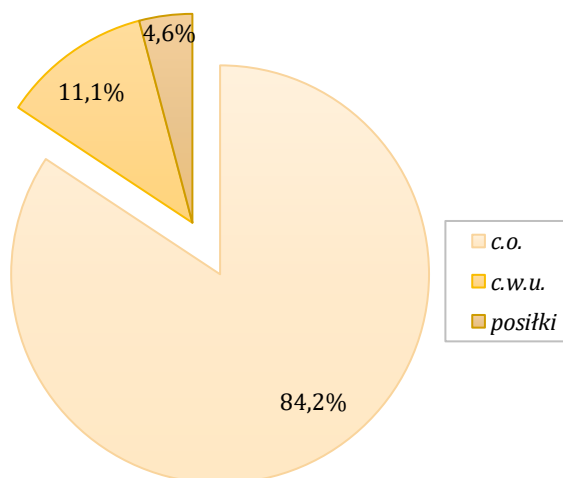
Zapotrzebowanie na ciepło	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina	Udział
	[GJ]	[GJ]	[GJ]	
c.o.	196 266	146 868	343 134	84,2%
c.w.u.	25 388	19 962	45 350	11,1%
posiłki	10 553	8 298	18 851	4,6%
Łącznie	232 207	175 128	407 335	100,0%
Udział	57,0%	43,0%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne



Wykres 13. Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg [GJ]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 14. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg

Źródło: opracowanie własne

Szacunkowe zapotrzebowanie na moc cieplną (c.o.) budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg wynosi 54,9 MW, w tym budynków mieszkalnych na terenie miasta 30,5 MW oraz na obszarze wiejskim 24,4 MW (przy wykorzystaniu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną na poziomie 95 W/m²).

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzania m² budynku mieszkalnego wykonanego w danym standardzie energetycznym.

Tabela 21. Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) dla budynków mieszkalnych wykonanych w danym standardzie energetycznym

Rodzaj (technologia) budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.)
dom o niskiej izolacji cieplnej	130 W/m ²
dom wykonany w technologii standardowej	95 W/m ²
dom energooszczędny	60 W/m ²
dom niskoenergetyczny	35 W/m ²
dom pasywny	12 W/m ²

Źródło: opracowanie własne

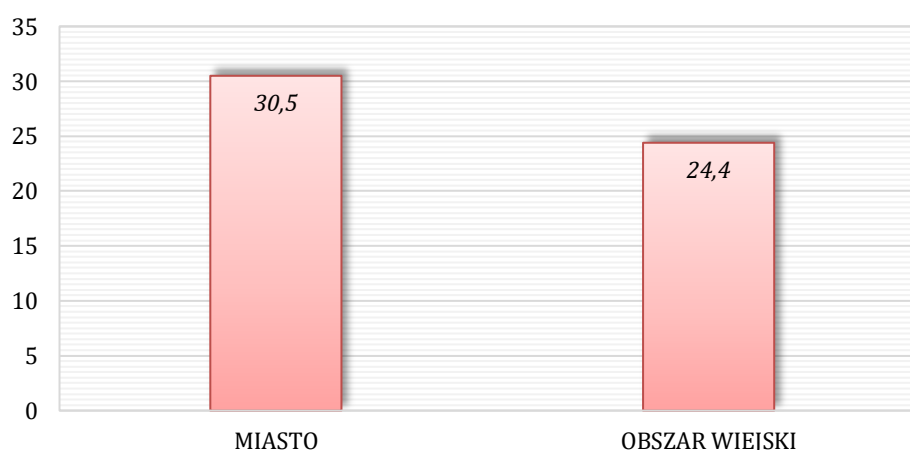


Tabela 22. Szacunkowe zapotrzebowanie na moc cieplną (c.o.) budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg [MW]

Źródło: opracowanie własne

Produkcja ciepła/zużycie ciepła - pokrycie zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa

Największy wpływ na efektywność produkcji ciepła (zużycie ciepła końcowego) wywiera rodzaj oraz sprawność instalacji c.o. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.) **sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii/energii dostarczonej do źródła ciepła,
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania.

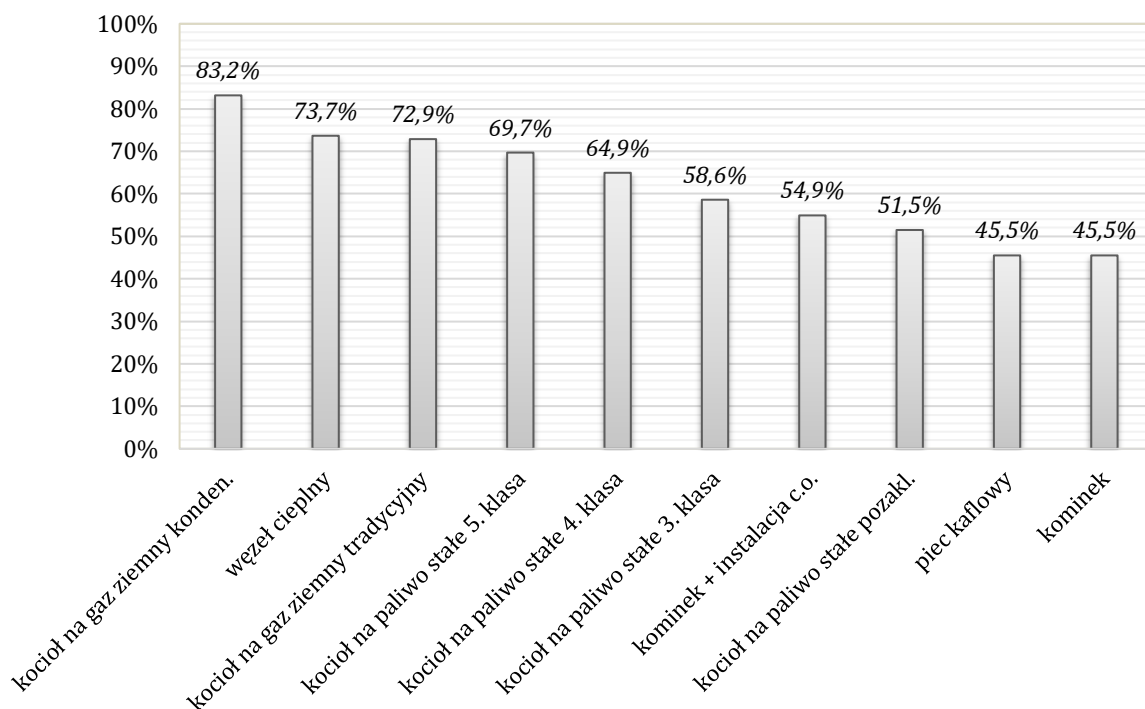
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie szacunkowych całkowitych sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła grzewcze.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG

Tabela 23. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła

Źródło ciepła	Przybliżona sprawność wytwarzania ciepła w źródle	Sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej dla przyjętego rozwiązania	Sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej dla przyjętego rozwiązania	CAŁKOWITA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA
kocioł na gaz ziemny kondensacyjny (+paliwa ciekłe)	105%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytkowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	83,2%
węzeł cieplny	93%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytkowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	73,7%
kocioł na gaz ziemny tradycyjny (+paliwa ciekłe)	92%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytkowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	72,9%
kocioł na paliwo stałe 5. klasa	88%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytkowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	69,7%
kocioł na paliwo stałe 4. klasa	82%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytkowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	64,9%
kocioł na paliwo stałe 3. klasa	74%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytkowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	58,6%
kominek	65%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytkowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej (96%)	54,9%
kocioł na paliwo stałe pozaklasowy	65%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytkowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	51,5%
piec kaflowy	65%	ogrzewanie piecowe/z kominka (70%)	źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)	45,5%
kominek	65%	ogrzewanie piecowe/z kominka (70%)	źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)	45,5%

Źródło: opracowanie własne na podstawie normy EN 303-5:2012 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.)



Wykres 15. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła

Źródło: opracowanie własne

Z przedstawionego zestawienia wynika, iż najwyższą sprawnością cieplną charakteryzują się systemy grzewcze oparte na kotłach gazowych kondensacyjnych (ew. kotłach na paliwo płynne – olej opałowy, gaz LPG), natomiast najniższą miejscowe ogrzewacze pomieszczeń takie jak piece kaflowe czy kominki, a także pozaklasowe kotły c.o. na paliwo stałe.

Od 1 lipca 2021 r. na terenie kraju rozpoczął się proces składania deklaracji do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), który ma na celu zebranie wszystkich danych dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych. Każdy budynek, który posiada źródło ciepła lub spalania paliw o mocy do 1 MW należy zgłosić wypełniając odpowiednią deklarację.

Według stanu na dzień 31.12.2021 r. do bazy CEEB złożono 508 szt. deklaracji z terenu Gminy Morąg. W złożonych deklaracjach wykazano łącznie 618 szt. źródeł ciepła.

Zdecydowanie największy udział w zgłoszonych indywidualnych źródłach ciepła posiadają kotły na paliwo stałe (303 szt.), co stanowi 49,0 %. Udział kotłów gazowych jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego na terenie gminy wynosi 13,6 % (zgłoszono 84 szt. kotłów na paliwo gazowe). Wśród zgłoszonych z terenu gminy kotłów na paliwo stałe dominują urządzenia pozaklasowe (poniżej 3 klasy efektywności energetycznej), których udział wynosi 55,1 %. Udział kotłów 3 klasy wynosi 9,2 %, 4 klasy 8,5 %, 5 klasy 25,0 %, natomiast kotłów spełniających wymagania „EKOPROJEKTU” jedynie 2,2 %.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące struktury stosowanych indywidualnych urządzeń grzewczych na terenie Gminy Morąg.

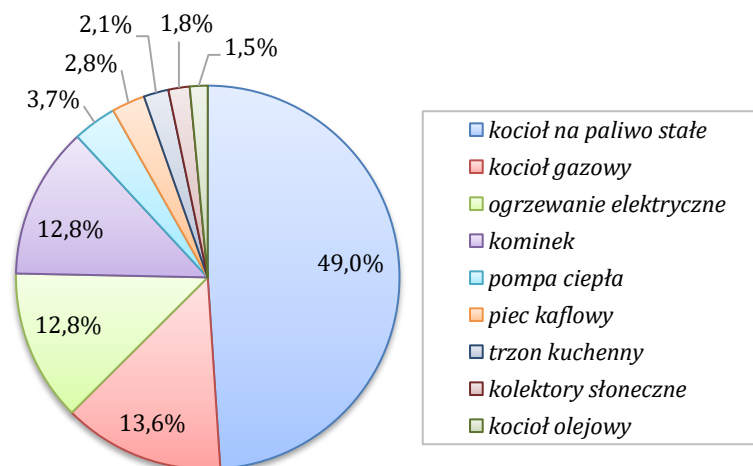
Tabela 24. Struktura indywidualnych urządzeń grzewczych stosowanych na terenie Gminy Morąg (na podstawie deklaracji zgłoszonych do bazy CEEB, stan na 31.12.2021 r.)

Źródło ciepła	Ilość [szt.]	Udział
kocioł na paliwo stałe	303	49,0%
kocioł gazowy	84	13,6%
ogrzewanie elektryczne	79	12,8%
kominek	79	12,8%
pompa ciepła	23	3,7%

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG**

Źródło ciepła	Ilość [szt.]	Udział
piec kaflowy	17	2,8%
trzon kuchenny	13	2,1%
kolektory słoneczne	11	1,8%
kocioł olejowy	9	1,5%
SUMA	618	100,0%

Źródło: Baza Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB)



Wykres 16. Struktura indywidualnych urządzeń grzewczych stosowanych na terenie gminy

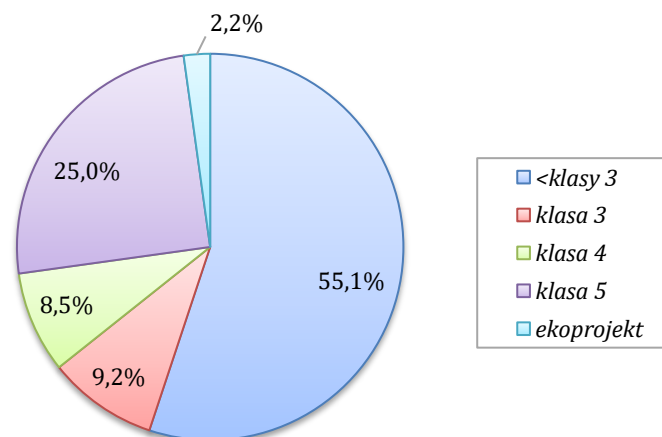
Źródło: na podstawie deklaracji złożonych do bazy CEEB, stan na 31.12.2021 r.

**Tabela 25. Struktura klasy kotłów na paliwo stałe stosowanych na terenie Gminy Morąg
(na podstawie deklaracji zgłoszonych do bazy CEEB, stan na 31.12.2021 r.)**

Klasa kotła na paliwo stałe	Ilość [szt.]	Udział
<klasy 3 lub brak informacji	150	55,1%
klasa 3	25	9,2%
klasa 4	23	8,5%
klasa 5	68	25,0%
ekoprojekt	6	2,2%
SUMA	272*	100,0%

*Iłączna ilość kotłów na paliwo stałe, dla których udzielono odpowiedzi na temat ich klasy

Źródło: Baza Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB)



**Wykres 17. Struktura rodzajowa (klas) kotłów na paliwo stałe
stosowanych na terenie Gminy Morąg**

Źródło: na podstawie deklaracji złożonych do bazy CEEB, stan na 31.12.2021 r.

Przy szacowaniu wielkości zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg przyjęto następujące założenia:

- wielkość zużycia gazu ziemnego według danych GUS;
- wielkość zużycia ciepła sieciowego przez mieszkalnictwo na terenie miasta oszacowano na 93 000 GJ (MPEC Sp. z o.o. nie prowadzi statystyki sprzedaży ciepła w podziale na poszczególne grupy odbiorców);
- udział indywidualnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze mieszkalnictwa na cele c.o. i c.w.u. przyjęto na następujących poziomach: paliwo stałe (węgiel + drewno) – 90,9 %, OZE (pompy ciepła + kolektory) – 5,3 %, olej opałowy – 2,0 % oraz energia elektryczna – 1,8 %;
- udział nośników energii na cele przygotowywania posiłków przyjęto na następujących poziomach: miasto (gaz ziemny – 20 %, energia elektryczna – 20 %, gaz LPG – 60 %); obszar wiejski (gaz LPG – 70 %, energia elektryczna – 30 %);
- sprawność techniczną produkcji i dystrybucji ciepła dla poszczególnych źródeł ciepła przyjęto zgodnie z tabelą nr 23.

Wykorzystując powyższe założenia oszacowano aktualną wielkość zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg, które wynosi 640 501 GJ. Zdecydowanie największy udział w zużyciu ciepła na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa posiadają paliwa stałe (węgiel kamienny + drewno) – około 68,7 % (439 797 GJ). Udział pozostałych nośników energii przedstawia się następująco:

- ciepło sieciowe – 14,5 %,
- gaz ziemny – 7,7 %,
- gaz LPG – 3,8 %.
- OZE (kolektory słoneczne + pompy ciepła) – 2,6 %,
- energia elektryczna – 1,7 %,
- olej opałowy – 1,1 %.

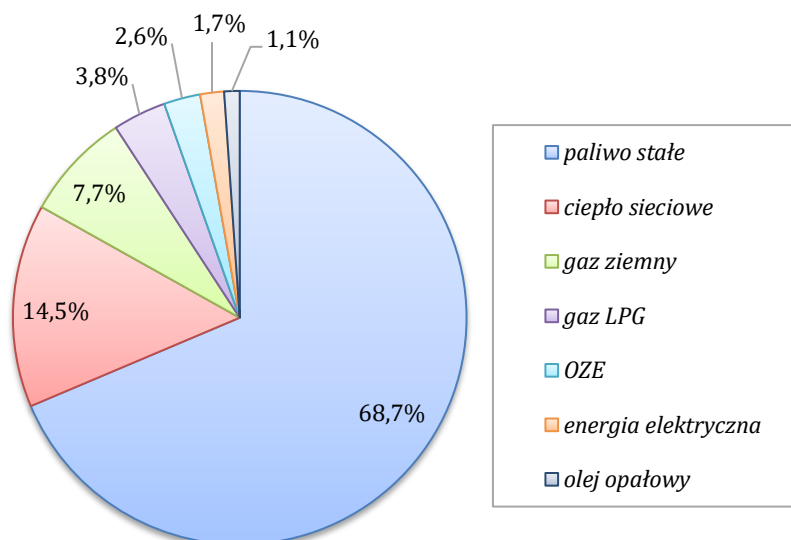
Wielkość zużycia ciepła na terenie miasta wynosi około 342 606 GJ, co stanowi 53,5 %, natomiast na obszarze wiejskim około 297 895 GJ (46,5 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej szacunkowej wielkości zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg.

Tabela 26. Szacunkowe zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg

Nośnik energii	Miasto		Obszar wiejski		Gmina łącznie	
	[GJ]	Udział	[GJ]	Udział	[GJ]	Udział
paliwo stałe (węgiel + drewno)	178 334	52,1%	261 463	87,8%	439 797	68,7%
ciepło sieciowe	93 000	27,1%	-	-	93 000	14,5%
gaz ziemny	49 586	14,5%	-	-	49 586	7,7%
gaz LPG	7 629	2,2%	16 495	5,5%	24 123	3,8%
OZE (kolektory słoneczne + pompy ciepła)	6 701	2,0%	9 824	3,3%	16 525	2,6%
energia elektryczna	4 621	1,3%	6 103	2,0%	10 723	1,7%
olej opałowy	2 735	0,8%	4 010	1,3%	6 746	1,1%
SUMA	342 606	100,0%	297 895	100,0%	640 501	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 18. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg (łącznie obszar miejski i wiejski)

Źródło: opracowanie własne

Zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

Całkowitą efektywność energetyczną budynku określa zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną (EP). Uwzględnia ono, obok energii użytkowej (EU) i końcowej (EK), dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnej, itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny (nieocieplony), albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (w_i). W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika w_i dla poszczególnych nośników energii.

Tabela 27. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013, poz. 926) wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 28. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
	Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Wprowadzenie przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną (EP) powoduje, iż nawet budynek dobrze zaizolowany (wykonany w standardzie energooszczędnym) może nie spełniać wymogów rozporządzenia w zakresie max. zapotrzebowania na energię pierwotną przy zastosowaniu instalacji grzewczej na węgiel kamienny – nawet kotła 5 klasy ($w_i = 1,1$) czy na paliwa ciekłe ($w_i = 1,1$). Ze względu na niski współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, najbardziej premiowanym rozwiązaniem są źródła ciepła opalane biomasą ($w_1 = 0,2$). Stosowanie kotłów węglowych lub kotłów na paliwa ciekłe w nowym budownictwie, w celu osiągnięcia max. dopuszczalnego EP, wymagać będzie stosowania systemów wentylacji mechanicznej z rekuperacją oraz/lub stosowania OZE (kolektorów słonecznych). Coraz powszechniejszym rozwiązaniem w celu osiągnięcia wymaganego EP będzie również stosowanie pomp ciepła (w sprzężeniu np. z instalacją PV).

Aktualna wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Morąg w związku ze zużyciem ciepła w sektorze mieszkalnictwa wynosi ok. 681 370 GJ, w tym na obszarze miasta 379 042 GJ (55,6 %) oraz na obszarze wiejskim 302 328 GJ (44,4 %).

4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej

Aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Morąg oszacowano na podstawie następujących danych:

- Zużycie gazu ziemnego przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o.
- Zużycie indywidualnych nośników energii przez podmioty prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Marszałkowskiego (Wojewódzki Bank Zanieczyszczeń Środowiska - wielkość zużycia paliw przez podmioty korzystające ze środowiska). Zużycie paliw opałowych przez podmioty gospodarcze na terenie gminy wynosi (dane za 2020 r.): paliwa węglowe – 8 249 Mg, gaz LPG – 53,2 Mg, olej opałowy – 32,6 Mg, drewno – 332,4 Mg.
- Wartość opałową dla indywidualnych nośników energii przyjęto zgodnie z opracowaniem KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020” (Warszawa, grudzień 2019 r.). Zgodnie z powyższym opracowaniem przyjęto następujące wartości opałowe: węgiel kamienny – 23,55 GJ/Mg, olej opałowy – 43,0 GJ/Mg, gaz LPG – 47,30 GJ/Mg, drewno – 15,60 GJ/Mg.

Zgodnie z przyjętymi założeniami aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Morąg wynosi około 286 462 GJ. Zdecydowanie najwięcej ciepła w sektorze działalności gospodarczej na terenie gminy produkowanego jest z paliw węglowych – 194 265 GJ, co stanowi 67,8 %.

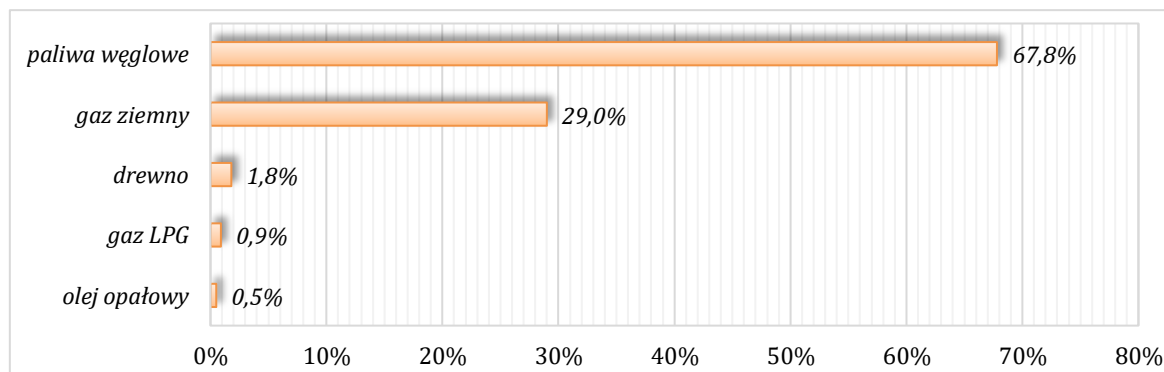
Aktualna wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Morąg w związku ze zużyciem ciepła w sektorze działalności gospodarczej wynosi 310 441 GJ.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnego zużycia ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy.

Tabela 29. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Morąg

Nośnik ciepła	Zużycie [GJ]	Udział
paliwa węglowe	194 265	67,8%
gaz ziemny	83 092	29,0%
drewno	5 186	1,8%
gaz LPG	2 516	0,9%
olej opałowy	1 403	0,5%
SUMA	286 462	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 19. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Morąg

Źródło: opracowanie własne

4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła

4.4.1. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy

Przy wyliczaniu emisji zanieczyszczeń do powietrza wykorzystano wskaźniki emisji opracowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w celu wyznaczenia efektu ekologicznego w ramach programu: „Poprawa jakości powietrza część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii” oraz wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2012.

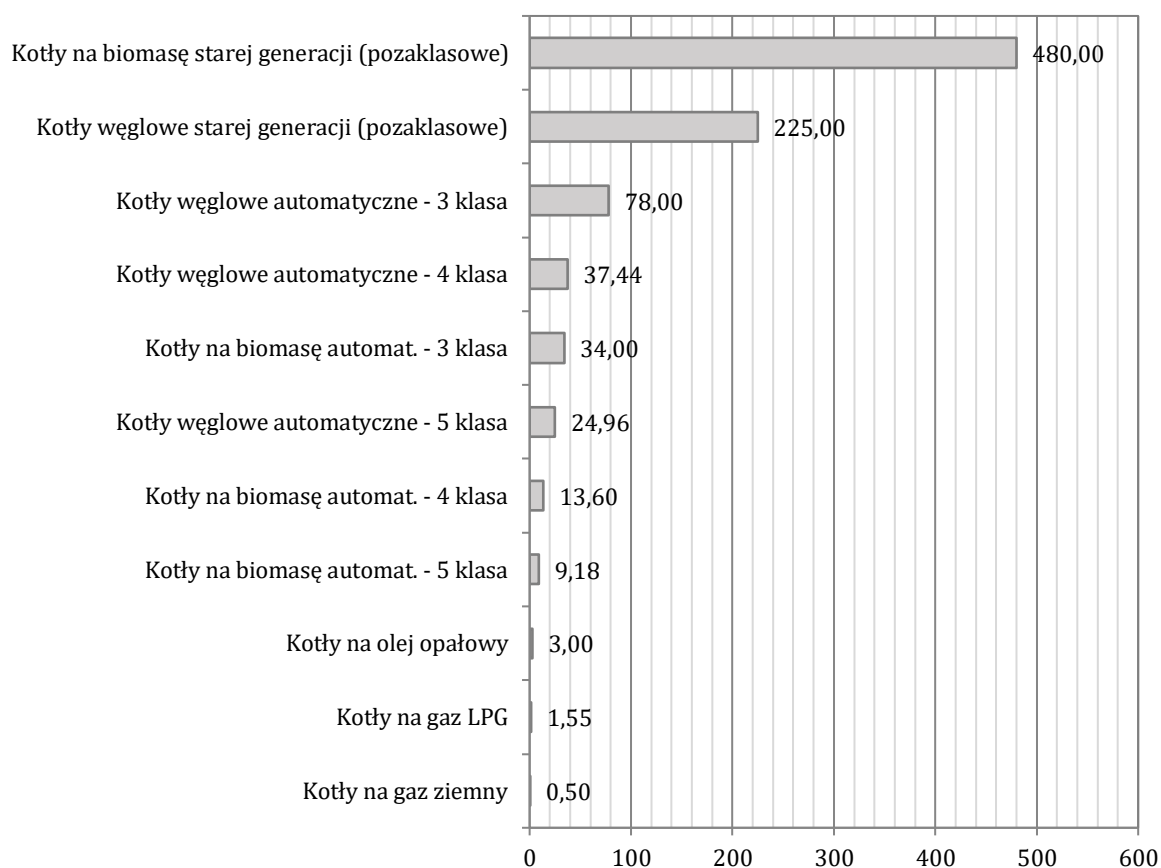
W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw opałowych oraz źródeł ciepła. Dane te zobrazowano również na wykresach.

Tabela 30. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła

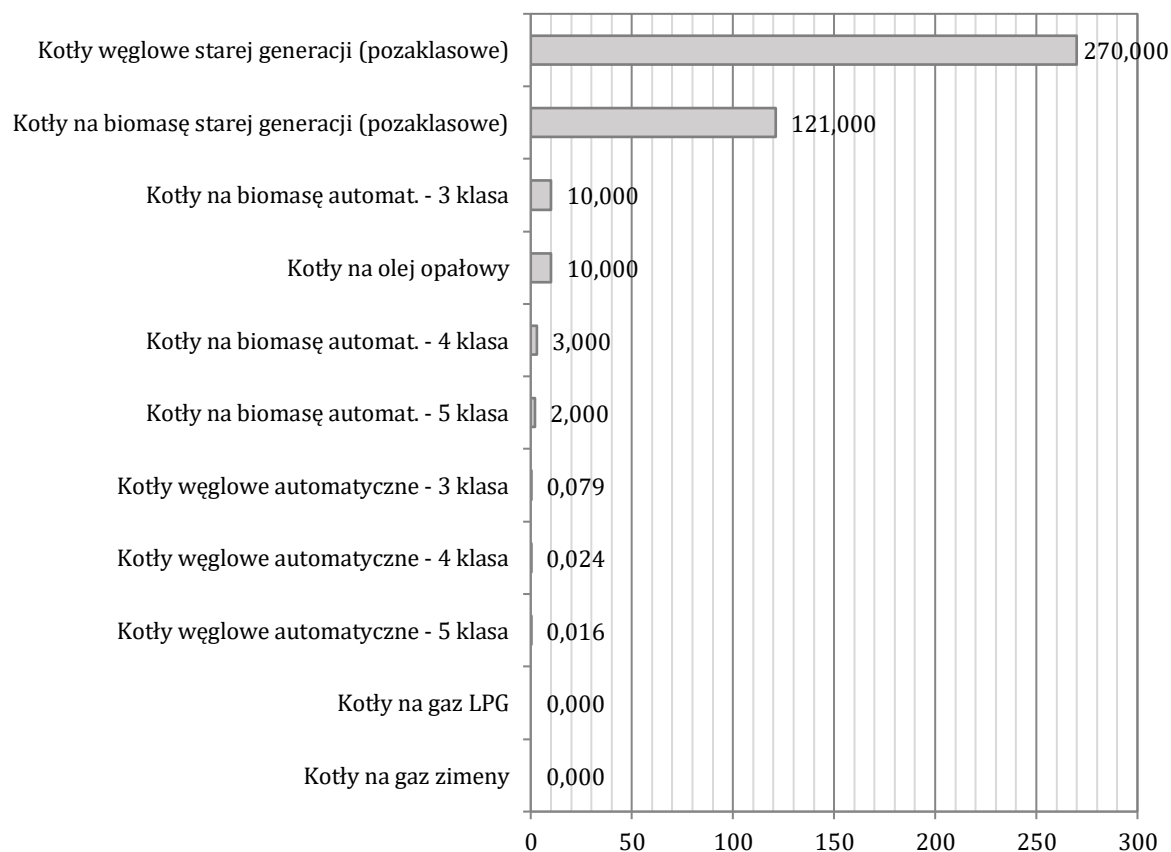
Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji											
	miano	Paliwo stałe - węglowe (z wyłączeniem biomasy)				Gaz ziemny	gaz ciekły LPG (propanbutan)	Olej opałowy	Biomasa			
		Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa				Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa
Pył PM10	g/GJ	225	78	37,44	24,96	0,5	1,55	3	480	34	13,6	9,18
Pył PM 2,5	g/GJ	201	70	33,6	22,4	0,5	1,55	3	470	33	13,2	8,91
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	93,74	93,74	55,82	63,1	76,59	0*	0*	0*	0*
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	0,0237	0,0158	0	0	10	121	10	3	2
SO ₂	g/GJ	900	450	450	450	0,5	0,29	140	11	11	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	165	165	50	39	70	80	91	91	91

*emisja CO₂ ze spalania biomasy nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



Wykres 20. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



Wykres 21. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

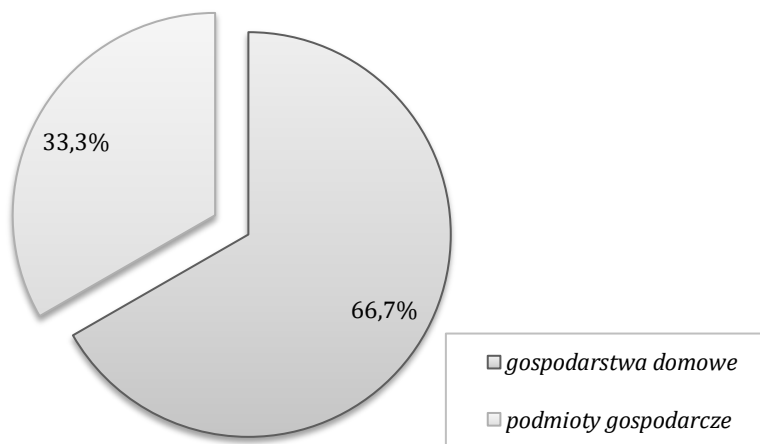
Analizując dane zawarte w poprzedniej tabeli oraz na wykresach wynika, iż zdecydowanie największą emisję zanieczyszczeń powodują pozaklasowe kotły węglowe oraz pozaklasowe kotły na biomase (drewno). Najmniejsze wskaźniki emisji powodują natomiast kotły na gaz ziemny, kotły na gaz LPG, kotły na olej opałowy. Natomiast w przypadku B(a)P stosowanie kotłów na gaz ziemny oraz kotłów na gaz LPG nie powoduje emisji tego zanieczyszczenia.

Emisja rzeczywista

Na podstawie wskaźników emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza (zgodnie z tabelą nr 30) oraz wielkości produkcji ciepła z poszczególnych paliw oszacowano łączną rzeczywistą emisję zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła, która wynosi 69 964,2 Mg, w tym z gospodarstw domowych – 46 691,1 Mg (co stanowi 66,7 %) oraz z podmiotów gospodarczych – 23 273,1 Mg (co stanowi 33,3 %), w tym:

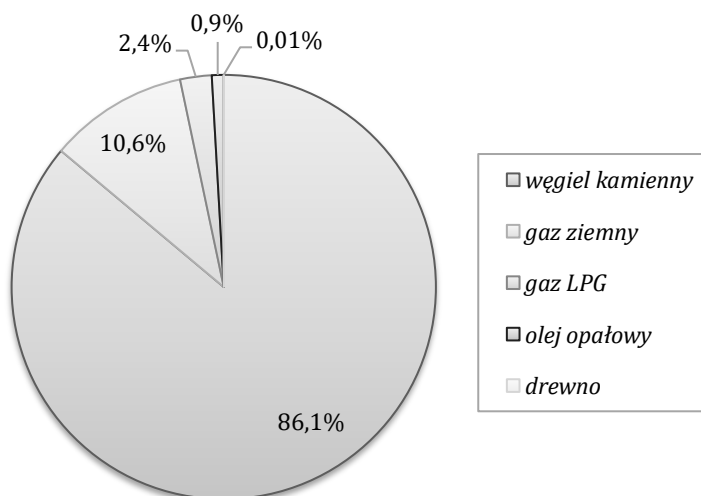
- wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń: dwutlenek węgla – 69 148,1 Mg; dwutlenek siarki – 484,5 Mg; pył zawieszony PM10 – 116,7 Mg; pył zawieszony PM2,5 – 104,6 Mg; tlenki azotu – 110,2 Mg; benzo(a)piren – 0,119 Mg;
- wielkość emisji z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 60 238,0 Mg; gaz ziemny – 7 412,9 Mg; gaz LPG – 1 682,1 Mg; olej opałowy – 625,9 Mg; drewno – 5,4 Mg.

Na kolejnych wykresach zobrazowano dane dotyczące aktualnej rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Morąg.



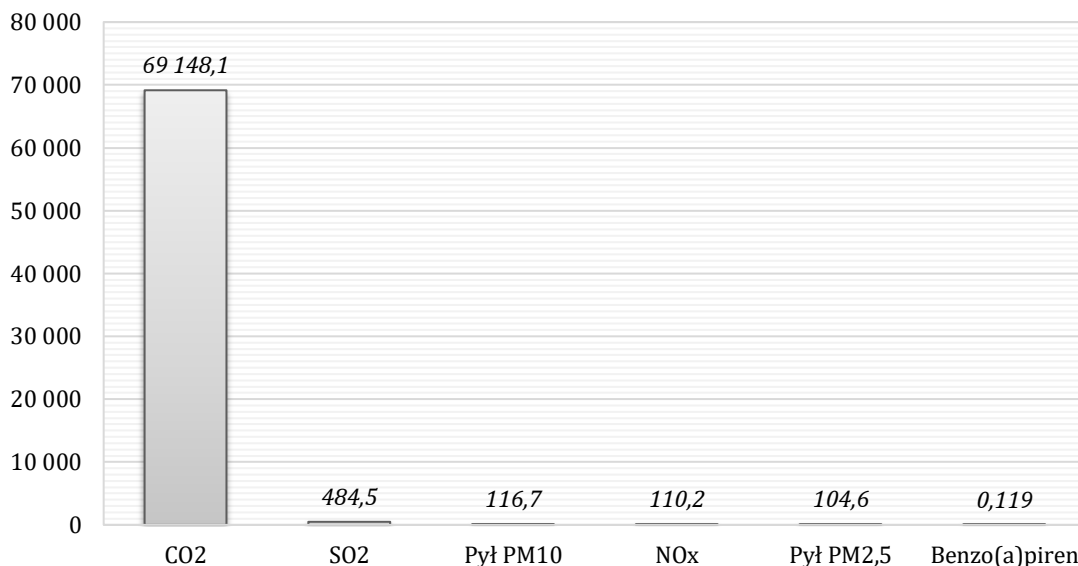
Wykres 22. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła

Źródło: opracowanie własne



Wykres 23. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła

Źródło: opracowanie własne



Wykres 24. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła [Mg]

Źródło: opracowanie własne

Emisja równoważna

Emisja równoważna (zastępcza) jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki (SO₂). Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum E_t * K_t$$

gdzie:

- E - emisja równoważna źródeł emisji;
- E_t - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ;
- K - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości danego zanieczyszczenia e_t , co można określić wzorem:

$$K_t = e_{SO_2} / e_t$$

W związku z powyższym współczynniki toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń określone w oparciu o powyższy wzór oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031 ze zm.) przedstawiają się następująco:

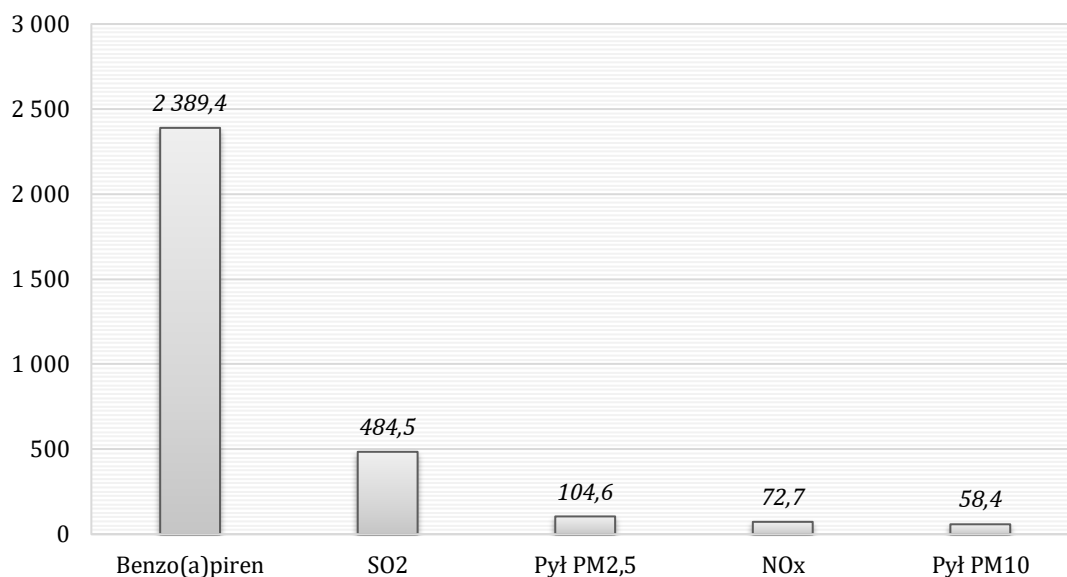
- $K_{SO_2} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 1$;
- $K_{NO_x} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 30 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 0,66$;
- $K_{PM_{10}} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 40 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 0,5$;
- $K_{PM_{2,5}} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 1$;
- $K_{B(a)P} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 0,001 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 20\ 000$;
- $K_{CO_2} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / \text{nie określono} = \text{nie określono}$.

Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła wynosi około 3 109,6 Mg, w tym:

- wielkość emisji równoważnej poszczególnych zanieczyszczeń: benzo(a)piren – 2 389,4 Mg; dwutlenek siarki – 484,5 Mg; pył zawieszony PM_{2,5} – 104,6 Mg; pył zawieszony PM₁₀ – 58,4 Mg; tlenki azotu – 72,7 Mg;
- wielkość emisji równoważnej z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 3 084,5 Mg; drewno – 16,6 Mg; olej opałowy – 3,2 Mg; gaz ziemny – 4,5 Mg; gaz LPG – 0,8 Mg.

Na kolejnym wykresie przedstawiono dane dotyczące aktualnej równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Morąg.



Wykres 25. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła [Mg]

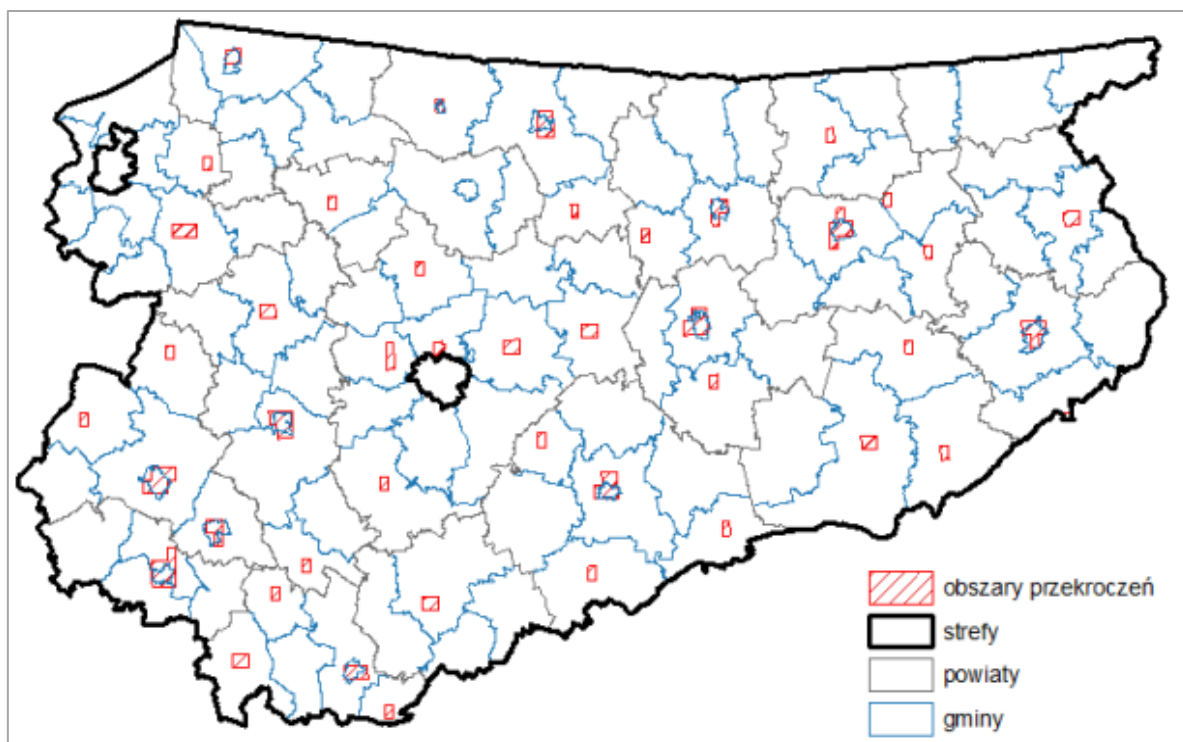
Źródło: opracowanie własne

4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy

Zgodnie z aktualną „Roczną oceną jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim - raport wojewódzki za rok 2021” (GIOŚ RWMS w Olsztynie, kwiecień 2022) na terenie Gminy Morąg ze względu na kryterium ochrony zdrowia wyznaczono **obszar przekroczeń docelowego poziomu zawartości benzo(a)pirenu w powietrzu**.

Według danych GIOŚ główną przyczyną występowania przekroczeń stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych w powietrzu na terenie województwa warmińsko-mazurskiego jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków. Wpływ ten szczególnie odznacza się w okresie zimowym ze względu na zwiększone zapotrzebowanie na energię potrzebną między innymi do ogrzania indywidualnych gospodarstw domowych. W województwie warmińsko-mazurskim, szczególnie w strefie warmińsko-mazurskiej, gdzie znaczna część domostw ogrzewanych jest paliwem stałym obserwuje się zwiększoną emisję benzo(a)pirenu w porze zimowej. Stężenie średnie miesięczne w miesiącach zimowych tj. styczeń-marzec, październik-grudzień wyniosło od 0,64 ng/m³ do 9,93 ng/m³, a w miesiącach pozostałych stężenie te wynosiło od 0,02 ng/m³ do 1,3 ng/m³.

Zasięg wyznaczonych w 2021 r. obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie województwa warmińsko-mazurskiego przedstawiono na kolejnej rycinie.

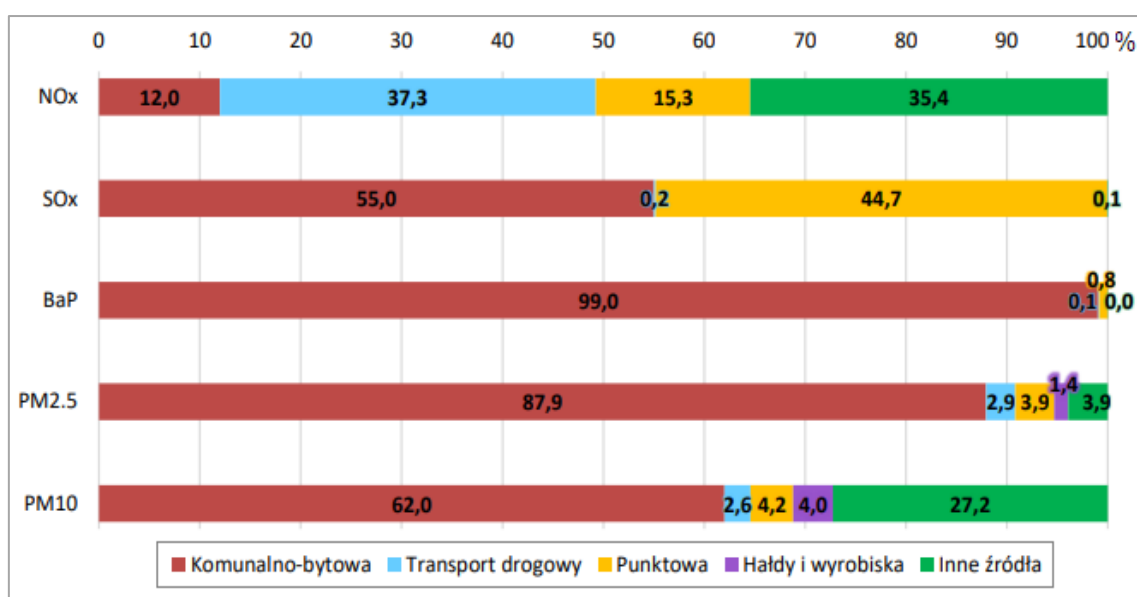


Rysunek 4. Wyznaczone na terenie województwa warmińsko-mazurskiego obszary przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w powietrzu (2021 r.)

Źródło: GIOŚ RWMŚ w Bydgoszczy

Zgodnie „Roczną oceną jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim – raport wojewódzki za rok 2021” głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), kolejne źródła pochodzą z działalności przemysłowej (emisja punktowa) oraz z komunikacji (emisja liniowa). Znaczący udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma również napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru kraju.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie warmińsko-mazurskim w 2021 r.



Wykres 26. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie warmińsko-mazurskim w 2021 r.

Źródło: GIOŚ RWMŚ w Bydgoszczy

4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło

4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło na terenie Gminy Morąg realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki zmian w zakresie stosowania urządzeń grzewczych i paliw opałowych oraz sposobów zaopatrzenia w ciepło. Priorytetem Gminy Morąg jest prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych, w tym z zakresu odnawialnych źródeł energii, wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka cieplna na terenie Gminy Morąg.

Tabela 31. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka cieplna na terenie Gminy Morąg

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
	<p>Pokrycie zapotrzebowania na ciepło jest jednym z elementów bezpieczeństwa energetycznego. Zabezpieczenie dostaw ciepła w sposób szczególny ma znaczenie dla gospodarstw domowych, w których ponad 80% zużywanej energii pierwotnej przeznaczonych jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. Z niewystarczającym pokryciem potrzeb cieplnych silnie związane jest zjawisko ubóstwa energetycznego mające wieloaspektowe podłoże. Wytwarzaniu ciepła towarzyszą emisje zanieczyszczeń. O ile energetyka zawodowa i przemysłowa zobligowana jest do dotrzymywania restrykcyjnych norm dotyczących emisji, o tyle w gospodarstwach domowych występuje tylko zakaz palenia odpadów. Dla najwyższej efektywności wykorzystania surowców energetycznych, a także możliwie wysokiej redukcji zanieczyszczeń niezbędne jest zapewnienie konkurencyjności rozwiązań efektywnych i niskoemisyjnych. Cechą rynku ciepła jest jego lokalny charakter ze względu na techniczne możliwości przesyłu ciepła, które nie przekraczają 20 km. Gospodarstwa domowe zaopatrują się w ciepło za pomocą indywidualnego źródła ciepła lub przez dostęp do sieci ciepłowniczych (ciepłownictwo sieciowe), podobnie jak przedsiębiorstwa i podmioty sektora publicznego. Choć od lat 90. XX w. poczynione zostały duże postępy w zakresie efektywności energetycznej wytwarzania i dostarczania ciepła oraz ograniczenia wpływu tych procesów na środowisko, wciąż pozostaje szeroki zakres działań w zakresie gospodarki cieplnej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planowanie energetyczne na poziomie lokalnym - Szczególną rolę we wdrażaniu polityki państwa w zakresie ciepłownictwa ma zaangażowanie władz samorządowych i lokalne planowanie energetyczne, ze względu na to, że potrzeby cieplne pokrywa się w miejscu zamieszkania. W 2018 r. jedynie 22% gmin posiadało dokument planistyczny dotyczący zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dlatego konieczne jest zaktywizowanie gmin, powiatów oraz województw do planowania energetycznego skutkujące przede wszystkim racjonalną gospodarką energetyczną oraz rozwojem czystych źródeł energii i poprawą jakości powietrza. Planowanie powinno opierać się o realną współpracę jednostek samorządu terytorialnego, wykorzystując możliwości lokalnych synergii, a nie wyłącznie w celu realizacji obowiązku. • Pokrycie potrzeb cieplnych - Powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie ciepła sieciowego. Zapewnia to wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem <i>niskiej emisji</i>. Jeśli przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie jest możliwe, należy dążyć do wykorzystania źródeł indywidualnych o możliwie najniższej emisyjności. Jako cel wyznaczono, aby do 2040 r. potrzeby cieplne wszystkich gospodarstw domowych były pokrywane przez ciepło sieciowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła ciepła. • Niskoemisyjne źródła indywidualne - Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby cieplne powinny być pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza: instalacje niepalnych OZE (w tym pompy ciepła); ogrzewanie elektryczne; instalacje gazowe; wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy lub tzw. kotłów Eco-Design. • Ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych - Dla redukcji jednego z głównych czynników niskiej emisji, ale także dla racjonalnego wykorzystania surowców (niska efektywność spalania węgla w przydomowych instalacjach) niezbędne jest sukcesywne ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w gospodarstwach indywidualnych w nieefektywnych kotłach. Proces będzie rozciągnięty w czasie ze względu na kapitałochłonność, szeroki zasięg, czasochłonność i trudności techniczne towarzyszące zmianie instalacji grzewczej i wymaga wsparcia. Pozwoli to także na stopniowe dostosowanie się mniej zamożnym gospodarstwom domowym do nowych regulacji, tak aby nie pogłębić ubóstwa energetycznego. To także czas na realizację działań termomodernizacyjnych, dzięki którym, wobec znacznej poprawy efektywności energetycznej budynków, zapotrzebowanie na energię cieplną zostanie zrjonalizowane. • OZE w ciepłownictwie - Do zwiększenia udziału OZE w produkcji ciepła w szczególności powinno przyczynić się wykorzystanie: <ul style="list-style-type: none"> • energii z biomasy (i ciepła z odpadów) – to źródło dobrze sprawdzi się w gospodarstwach domowych, jak i w kogeneracji; ma największy potencjał dla realizacji celu OZE w ciepłownictwie ze względu na dostępność paliwa oraz parametry techniczno-ekonomiczne instalacji. Jednostki wytwórcze

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

wykorzystujące biomasę powinny być lokalizowane w pobliżu jej powstawania (tereny wiejskie, zagłębia przemysłu drzewnego, miejsca powstawania odpadów komunalnych) oraz w miejscach, w których możliwa jest maksymalizacja wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie, aby zminimalizować środowiskowy koszt transportu. Energetyczne wykorzystanie biomasy przyczynia się również do lepszej gospodarki odpadami.

- energii z biogazu – wykorzystanie biogazu będzie szczególnie użyteczne w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła. Atutem jest możliwość magazynowania energii w biogazie, który może być wykorzystany w celach regulacyjnych. W ujęciu ogólnogospodarczym wykorzystanie biogazu stanowi dodatkową wartość dodaną, gdyż umożliwia zagospodarowanie szczególnie uciążliwych odpadów (np. zwierzęcych, gazów wysypiskowych).
- energii geotermalnej – choć aktualnie jej wykorzystanie jest na stosunkowo niskim poziomie, przewiduje się trend wzrostowy. Określenie potencjału geotermalnego wymaga dużych nakładów finansowych przy dużym stopniu niepewności, ale wykorzystanie tego typu energii może stanowić o rozwoju danego obszaru (np. kompleksy rekreacyjne).
- pomp ciepła – ich zastosowanie staje się coraz popularniejsze w gospodarstwach domowych, a potencjał ocenia się na poziomie podobnym do energetyki geotermalnej. Do ich wykorzystania niezbędna jest energia elektryczna, dlatego dobrym rozwiązaniem jest powiązanie instalacji z innym źródłem OZE generującym energię elektryczną.
- energii słonecznej – znaczący wzrost jej wykorzystania na cele cieplne jest zależny od rozwoju technologicznego ze względu na odwrotną korelację między nasłonecznieniem a potrzebami cieplnymi. Ten rodzaj energii odegra jednak kluczową rolę w pokrywaniu potrzeb na chłód – panele fotowoltaiczne pokryją letnie szczyty zapotrzebowania na energię elektryczną w celach chłodniczych.

Dokument

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe

Od 11 marca 2019 roku, na terenie kraju można wprowadzać do obrotu wyłącznie kotły na paliwa stałe, w tym kotły na biomasę nieдрzewną oraz kotły do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, spełniające wymogi 5 klasy w zakresie efektywności energetyczno-emisyjnej podanej zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Kolejne zastrzeżenie przepisów weszło w życie 1 stycznia 2020 roku, od kiedy kotły na paliwa stałe dostępne na rynku UE muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji UE 1189/2015 z dnia 28 kwietnia 2015 roku, czyli tzw. Eco Design / Ekoprojekt.

Dokument

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Rozporządzenie wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiają się następująco:

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
	Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
	Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95
Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	Program ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10
	<p>Program Ochrony Powietrza przyjęty został uchwałą nr XVI/280/20 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 26 maja 2020 r. Program Ochrony Powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne powody (źródła) wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza w odniesieniu do ww. zanieczyszczeń w strefie warmińsko-mazurskiej oraz określa skuteczne i możliwe do zrealizowania działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza i dotrzymanie norm określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031 z późn. zm.). Poprawa jakości powietrza jest niezbędna dla poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców województwa warmińsko-mazurskiego. Dokumentację do Programu opracowano na podstawie diagnozy jakości powietrza za rok 2018 (dane emisyjne i meteorologiczne z roku 2018) ze szczególnym uwzględnieniem udziałów poszczególnych typów źródeł w obszarach z naruszonymi normami jakości powietrza. Realizację zaproponowanych w Programie działań naprawczych przewidziano do 30 czerwca 2026 r., tak aby termin ten był zgodny z zapisami w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. poz. 1159). Program Ochrony Powietrza jako priorytetowe działanie naprawcze do realizacji określa „Obniżenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich i w gminach miejsko-wiejskich w obrębie miast strefy warmińsko-mazurskiej” (kod działania WmsWmZSO). Odpowiedzialni za realizację działania są użytkownicy kotłów na paliwo stałe do 1,0 MW: osoby fizyczne, przedsiębiorcy i osoby prawne, organ wykonawczy powiatu odnośnie majątku powiatów oraz organ wykonawczy gminy odnośnie majątku gminy w gminach miejskich oraz miastach na terenie gmin miejsko-wiejskich strefy. Podstawowym działaniem zmierzającym do obniżenia stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy warmińsko-mazurskiej jest ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu poprzez realizację następujących działań szczegółowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) podłączenie do sieci ciepłowniczej i likwidację innego sposobu ogrzewania, b) wymianę ogrzewania węglowego na elektryczne, c) wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie, d) wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie, e) wymianę kotłów węglowych na kotły opalane biomasą zasilane automatycznie, f) wymianę kotłów węglowych na kotły opalane pelletelem zasilane automatycznie, g) wymianę ogrzewania węglowego na gazowe, h) wymianę ogrzewania węglowego na olejowe, i) wymianę ogrzewania węglowego na pompę ciepła, j) termomodernizację. <p>Należy dążyć do likwidacji ogrzewania indywidualnego wykorzystującego paliwo stałe i zastąpienia go ogrzewaniem bezemisyjnym lub niskoemisyjnym. Jedynie w obszarach, gdzie występuje brak możliwości technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, powinna być dopuszczona wymiana na kotły na paliwa stałe spełniające wymagania ekoprojektu. Do ogrzewania bezemisyjnego zalicza się podłączenie do sieci ciepłowniczej lub ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła (lub inne źródła odnawialnej energii). Ogrzewanie niskoemisyjne wykorzystuje kotły gazowe lub olejowe.</p>
Dokument	Warmińsko-Mazurskie 2030. Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego
	<p>Strategia określa do realizacji następujące kierunki działań spójne z niniejszym dokumentem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tworzenie niskoemisyjnych wydajnych źródeł ciepła opartych o OZE, powstawanie niskoemisyjnych efektywnych źródeł ciepła i energii – kogeneracja, modernizacja istniejących nieefektywnych źródeł ciepła; • tworzenie efektywnych sieci ciepłowniczych oraz modernizacja istniejących nieefektywnych sieci ciepłowniczych;

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie nowoczesnych efektywnych węzłów ciepłowniczych oraz modernizacja istniejących nieefektywnych; • wspieranie automatyzacji procesu ogrzewnictwa; • termomodernizacja i poprawa efektywności energetycznej obiektów użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych. 	
Dokument	Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2030
<p>„Program Ochrony Środowiska” w ramach celu „poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu” określa do realizacji m.in. następujące zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modernizacja, likwidacja lub wymiana konwencjonalnych źródeł ciepła na niskoemisyjne w budynkach mieszkalnych, publicznych i innych. • Rozwój sieci gazowej i ciepłowniczej. • Wytwarzanie, dystrybucja i promowanie energii elektrycznej i ciepłej pochodzącej ze wszystkich źródeł odnawialnych. • Poprawa efektywności energetycznej (w tym termomodernizacja) w budynkach oraz kompleksowe zarządzanie energią w budynkach publicznych, w tym audyty energetyczne. 	
Dokument	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego (2018 r.)
<p>Plan określa, iż podstawowym paliwem do produkcji energii ciepłej w województwie jest węgiel kamienny (ok. 90%). W niewielkim stopniu wykorzystywane są źródła OZE, w szczególności biomasa. Głównym działaniem w województwie powinno być stworzenie efektywnych systemów ciepłowniczych z możliwością zwiększenia wykorzystania niskoemisyjnych źródeł ciepła (energia z OZE). Przyjęte kierunki rozwoju dla ciepłownictwa przedstawiają się następująco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozbudowa, modernizacja i wzmocnienie systemów ciepłowniczych w miastach. • Eliminacja wysokoemisyjnych źródeł ciepła oraz stosowanie niskoemisyjnych i zeroemisyjnych technologii grzewczych. • Stosowanie technologii zmniejszających zapotrzebowanie i zużycie energii ciepłej. • Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii OZE oraz lokalnych surowców energetycznych. • Budowa nowych źródeł ciepła w oparciu o wysokosprawne technologie z wykorzystaniem efektu synergii. 	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Morąg
<p>Gospodarka ciepła na terenie gminy oparta jest przede wszystkim o kotłownie lokalne i paleniska indywidualne opalane paliwem stałym. Są to często obiekty wyeksploatowane, stanowiące stałe źródło zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Należy dążyć do sukcesywnej ich eliminacji lub modernizacji z przechodzeniem na paliwa charakteryzujące się najniższymi wskaźnikami emisyjnymi. Zastępowanie węgla powinno być jednym z priorytetów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, jak również wykorzystanie w tym celu odnawialnych źródeł energii.</p>	
Dokument	Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP)
<p>Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obowiązujące na terenie Gminy Morąg ustalają, m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dostawę ciepła z ciepłowni rejonowej siecią zdalaczną w obrębie obecnego zainwestowanego zaopatrywanego w ciepło z w/w źródła. • Utrzymuje się istniejące przebiegi sieci ciepłowniczej zdalacznej. • Ustala się utrzymanie istniejących źródeł ciepła posiadających kotłownie niskoemisyjne. • Dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło projektowanej zabudowy jednorodzinnej z indywidualnych kotłowni gazowych lub olejowych, również ze wspomaganie energią odnawialną. • Ustala się konieczność dostosowania źródeł ciepła spalających paliwa stałe do wymogów aktualnych norm ochrony środowiska. • Dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło projektowanej zabudowy z indywidualnych kotłowni gazowych lub olejowych lub innych źródeł niskoemisyjnych. 	

Źródło: opracowanie własne

4.5.2. Strategia działania MPEC Sp. z o.o. w Morągu

Misją przedsiębiorstwa jest zaspokojenie potrzeb klientów poprzez niezawodne zapewnienie oczekiwanego przez nich komfortu cieplnego w pomieszczeniach oraz optymalnej temperatury ciepłej wody. Cele kierunkowe zapewniają dalszy rozwój Spółki i poprawę efektywności działania. Najważniejsze cele można określić następująco:

- Obniżenie kosztów ogrzewania u odbiorców - Efekt ten uzyskiwany jest przez obniżenie strat ciepła i kosztów jego produkcji i dystrybucji. Obniżenie strat ciepła i kosztów Spółka realizuje poprzez ciągłą modernizację i remonty infrastruktury ciepłowniczej poprawiającej efektywność jej pracy. Natomiast, obniżenie kosztów u odbiorcy realizowane jest we współpracy z nim poprzez optymalizację dostaw określonej ilości energii ściśle dostosowanej do jego potrzeb, zapewniając mu wymagany komfort cieplny.
- Poprawa parametrów eksploatacyjnych sieci - Potwierdzeniem realizacji celu jest zmniejszanie awaryjności systemu ciepłowniczego, strat wody oraz obniżanie strat ciepła na przesyle.
- Zwiększenie sprzedaży ciepła poprzez pozyskanie nowych odbiorców i zamianę systemu podgrzewania wody użytkowej - Przyłączenie budynku do sieci ciepłowniczej realizowane jest po złożeniu wniosku przyłączeniowego, który rozpoczyna formalną procedurę przyłączeniową. Przyłączenie do sieci realizowane jest po spełnieniu określonych uwarunkowań technicznych, prawnych i ekonomicznych związanych z możliwością przyłączenia danej nieruchomości do sieci ciepłowniczej.
- Likwidacja emisji zanieczyszczeń poprzez eliminowanie nieefektywnych źródeł ciepła - Spółka organizuje i angażuje wszelkie zasoby, aby zapewnić konkurencyjną ofertę i dostępność infrastruktury ciepłej do przyłączenia budynków, w których właściciele decydują się zastąpić paleniska węglowe ciepłem sieciowym.
- Długoterminowa polityka kształtowania cen i taryf zapewniająca konkurencyjność - Przedsiębiorstwo ciepłownicze, producent i odbiorca powinni znać elementy taryf i długoterminową strategię cenową. Pozwala to na wzajemny wzrost zaufania i łatwiejsze przewidywanie skutków podejmowanych decyzji biznesowych.

W perspektywie najbliższych lat ciepłownictwo musi sprostać wielu wyzwaniom, które wymagać będą jego modernizacji, a w wielu przypadkach znaczącej transformacji. Polityka klimatyczna staje się coraz bardziej restrykcyjna. Wprowadzone uregulowania prawne wymuszają podjęcie działań zarówno w perspektywie krótkookresowej, jak i średniookresowej. Większość z nich ma charakter obowiązkowych do realizacji. Nieustannie rosną koszty wytwarzania energii w tradycyjnych źródłach węglowych. Ceny zakupu uprawnień do emisji CO₂ w ostatnich latach wzrosły kilkukrotnie, a długoterminowe prognozy zakładają utrzymanie się tego trendu. Należy również zauważyć, że od 2015 r. obserwowany jest systematyczny proces wycofywania się największych instytucji finansowych z finansowania inwestycji węglowych oraz przedsiębiorstw, które uzyskują przychody uzależnione w jakikolwiek sposób od węgla. W ostatnich latach, również w Polsce, nastąpił wzrost świadomości społecznej w zakresie ekologii i ochrony środowiska. Zmieniają się oczekiwania społeczne. Odbiorcy ciepła oczekują „zielonej” energii, a produkty podmiotów gospodarczych obciążone wysokim śladem węglowym stają się nieatrakcyjne na rynku. Tradycyjne przedsiębiorstwa energetyczne, które nie poddadzą się transformacji, zostaną wyeliminowane z rynku zarówno z powodów prawnych, ekonomicznych, jak i społecznych.

Cała energetyka, w tym ciepłownictwo, czeka w perspektywie średnio i długookresowej szereg trudności i wyzwań. Pomimo tego rysują się dobre perspektywy na przyszłość. Koniecznym jest jednak podjęcie jak najszybciej działań w kierunku modernizacji źródeł i systemów ciepłowniczych w celu dostosowania ich do coraz bardziej wymagających standardów europejskich opartych przede wszystkim na efektywności energetycznej i zwiększającym się udziale odnawialnych źródeł energii.

Podejmowane przez MPEC Sp. z o.o. działania służyć będą realizacji trzech filarów przyjętej w lutym 2021 r. „Polityki Energetycznej Polski do 2040 r.”, tj. transformacji energetycznej, dążeniu do zeroemisyjnych systemów energetycznych oraz poprawie jakości

powietrza. Jednocześnie dzięki wzmocnieniu i rozwojowi wysokiej jakości świadczonych usług na rzecz klientów oraz pozyskiwaniu nowych odbiorców budowana będzie wartość spółki.

4.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło

Sektor mieszkalnictwa – budynki mieszkalne

Zmianę zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związaną z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności oszacowano na podstawie zachodzących w latach 2011-2020 na terenie Gminy Morąg tendencji zmian w zakresie liczby mieszkańców (zapotrzebowanie na ciepło w celu przygotowywania posiłków oraz c.w.u.) oraz powierzchni mieszkań oddawanych do użytkowania (zapotrzebowanie na ciepło w celu c.o.) przedstawionych w rozdziale 2. niniejszego opracowania.

W celu prognozowania zapotrzebowania na ciepło w celach grzewczych przyjęto założenie, iż nowe budynki mieszkalne oddawane do użytku na terenie gminy w latach 2022-2036 budowane będą w standardzie energooszczędnym (zapotrzebowanie na ciepło wynosić będzie 45 kWh/m²).

Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 11 626 GJ, co stanowi przyrost o 2,9 % w stosunku do aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze miasta zwiększy się o 958 GJ, co stanowi przyrost o 0,4 %. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze wiejskim wzrośnie natomiast o 10 668 GJ, co stanowi przyrost o 6,1 %.

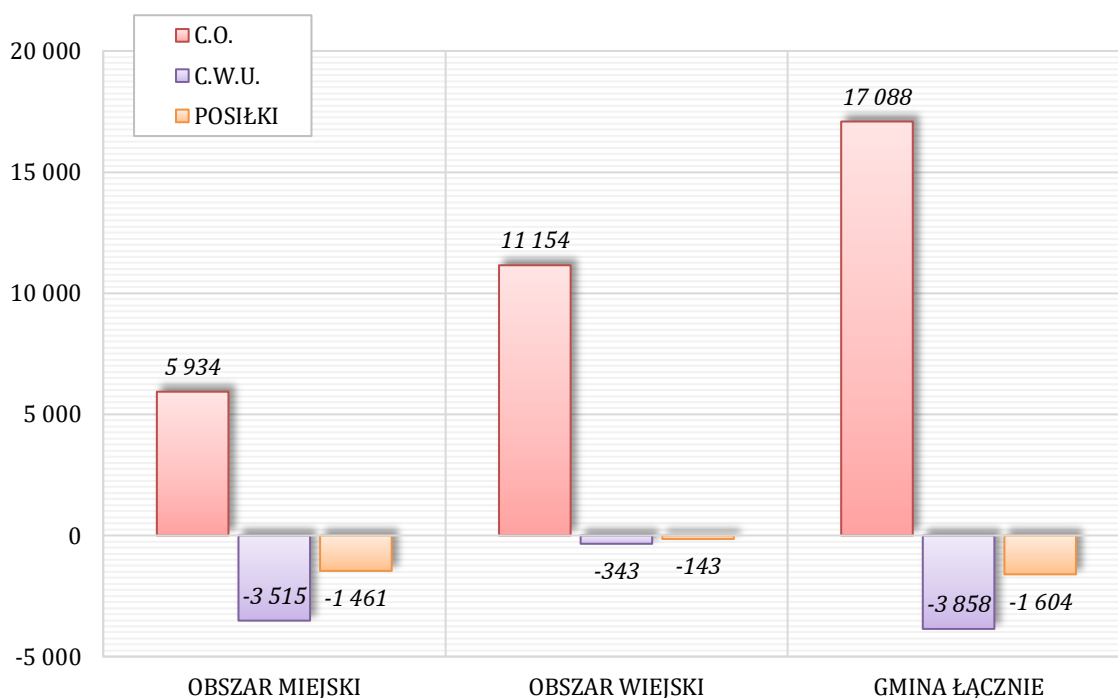
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące przewidywanej zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związanej z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG

**Tabela 32. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg
związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców**

Rok	PRZEWIDYWANA ZMIANA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO [GJ]											
	c.o.			c.w.u.			posiłki			SUMA		
	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie
Aktualne zapotrzebowanie	196 266	146 868	343 134	25 388	19 962	45 350	10 553	8 298	18 851	232 207	175 128	407 335
2022	396	744	1 139	-234	-23	-257	-97	-10	-107	64	711	775
2023	791	1 487	2 278	-469	-46	-514	-195	-19	-214	128	1 422	1 550
2024	1 187	2 231	3 418	-703	-69	-772	-292	-29	-321	192	2 134	2 325
2025	1 582	2 974	4 557	-937	-91	-1 029	-390	-38	-428	255	2 845	3 100
2026	1 978	3 718	5 696	-1 172	-114	-1 286	-487	-48	-535	319	3 556	3 875
2027	2 374	4 461	6 835	-1 406	-137	-1 543	-584	-57	-642	383	4 267	4 650
2028	2 769	5 205	7 974	-1 640	-160	-1 801	-682	-67	-748	447	4 978	5 425
2029	3 165	5 949	9 113	-1 875	-183	-2 058	-779	-76	-855	511	5 690	6 200
2030	3 560	6 692	10 253	-2 109	-206	-2 315	-877	-86	-962	575	6 401	6 975
2031	3 956	7 436	11 392	-2 344	-229	-2 572	-974	-95	-1 069	638	7 112	7 750
2032	4 352	8 179	12 531	-2 578	-251	-2 829	-1 072	-105	-1 176	702	7 823	8 526
2033	4 747	8 923	13 670	-2 812	-274	-3 087	-1 169	-114	-1 283	766	8 535	9 301
2034	5 143	9 667	14 809	-3 047	-297	-3 344	-1 266	-124	-1 390	830	9 246	10 076
2035	5 538	10 410	15 949	-3 281	-320	-3 601	-1 364	-133	-1 497	894	9 957	10 851
2036	5 934	11 154	17 088	-3 515	-343	-3 858	-1 461	-143	-1 604	958	10 668	11 626
Zmiana w stosunku do aktualnego zapotrzebowania	3,0%	7,6%	5,0%	-13,8%	-1,7%	-8,5%	-13,8%	-1,7%	-8,5%	0,4%	6,1%	2,9%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 27. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców

Źródło: opracowanie własne

W celu oszacowania wielkości zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż uśredniona sprawność produkcji i wykorzystania ciepła w nowych budynkach mieszkalnych będzie wysoka i wyniesie 80 %. W związku z powyższym na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 14 533 GJ, co stanowi przyrost o 2,3 % w stosunku do aktualnego zużycia ciepła.

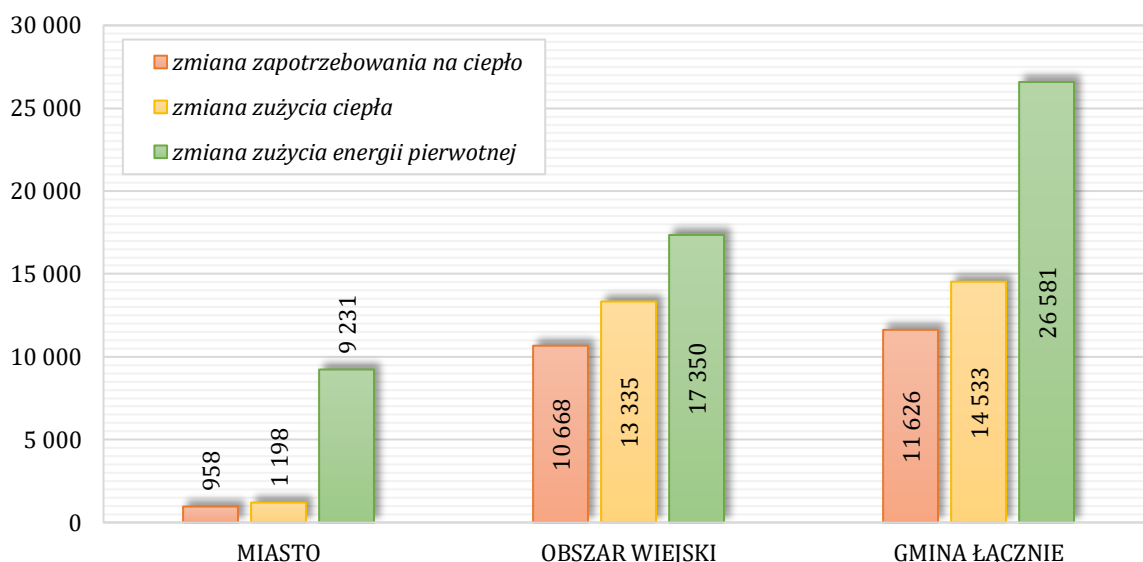
W celu oszacowania zużycia energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną nowych budynków mieszkalnych wyniesie 70 kWh/m². W związku z powyższym na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zużycie energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 26 581 GJ, co stanowi przyrost o 3,9 % w stosunku do aktualnego zużycia energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r.

Tabela 33. Zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r.

Obszar	Zmiana zapotrzebowania na ciepło		Zmiana zużycia ciepła		Zmiana zużycia energii pierwotnej	
	GJ	%	GJ	%	GJ	%
Miejski	958	0,4	1 198	0,3	9 231	2,4
Wiejski	10 668	6,1	13 335	4,5	17 350	5,7
Gmina łącznie	11 626	2,9	14 533	2,3	26 581	3,9

Źródło: opracowanie własne



Wykres 28. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. [GJ]

Źródło: opracowanie własne

Szacunkowy wzrost zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. wynosi 6,3 MW, co stanowi przyrost o 11,5 % w stosunku do stanu obecnego (przy prognozowaniu wzrostu zapotrzebowania na moc cieplną w celach grzewczych przyjęto wskaźnik dla nowych budynków na poziomie 60 W/m² – dla budynków energooszczędnych). Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc (c.o.) na terenie miasta wynosi 2,2 MW (7,2 %), natomiast na obszarze wiejskim 4,1 MW (16,9 %).

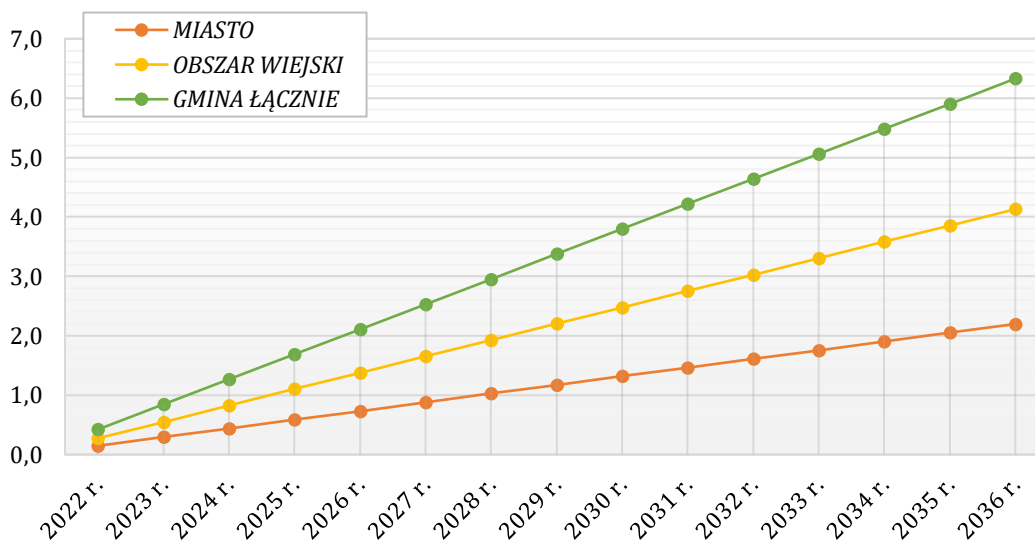
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące przewidywanej zmiany zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związanej z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych w perspektywie do 2036 roku.

Tabela 34. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych w perspektywie do 2036 r.

Rok	Przyrost zapotrzebowania na moc (c.o.) [MW]		
	MIASTO	OBSZAR WIEJSKI	GMINA ŁĄCZNIE
stan obecny	30,5	24,4	54,9
2022	0,147	0,275	0,422
2023	0,293	0,551	0,844
2024	0,440	0,826	1,266
2025	0,586	1,102	1,688
2026	0,733	1,377	2,110
2027	0,879	1,652	2,532
2028	1,026	1,928	2,953
2029	1,172	2,203	3,375
2030	1,319	2,479	3,797
2031	1,465	2,754	4,219
2032	1,612	3,029	4,641
2033	1,758	3,305	5,063

Rok	Przyrost zapotrzebowania na moc (c.o.) [MW]		
	MIASTO	OBSZAR WIEJSKI	GMINA ŁĄCZNIE
stan obecny	30,5	24,4	54,9
2034	1,905	3,580	5,485
2035	2,051	3,856	5,907
2036	2,198	4,131	6,329
Zmiana w stosunku do aktualnego zapotrzebowania	+7,2%	+16,9%	+11,5%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 29. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc ciepłą (c.o.) w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych w perspektywie do 2036 r. [MW]

Źródło: opracowanie własne

Sektor działalności gospodarczej

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze gospodarczym zależne są w największym stopniu od powstawania nowych lub likwidacji istniejących zakładów przemysłowo-produkcyjnych na terenie Gminy Morąg. W gałęzi tej (przemysł) największe zapotrzebowanie na ciepło występuje przede wszystkim na cele technologiczne. Często ogrzewanie pomieszczeń realizowane jest z wykorzystaniem ciepła powstającego w procesach produkcyjnych i technologicznych (ciepło odpadowe).

Możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na ciepło sektora przemysłowo-produkcyjnego (w przeciwieństwie do sektora mieszkalnictwa lub handlowo-usługowego) spowodowane wysokim jednostkowym zapotrzebowaniem na nośniki energii oraz np. istniejącą koniunkturą wpływającą na wielkość produkcji oraz zwłaszcza powstawaniem nowych lub likwidacją istniejących zakładów.

Biorąc pod uwagę zachodzącą na terenie Gminy Morąg tendencję zmian w sektorze gospodarczym (opisaną w rozdziale 2.3. niniejszego opracowania) tj. postępujący przyrost liczby i powierzchni budynków niemieszkalnych należy założyć, iż zapotrzebowanie na ciepło w tym sektorze na terenie gminy w perspektywie długoterminowej będzie rosnąć. Jednak spodziewana tendencja wzrostowa zapotrzebowania na ciepło w sektorze gospodarczym ma charakter zmiany skokowej (w przeciwieństwie do prognozowanej liniowej tendencji wzrostu zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa). Pomiędzy poszczególnymi latami możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na ciepło (na plus lub minus) rzędu nawet kilkudziesięciu procent w związku z dużym jednostkowym zapotrzebowaniem na ciepło poszczególnych podmiotów przemysłowo-produkcyjnych na cele technologiczne.

5. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

5.1. System elektroenergetyczny

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Morąg jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie.

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385) operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego (OSD) stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników systemu oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny m.in. za:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny, z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV;
- eksploatację, konserwację i remonty sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego;
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam, gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania;
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem przedsięwzięć związanych z efektywnością energetyczną, zarządzaniem popytem na energię elektryczną lub rozwojem mocy wytwórczych przyłączanych do sieci dystrybucyjnej;
- utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej oraz współpracę z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączonego elektroenergetycznego w utrzymaniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy koordynowanej sieci 110 kV.

Dostawa energii elektrycznej na obszarze Gminy Morąg odbywa się za pośrednictwem sieci 110 kV, 15 kV oraz 0,4 kV. W stacji elektroenergetycznej GPZ Morąg, zasilającej odbiorców w mieście i gminie Morąg oraz w gminach sąsiednich, zainstalowane są 2 transformatory 110/15 kV o mocy 25 MVA każdy, które zasilają 2-sekcyjną rozdzielnicę 15 kV. Sieć SN zasilana z GPZ Morąg pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor, co ułatwia szybkie i selektywne likwidowanie zwarć i wpływa na uproszczenie układów automatyki w tej sieci.

Poszczególne elementy sieci elektroenergetycznej 110 kV i 15 kV (linie, transformatory, szyny zbiorcze i łączniki szyn) wyposażone są w typowe dla energetyki polskiej zestawy zabezpieczeń cyfrowych podstawowych i rezerwowych, a także w układy automatyki (SPZ, SZR, SCO) dla pól SN to zabezpieczenia EX-BEL oraz układy automatycznej regulacji napięcia ARN w polach transformatorów.

Rozdzielnia WN 110 kV w stacji GPZ Morąg zbudowana jest w układzie H5 z sekcjonowanym układem szyn zbiorczych. Zwarcia na szynach likwidowane są przez nowoczesne cyfrowe Zabezpieczenie Szyn Zbiorczych (ZSZ).

Stacja GPZ Morąg zlokalizowana jest po wschodniej stronie miasta Morąg (Kruszewnia). Rozbudowa miasta, która następuje w kierunku południowo-zachodnim i zachodnim w przyszłości wymagać będzie rozbudowy sieci SN 15 kV przez wykonanie nowych wyprowadzeń linii 15 kV z GPZ Morąg.

Na terenie Gminy Morąg funkcjonuje 235 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV (SN/nN), w tym 212 szt. stacji należy do ENERGA oraz 23 szt. do odbiorców. Moc stacji należących do ENERGA wynosi 33,260 MVA, natomiast stacji należących do odbiorców ok. 8,500 MVA.

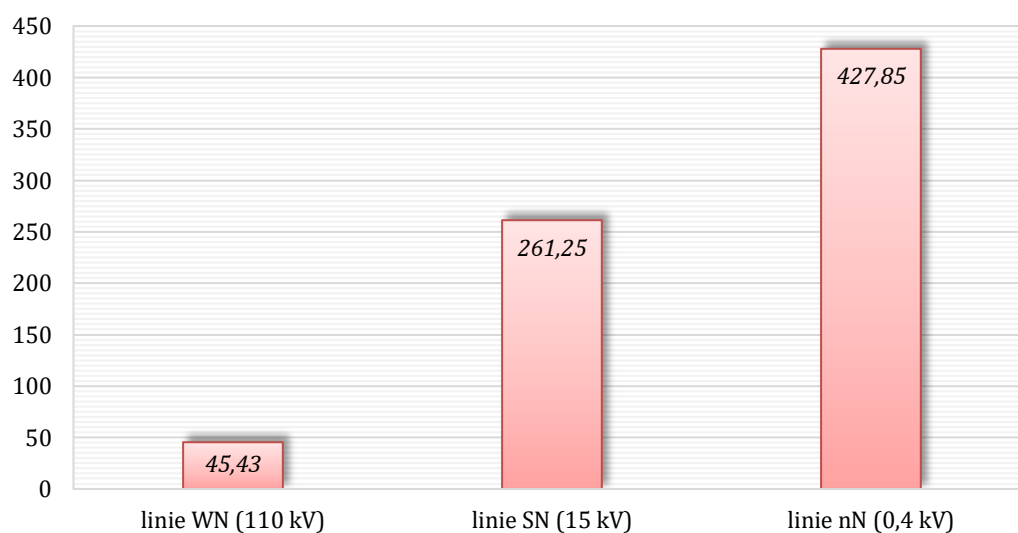
Łączna długość dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej na terenie gminy wynosi 734,53 km, w tym sieć wysokiego napięcia (110 kV) stanowi 45,43 km, średniego napięcia (15 kV) 261,25 km oraz niskiego napięcia (0,4 kV) 427,85 km. Udział linii kablowych na terenie gminy wynosi jedynie 28,8 % (211,47 km).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono zestawienie danych dotyczących linii elektroenergetycznych będących własnością ENERGA-OPERATOR S.A. znajdujących się na terenie Gminy Morąg.

Tabela 35. Linie elektroenergetyczne ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Morąg

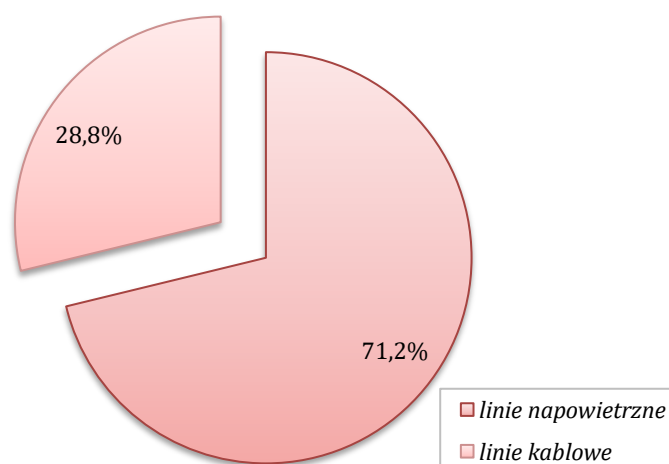
Napięcie	Długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy [km]			Udział linii kablowych
	Napowietrzne	Kablowe	Łącznie	
WN (110 kV)	45,43	-	45,43	-
SN (15 kV)	229,41	31,84	261,25	12,2%
nN (0,4 kV)	248,22	179,63	427,85	42,0%
Łącznie	523,06	211,47	734,53	28,8%

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.



Wykres 30. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Morąg [km] (własność ENERGA-OPERATOR S.A.)

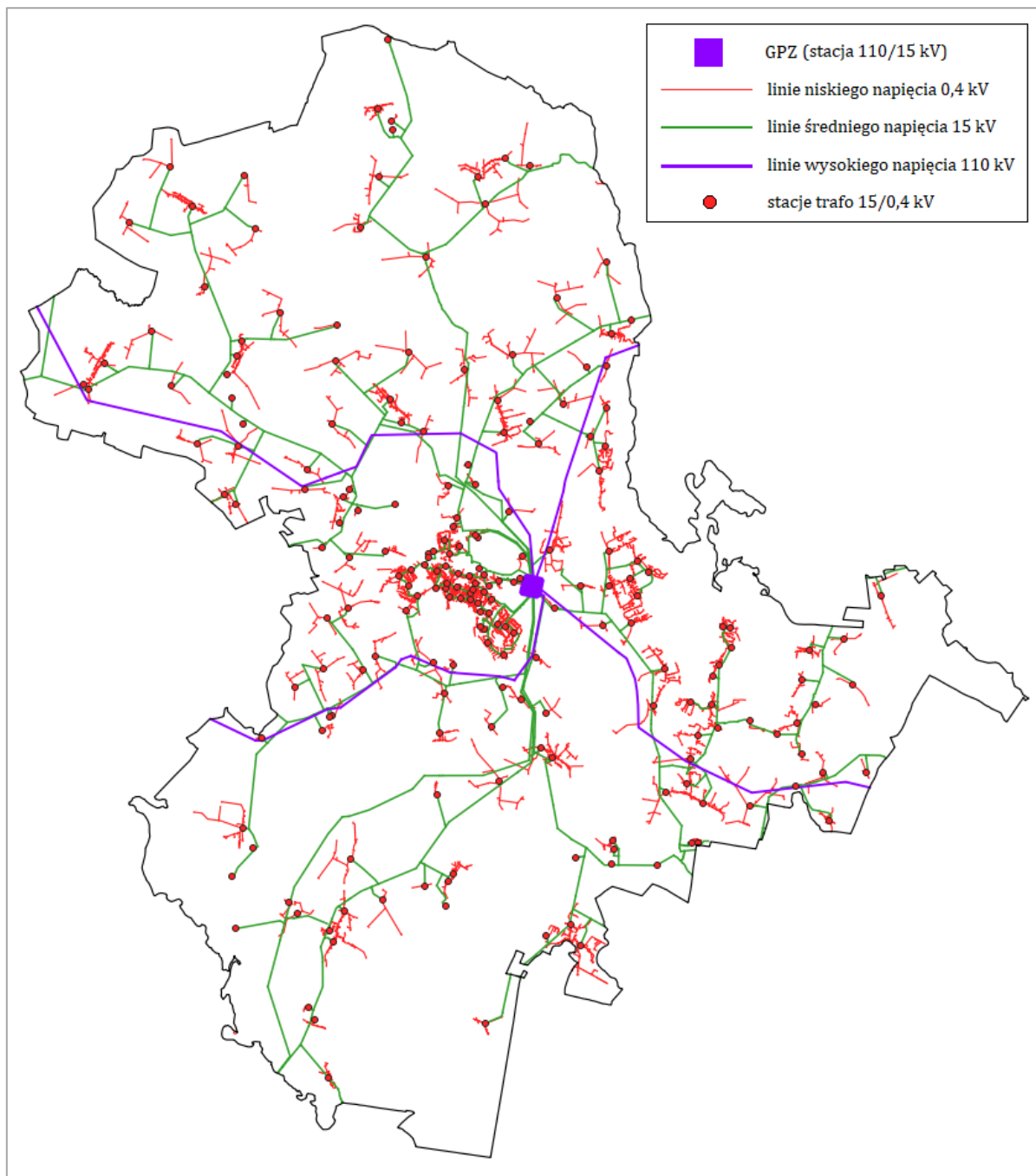
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.



Wykres 31. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Morąg (linie będące własnością ENERGA-OPERATOR S.A.)

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Morąg przedstawiono na poniższej rycinie.



Rysunek 5. Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Morąg

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Zgodnie z informacją przekazaną przez ENERGA-OPERATOR S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Morąg można określić jako dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez ENERGA-OPERATOR S.A. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze Gminy Morąg nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN (110 kV), średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nN (0,4 kV) posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów WN/SN

oraz SN/nn. Jeżeli na danym obszarze występuje zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczenie, to sieć ta jest rozbudowywana i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe. Podsumowując zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco. Istniejący system zasilania Gminy Morąg zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne obszaru.

Parametrami wskazującymi jakość dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego są wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2007, nr 93, poz. 623 ze zm.).

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe za 2021 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego ENERGA-OPERATOR S.A.

**Tabela 36. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej
za 2021 r. dla ENERGA-OPERATOR S.A.**

Wskaźnik	Dla przerw planowanych	Dla przerw nieplanowanych	
		bez katastrofalnych	z katastrofalnymi
SAIDI (minuty/ odbiorcę/ rok)	22,1	151,5	186,0
SAIFI (ilość przerw/ odbiorcę/ rok)	0,15	2,28	2,29
MAIFI (ilość przerw)		7,99	

Objaśnienia:

SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

Przerwa krótka - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty.

Przerwa długa i bardzo długa - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny.

Przerwa planowana - okresowe przerywanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony zgodnie z zapisem w § 42 pkt 4 przytoczonego na wstępie rozporządzenia.

Przerwa katastrofalna - przerwa w dostarczaniu energii trwająca dłużej niż 24 godziny.

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Poziom bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej sieci dystrybucyjnej ENERGA dzięki odpowiednim działaniom inwestycyjnym i eksploatacyjnym ulega sukcesywnie poprawie. Jednak nasilające się w ostatnich latach zmiany klimatyczne powodują występowanie ekstremalnych zjawisk atmosferycznych, które coraz częściej występują na terenie kraju. W związku z czym mimo podejmowanych przez przedsiębiorstwo działań adaptacyjno-zapobiegawczych wartości wskaźników jakościowych dla przerw nieplanowanych rosną.

W przypadku wystąpienia awarii na sieci, każdorazowo i niezwłocznie angażowano posiadane zasoby własne oraz wykorzystywano zasoby usług obcych, w celu zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców. ENERGA-OPERATOR S.A. zapewnia o prowadzeniu działań mających na celu umożliwienie szybkiego usunięcia powstałej awarii (m.in. poprzez prace stosownych służb dyspozytorskich, instrukcji działania w sytuacji wystąpienia sytuacji awaryjnej), jak również ograniczanie liczby i czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej (m.in. bieżące remonty sieci, systematyczne przeglądy poszczególnych elementów sieci dystrybucyjnej, wycinkę drzew i krzewów wokół linii elektroenergetycznych, program kablowania najbardziej awaryjnych sieci napowietrznych).

Najczęstszymi przyczynami wystąpienia awarii w latach 2019-2021 na sieci ENERGA-OPERATOR S.A. były:

- w sieciach WN – upadki drzew i gałęzi na linie wskutek działania silnych wiatrów huraganowych, zużycie eksploatacyjne elementów sieci oraz zwarcia wynikające z uszkodzeń innych urządzeń,
- w sieciach SN – zużycie eksploatacyjne elementów sieci, upadek drzew i gałęzi na linie wskutek działania silnych wiatrów huraganowych, działanie osób postronnych, gwałtowne zjawiska atmosferyczne (silny porywisty wiatr, wyładowania atmosferyczne) oraz zwarcia wywołane przez ptaki i zwierzęta,
- w sieciach nN – upadki drzew i gałęzi na linie wskutek działania silnych wiatrów huraganowych, zużycie eksploatacyjne elementów sieci, zwarcia wywołane przez ptaki i zwierzęta, gwałtowne zjawiska atmosferyczne (silny porywisty wiatr, wyładowania atmosferyczne) oraz zakłócenia u odbiorców.

Operator wskazuje, że w celu ograniczenia rozmiarów i czasów awarii sieci przeprowadza działania mające na celu wzmocnienie odporności sieci elektroenergetycznej na anomalie pogodowe oraz usprawnienie procesu lokalizacji i usunięcia awarii. Działaniami podejmowanymi przez operatora są w szczególności: wymiana linii napowietrznych („przewodów gołych”) na linie kablowe lub niepełnoizolowane w sieciach średniego napięcia oraz izolowane w liniach niskiego napięcia, automatyzacje sieci średniego napięcia, zwiększanie możliwości rekonfiguracyjnych sieci średniego napięcia, budowa nowych i modernizacja istniejących stacji transformatorowych, wymiana awaryjnych kabli średniego napięcia w izolacji z polietylenu termoplastycznego na kable w izolacji z polietylenu usieciowanego oraz awaryjnych kabli niskiego napięcia, wdrożenie łączności trankingowej, modernizacje stacji oraz izolowanie elementów czynnych na stacjach słupowych średniego i wysokiego napięcia, przeprowadzanie cyklicznych wycinek drzew i krzewów wzdłuż i pod liniami elektroenergetycznymi.

5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej

Zgodnie z informacją przekazaną przez ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Morąg do sieci elektroenergetycznej przyłączone są następujące źródła wytwórcze (instalacje OZE):

- mikroinstalacje fotowoltaiczne – 494 szt. o łącznej mocy 4,224 MW;
- biogazownia – 1 szt. o mocy 0,500 MW;
- elektrownie słoneczne (fotowoltaiczne) – 5 szt. o łącznej mocy 4,680 MW.

Planowane do przyłączenia są natomiast następujące instalacje OZE: biogazownia (1 szt. o mocy 0,499 MW) oraz elektrownie słoneczne (18 szt. o łącznej mocy 29,989 MW).

Zestawienie pracujących oraz planowanych do przyłączenia instalacji OZE na terenie Gminy Morąg przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 37. Zestawienie pracujących oraz planowanych do przyłączenia instalacji OZE na terenie Gminy Morąg (stan na kwiecień 2022 r.)

Rodzaj instalacji	Ilość [szt.]	Napięcie przyłącza	Status	Moc zainstalowana [MW]
mikroinstalacje (do 50 kW)	494	nN	pracujące	4,224
elektrownie na biogaz	1	SN	pracujące	0,500
elektrownie fotowoltaiczne	5	SN	pracujące	4,680
elektrownie na biogaz	1	SN	planowane	0,499
elektrownie fotowoltaiczne	18	SN	planowane	29,989

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

5.3. Oświetlenie drogowe

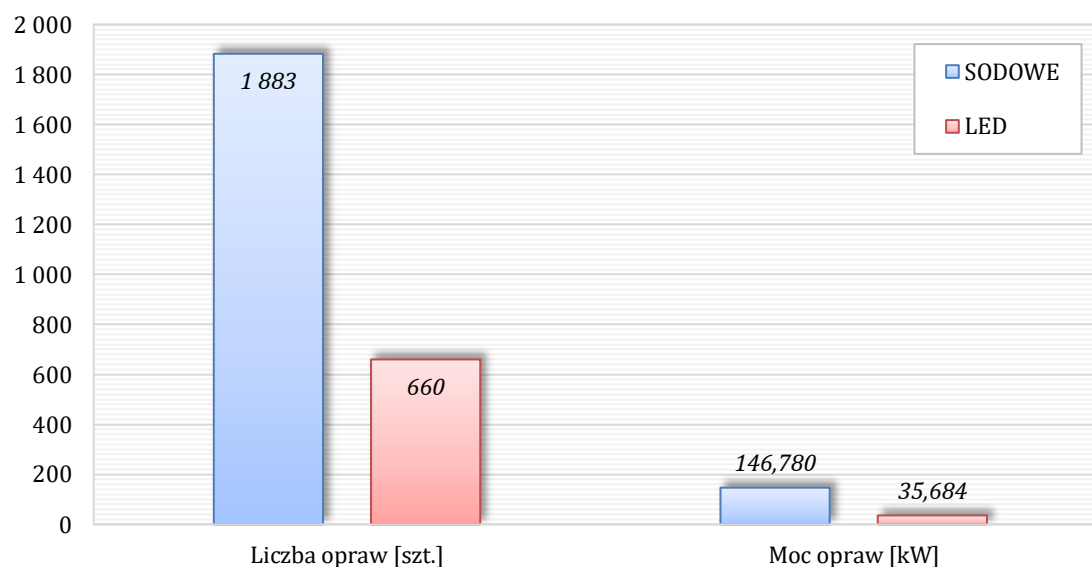
W skład systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Morąg wchodzi 2 543 szt. opraw o łącznej mocy 182,464 kW. Moc zainstalowana opraw sodowych wynosi 146,780 kW, co stanowi 80,4 %, natomiast moc opraw LED 35,684 kW (19,6 %). Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie drogowego na terenie gminy w 2020 r. wyniosło 517 MWh.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Morąg.

Tabela 38. Zestawienie opraw oświetlenia drogowego na terenie Gminy Morąg

Rodzaj oprawy	Moc oprawy [W]	Ilość opraw [szt.]	Sumaryczna moc opraw [kW]
SODOWE	70	1 234	84,630
	100	639	60,800
	150	10	1,350
RAZEM SODOWE		1 883	146,780
LED	24	12	0,288
	26	8	0,208
	33	6	0,198
	36	51	1,764
	45	14	0,630
	48	2	0,096
	49	121	5,929
	50	32	1,600
	54	41	2,106
	55	116	6,380
	56	12	0,672
	65	81	4,290
	66	12	0,792
	67	38	2,546
	72	1	0,072
75	68	4,725	
77	45	3,388	
RAZEM LED		660	35,684
SUMA (SODOWE + LED)		2 543	182,464

Źródło: Urząd Miejski w Morągu



Wykres 32. Oprawy oświetlenia drogowego na terenie Gminy Morąg - PODSUMOWANIE

Źródło: Urząd Miejski w Morągu

5.4. Zużycie energii elektrycznej

Zgodnie z obowiązującym obowiązkiem sprawozdawczym ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie gromadzi dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w układzie powiatowym w podziale na poszczególne miasta (obszary miejskie) oraz łącznie dla obszarów wiejskich na terenie powiatu. W związku z powyższym możliwe było pozyskanie danych dotyczących zużycia energii elektrycznej jedynie dla miasta Morąg.

Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie miasta w 2020 r. wyniosło 56 851 MWh. Zużycie energii na średnim napięciu (działalność produkcyjno-przemysłowa) wyniosło 38 191 MWh, co stanowi 67,2 %. Zużycie energii elektrycznej przez sektor małej i średniej działalności gospodarczej (taryfa C) wyniosło 9 441 MWh (16,6 %), natomiast przez gospodarstwa domowe 8 702 MWh (15,3 %).

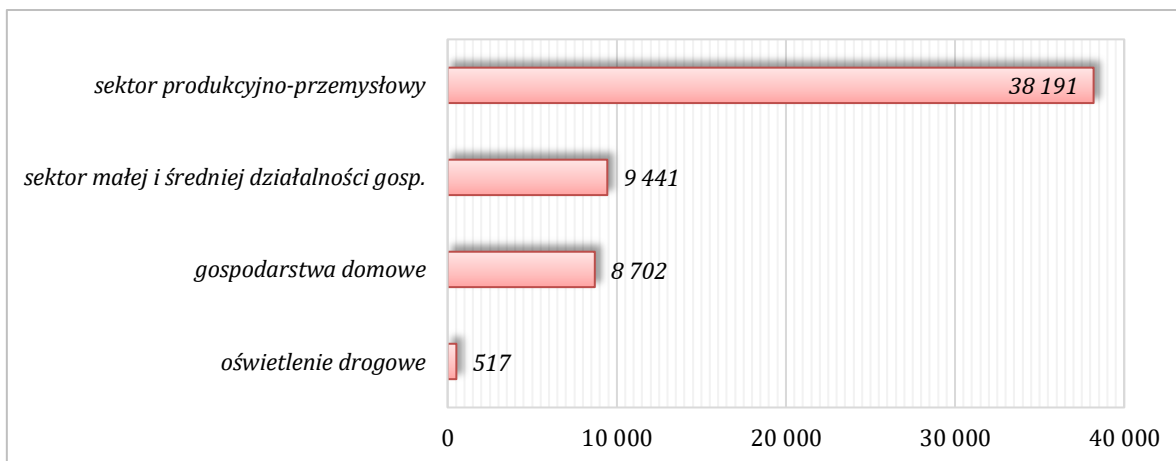
W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Morąga.

Tabela 39. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąga w latach 2015-2020

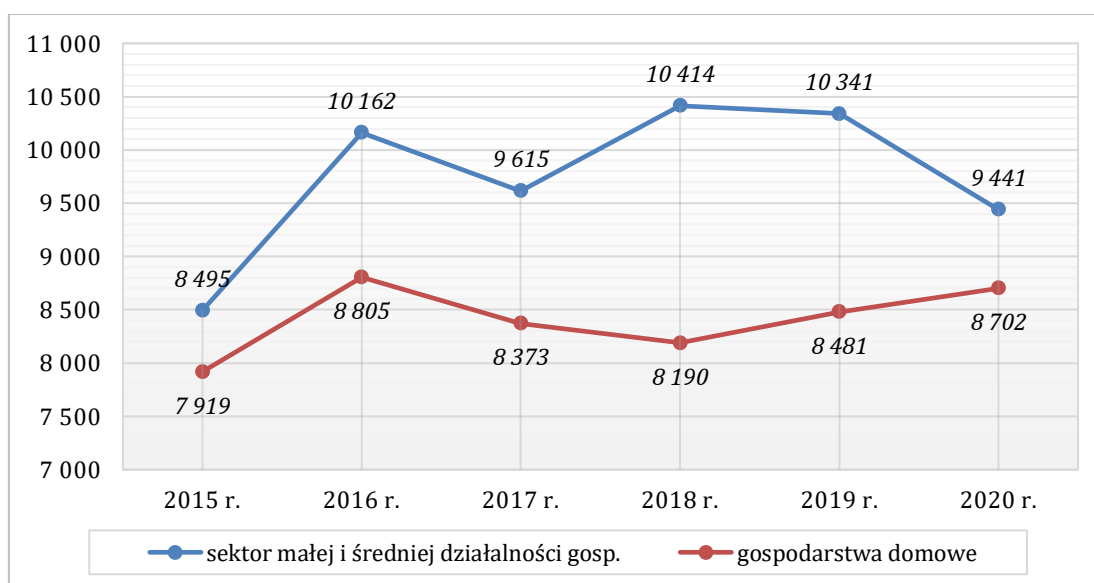
Rok	Średnie napięcie		Niskie napięcie						Pozostałe zużycie	Łącznie zużycie - miasto Morąg
			Łącznie		Gospodarstwa domowe		Taryfa C (mała i średnia działalność gosp.)			
	MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców	MWh	MWh
2015	32 847	14	16 899	6 212	7 919	4 946	8 495	638	54	49 800
2016	48 763	15	19 528	6 251	8 805	4 974	10 162	644	99	68 390
2017	48 282	13	18 576	6 168	8 373	4 918	9 615	606	77	66 935
2018	47 817	13	19 189	6 239	8 190	4 946	10 414	620	61	67 067
2019	42 035	UWAGA	18 822	UWAGA	8 481	UWAGA	10 341	UWAGA	498	61 355
2020	38 191	UWAGA	18 143	UWAGA	8 702	UWAGA	9 441	UWAGA	517	56 851

UWAGA: Ze względu na obowiązujący w ENERGA-OPERATOR S.A. Program Zgodności (publikowany na stronie internetowej ENERGA-OPERATOR S.A.) określający przedsięwzięcia jakie należy podjąć przez ENERGA-OPERATOR S.A. w celu zapewnienia niedyskryminacyjnego traktowania użytkowników systemu dystrybucyjnego - nie udostępniamy informacji o ilości odbiorców w danej taryfie.

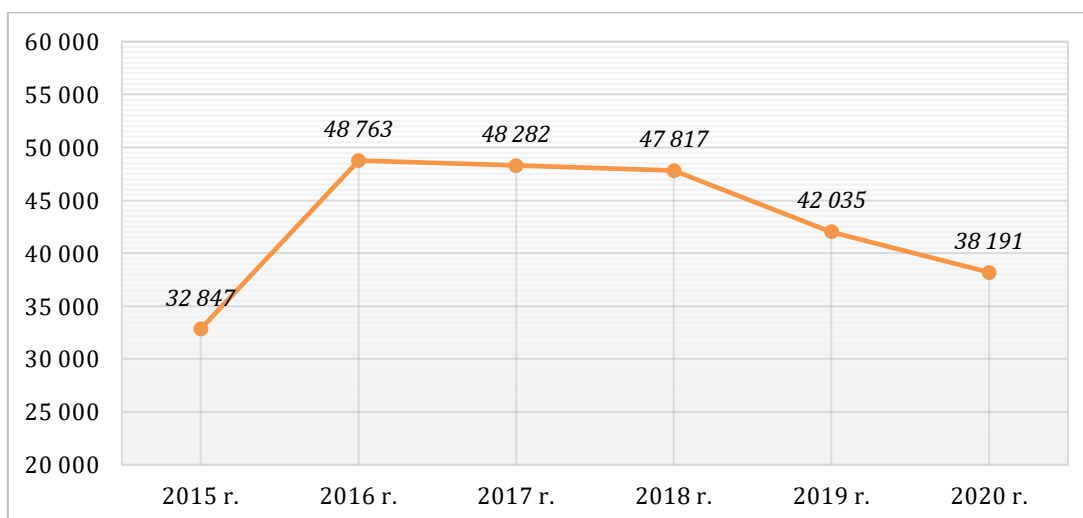
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.



Wykres 33. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w 2020 r. [MWh]
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.



Wykres 34. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2020 (gospodarstwa domowe oraz sektor małej i średniej działalności gospodarczej) [MWh]
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.



Wykres 35. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2020 przez sektor produkcyjno-przemysłowy [MWh]
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

5.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie Gminy Morąg realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej oraz sposoby zaopatrzenia w energię elektryczną.

Priorytetem Gminy Morąg jest prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia sprawnie funkcjonującego, bezawaryjnego systemu infrastruktury elektroenergetycznej (w tym energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego) w pełni pokrywającego w sposób niezakłócony obecne oraz przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy. W ramach możliwości finansowych gminy realizowane będą inwestycje polegające na modernizacji energetycznej (w zakresie ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną oraz stosowania odnawialnych źródeł energii) obiektów komunalnych – budynków, oświetlenia ulicznego oraz systemu wodno-kanalizacyjnego.

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych, zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Morąg.

Tabela 40. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Morąg

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
<p>KIERUNEK 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej</p> <p>Znaczna część aktualnie wykorzystywanej infrastruktury wytwórczej zostanie wyeksploatowana w perspektywie najbliższych kilkunastu lat, a jednocześnie popyt na energię elektryczną stale rośnie. Z tego względu dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej konieczna jest rozbudowa infrastruktury wytwórczej oraz zapewnienie sprawności przesyłu i dystrybucji. Dla kształtowania cen energii elektrycznej, wpływającej na konkurencyjność całej gospodarki narodowej kluczowe znaczenie ma wybór paliwa i technologii (w tym związane koszty dodatkowe, np. zakup uprawnień do emisji CO₂), niskie straty przesyłu i dystrybucji oraz pewność dostaw. Te same czynniki stanowią o wpływie sektora energetycznego na środowisko, choć mogą mieć odmienny charakter. Bezpieczeństwo energetyczne ma prymat w procesie kształtowania struktury wytwarzania energii, dlatego musi mieć decydujący wpływ na relację między racjonalnością kosztów funkcjonowania systemu a aspektem środowiskowym</p> <p>Część A) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> Należy dążyć do zapewnienia możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną zostanie pokryty przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe. Struktura mocy wytwórczych musi zapewniać elastyczność pracy systemu, co wiąże się ze zróżnicowaniem technologii i wielkości mocy wytwórczych oraz aktywizacją odbiorców na rynkach regulowanych. Dla zmiany kształtu rynku energii ogromne znaczenie będzie mieć rozwój technologii magazynowania energii (w tym z wykorzystaniem rozwiązań dostarczanych przez rozwój elektromobilności). Jest to szczególnie istotne ze względu na wzrost udziału OZE zależnych od warunków atmosferycznych. Pozwoli to na magazynowanie energii, gdy produkcja jest wyższa niż zapotrzebowanie, a także stanowić będzie wsparcie w pokrywaniu potrzeb energetycznych w niekorzystnych warunkach pogodowych oraz znaczącego wzrostu zapotrzebowania na moc. Do zmian, jakie będą zachodzić w kształtowaniu struktury bilansu mocy w sposób szczególnie przyczyniać się będą badania w zakresie nowych technologii oraz wdrażanie innowacji. Rozwój wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych to jeden z instrumentów na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko. Polska będzie kontrybuować w osiągnięciu ogólnounijnego celu w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r. w stopniu niezagrażającym bezpieczeństwu energetycznemu państwa. Udział OZE w końcowym zużyciu energii powinien wynikać z efektywności kosztowej oraz możliwości bilansowania energii w KSE. Przyjęty cel 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. przełoży się na ok. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej netto, choć będzie wymagał znacznego wysiłku ekonomicznego oraz organizacyjnego. Kluczową rolę w osiągnięciu celu w elektroenergetyce będzie mieć rozwój fotowoltaiki (zwłaszcza od 2022 r.) oraz morskich elektrowni wiatrowych (pierwsza farma wiatrowa na morzu zostanie uruchomiona ok. 2025 r.), ze względu na wzrost opłacalności tych źródeł i spodziewany wzrost elastyczności rynku, niezbędny dla rozwoju OZE. W najbliższych latach następować będzie rozwój energetyki obywatelskiej, która opierać się będzie w szczególności o źródła odnawialne. Moce te nie zastąpią energetyki systemowej ze względu na zbyt małą moc pojedynczych instalacji, a także ze względu na brak pewności dostaw energii, ale pozwoli na choćby częściowe pokrycie potrzeb indywidualnych, poprawę jakości powietrza oraz na bardziej świadome wykorzystywanie energii <p>Część B) Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej</p> <p>Stabilne i bezpieczne dostawy energii elektrycznej zależne są od odpowiednio rozbudowanego krajowego systemu elektroenergetycznego. Kluczowymi celami krajowymi dotyczącymi infrastruktury przesyłu energii elektrycznej jest (a) równoważenie dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię i (b) zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego do zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym.</p>	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
<ul style="list-style-type: none"> • System przesyłowy - dla właściwego funkcjonowania i rozwoju systemu w najbliższych kilkunastu latach OSP będzie podejmować działania w zakresie modernizacji i rozbudowy systemu przesyłowego, mające na celu w szczególności: możliwość wyprowadzenia mocy z istniejących źródeł wytwórczych; przyłączanie nowych mocy, w tym elektrowni jądrowej oraz elektrowni wiatrowych na lądzie i na morzu na poziomie umożliwiającym osiągnięcie wymaganego udziału OZE w bilansie elektroenergetycznym kraju; poprawę pewności zasilania odbiorców; tworzenie bezpiecznych warunków współpracy niesterowalnych źródeł energii z pozostałymi elementami KSE; zapewnienie możliwości redukcji nieplanowych przepływów energii; zwiększanie efektywności energetycznej przesyłu energii. • System dystrybucyjny - w dalszej kolejności pewność dostaw energii elektrycznej do odbiorów końcowych zależy od sprawnej i bezpiecznej dystrybucji. Sieć dystrybucyjna ma charakter głównie promieniowy, jest dłuższa i znacznie gęstsza niż sieć przesyłowa, przez co bardziej narażona na awarie. Kluczową dla rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów państwa (zasilanie przemysłu, wyprowadzenie mocy z dużych źródeł odnawialnych) jest sieć 110 kV, która stanowi zarówno podstawę dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu dystrybucyjnego oraz jest siecią koordynowaną z siecią przesyłową. Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która jest w 74% napowietrzna. Dla zapewnienia najwyższej jakości dostaw energii elektrycznej, a także dla rozwoju elektromobilności (dla zapewnienia wystarczającej przepustowości sieci i możliwości przyłączania punktów ładowania) OSD powinny realizować cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej określonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). W ujęciu perspektywicznym zrealizowane powinny zostać zadania opisane poniżej: <ul style="list-style-type: none"> • Do 2025 r. wskaźniki jakości dostaw energii, tj. czas i częstość trwania przerw w dostawach (SAIDI, SAIFI) w KSE powinny osiągnąć poziom średniej w UE i utrzymywać się na poziomie średniej UE w kolejnych latach. • Osiąganie celów w zakresie regulacji jakościowej jest ściśle powiązane ze środkami, jakie w kolejnym roku OSD może przeznaczyć na inwestycje. Znaczna część infrastruktury dystrybucyjnej ma powyżej 25 lat, a w wielu przypadkach przekracza nawet 40 lat (choć w ostatnich latach OSD zrealizowali duże inwestycje). Z tego powodu OSD zobowiązani są do odtwarzania sieci – stopień odtworzenia infrastruktury powinien wynosić ok. 1,5% rocznie do czasu osiągnięcia średniej wieku infrastruktury poniżej 25 lat. • Odbudowa linii niskich napięć (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie. • Skablowanie sieci średniego napięcia (SN) jest silnie skorelowane z SAIDI i SAIFI, a udział linii kablowych w liniach SN w Polsce (w 2017 r. ok. 26%) jest jednym z najniższych w Europie. Ponad 41 tys. km linii napowietrznych SN znajduje się na terenach leśnych i zadrzewionych, gdzie skablowanie ma szczególne znaczenie dla ograniczenia przyczyn i skutków awarii. Ponadto za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągnięcia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. W tym celu w 2020 r. opracowany zostanie krajowy plan skablowania sieci średniego napięcia do 2040 r. Skutkiem jego realizacji będzie zwiększenie udziału linii kablowych w liniach SN w Polsce do poziomu średniej w UE. 	
Dokument	Warmińsko-Mazurskie 2030. Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego
<p>Strategia określa, iż postęp cywilizacyjny oraz trwały rozwój wymagają również inwestycji w sieci gazowe, energetyczne, a także wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Przyczyni się to do poprawy stanu ochrony środowiska przyrodniczego, a także zwiększy atrakcyjność inwestycyjną i poziom życia na Warmii i Mazurach. Region powinien dążyć do jak największej samowystarczalności energetycznej. Strategia określa do realizacji następujące kierunki działań spójne z niniejszym dokumentem z zakresu elektroenergetyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • modernizacja optymalizująca parametry pracy sieci; • wprowadzanie rozwiązań służących poprawie efektywności energetycznej w regionie; • rozwój infrastruktury służącej elektromobilności. 	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
Dokument	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego (2018 r.)
<p>Zaopatrzenie w energię elektryczną województwa odbywa się liniami przesyłowymi najwyższych napięć z elektrowni zlokalizowanych poza granicami województwa. W centralnej i zachodniej części województwa sieć rozdzielcza jest dość dobrze rozwinięta, gorsza sytuacja występuje w części wschodniej. Zapewnienie dostaw energii o odpowiednich parametrach i możliwości przyłączenia nowych źródeł (energia odnawialna) wymaga rozbudowy sieci przesyłowych i rozdzielczych. Realizacja planowanych inwestycji w województwie zapewni podniesienie bezpieczeństwa energetycznego województwa, a także i dywersyfikację źródeł energii. W Planie określono m.in. następujące kierunki rozwoju dla elektroenergetyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozbudowa i modernizacja elektroenergetycznej sieci rozdzielczej. • Dostosowanie elektroenergetycznego systemu rozdzielczego do wykorzystania energii pochodzącej z różnych źródeł (energia odnawialna). • Modernizacja sieci elektroenergetycznej optymalizująca jej parametry. • Wprowadzenie rozwiązań służących efektywności energetycznej regionu. • Budowa inteligentnych sieci i układów pomiarowych. <p>Produkcja energii ze źródeł odnawialnych (OZE) jest elementem wsparcia dywersyfikacji źródeł energii i zmniejszenia emisji CO₂. Głównym celem polityki przestrzennej w odniesieniu do OZE jest podniesienie efektywności i bezpieczeństwa energetycznego regionu przy uwzględnieniu zrównoważonego rozwoju produkcji energii elektrycznej i ciepła ze źródeł odnawialnych.</p>	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Morąg
<p>Przyszłe działania inwestycyjne związane z zasilaniem w energię elektryczną Gminy Morąg będą wynikały z jej rozwoju w tym intensyfikacji zabudowy. W przypadku przyłączania nowych obiektów bądź zwiększania mocy przez obiekty istniejące niezbędna będzie rozbudowa sieci elektroenergetycznej – SN 15 kV i nN 0,4 kV w oparciu o warunki określone przez operatora sieci dystrybucyjnej. Sieci elektroenergetyczne i urządzenia podlegają bieżącym oględzinom przez służby techniczne Operatora. Konsekwencją tych działań jest realizacja prac na istniejących sieciach elektroenergetycznych w zakresie dokonywania ich ewentualnych napraw i konserwacji oraz wykonywanie nowych powiązań funkcjonalnych w sieciach 15 kV poprzez zamykanie „do pierścienia” linii terenowych 15 kV, dzięki czemu uelastycznia się układ sieciowy i umożliwi w większym zakresie szybsze podanie napięcia w przypadku awarii. Na terenach leśnych i zadrzewionych, na których znajdują się istniejące elektroenergetyczne linie napowietrzne sukcesywnie realizowane powinny być oprócz obowiązkowych wycinek, modernizacje istniejących linii napowietrznych 15 kV w zakresie montażu przewodów w izolacji. Wykonanie ww. modernizacji przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego terenu gminy.</p>	

Źródło: opracowanie własne

5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne ENERGA-OPERATOR S.A.

Głównym kierunkiem inwestowania ENERGA-OPERATOR S.A. jest rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, w tym również przyłączania odnawialnych źródeł energii jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki, przy zachowaniu szeroko rozumianego bezpieczeństwa energetycznego. Planując rozbudowę infrastruktury energetycznej Spółka kieruje się zasadą proporcjonalności. Nowe inwestycje są współmierne do wzrastającego zapotrzebowania na moc lub pojawiania się nowych odbiorców energii elektrycznej. Działania inwestycyjne Spółki bazują na Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, uzgodnionym przez Prezesa URE. Jednocześnie w zależności od możliwości finansowych Spółka, w tym uwzględniając pozyskane środki o dofinansowanie od zewnętrznych instytucji dofinansowujących, realizuje zadania inwestycyjne w oparciu o sporządzane Plany Inwestycyjne. Dodatkowo systematycznie prowadzone są prace eksploatacyjne zapewniające odpowiednią jakość dystrybucji energii elektrycznej. Stan techniczny infrastruktury sieci elektroenergetycznej będącej na majątku i w eksploatacji ENERGA-OPERATOR S.A. jest dobry i pozwala na realizowanie kluczowych funkcji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym.

W kolejnej tabeli przedstawiono zadania inwestycyjne określone do realizacji w Planie Rozwoju ENERGA-OPERATOR S.A. na lata 2020-2025 na terenie Gminy Morąg.

Tabela 41. Zadania inwestycyjne określone do realizacji w Planie Rozwoju ENERGA-OPERATOR S.A. na lata 2020-2025 na terenie Gminy Morąg

Nazwa obiektu/obszar	Zakres rzeczowy zadania	Lata realizacji
Linia WN 110 kV GPZ Pasłek - GPZ Morąg	Modernizacja linii napowietrznej 110 kV w zakresie przebudowy linii z zastosowaniem przewodów małowisowych	2022-2023
Linia WN 110 kV Mątki - Morąg	Modernizacja linii napowietrznej 110 kV w zakresie przebudowy linii z zastosowaniem przewodów małowisowych	2022-2023
GPZ Morąg	Przebudowa stacji 110/SN napowietrzno-wewnętrzne wymiana przekładników prądowych w polu transformatora 110/15 kV nr 1 i nr 2 <i>(zadanie zakończone)</i>	2022
Morąg miasto	Instalacja łączników z telesterowaniem 3 szt., w tym 3 szt. pół wyższego napięcia <i>(zakończone)</i>	2020-2021
Morąg miasto	Instalacja łączników z telesterowaniem 7 szt. w stacjach wewnętrznych SN/nn	2022
Morąg obszar wiejski	Instalacja łączników z telesterowaniem 1 szt. w SN/nn MIŁAKOWO-MOSTKOWO 4808	2022
LSN Miłakowo - Morąg Zachód	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w 4805 MIŁAKOWO-MORĄG ZACHÓD dł. ok. 7 150 m wraz ze stanowiskami słupowymi w obszarach zadrzewionych	2023
LSN Morąg - Bynowo	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN na linię kablową MORĄG-BYNOWO 4521 - Słonecznik	2023

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG**

Nazwa obiektu/obszar	Zakres rzeczowy zadania	Lata realizacji
LSN Morąg - Międzychód	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN na linię kablową MORĄG-MIEDZYCHÓD 4513	2023
LSN Morąg - Miasto I	Budowa nowych stacji SN/nn z rekonfiguracją sieci nn MORĄG-MIASTO 14518 - Rekonfiguracja SN 15kV i nN 0,4kV	2023
LSN Morąg - Mostkowo	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN na linię kablową MORĄG-MOSTKOWO 4511 - ok. 2 750 m, st. 078032 do stacji Os-0351 i Os-0370	2025
LSN Morąg - Pasłek - Małdyty	Przebudowa odtworzeniowa linii MORĄG-PASŁEK-MAŁDYTY 4510 - Dobrocinek II i Kiełkuty; dł. 3 907 m	2022
Morąg Przemysłowa (Taranko) Os-1371	Budowa nowych powiązań linii SN Morąg Przemysłowa (Taranko) Os-1371 a linią 6400002870	2022
Os-0346 Morąg Koszary	Przebudowa stacji elektroenergetycznych MIŁAKOWO-KONDRADOWO 4809 - Os-0346 MORĄG KOSZARY	2023
Os-0359 Morąg Baza PZGS	Przebudowa stacji elektroenergetycznych w Os-0359 MORĄG BAZA PZGS - Wymiana rozdzielni na nową KKTK bez sterowania	2023
Os-1061 Morąg Żeromskiego	Przebudowa stacji elektroenergetycznych MIŁAKOWO-KONDRADOWO 4809 - Os-1061 MORĄG ŻEROMSKIEGO	2023
Strużyna Kol. Os-0553	Przebudowa stacji elektroenergetycznych STRUŻYNA KOL. Os-0553 – Wymiana istniejącej ŻH-15 na nową	2022
Rozbudowa sieci związana z przyłączaniem nowych odbiorców	linia kablowa 9,6 km; transformatory SN/nn 5 szt.	2021-2025
Budowa przyłączy	przyłącza kablowe - 3,13 km	2021-2025

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

5.5.3. Współpraca ENERGA-OPERATOR S.A. z samorządami (dobre praktyki)

Współpraca z samorządami dotyczy wielu kwestii. W szczególności jest to: bieżąca komunikacja z samorządami, kwestie dotyczące awarii masowych, wspólne planowanie inwestycji, usuwanie kolizji infrastrukturalnych, wycinka drzew pod liniami energetycznymi oraz ochrona środowiska.

W ramach powyższego zakresu działań ENERGA-OPERATOR S.A. opracował Katalog Dobrych Praktyk, który przedstawia się następująco:

1. BIEŻĄCA KOMUNIKACJA Z SAMORZĄDAMI:

- *Praktyka nr 1 Organizacja cyklicznych bezpośrednich spotkań z przedstawicielami samorządów terytorialnych - W ramach budowania dialogu organizowane są lokalne konferencje z samorządami. Poruszana tematyka obejmuje m.in. współpracę podczas awarii masowych, realizację nowych inwestycji sieciowych oraz modernizację istniejącej infrastruktury. Każda konferencja uwzględnia także sesję pytań i odpowiedzi. Jest to dobra okazja do przedstawienia wzajemnych punktów widzenia i wymiany*

doświadczeń dotyczących współpracy. Sugestie zebrane podczas konferencji są wdrażane w codzienną działalność operacyjną ENERGA-OPERATOR.

- Praktyka nr 2 Umieszczanie informacji na stronach samorządów o planowych ograniczeniach w dostawach energii - Wiele gmin publikuje na zarządzanych przez siebie portalach internetowych komunikaty otrzymywane od ENERGA-OPERATOR o planowanych w danej miejscowości tymczasowych przerwach w dostawach energii związanych z realizowanymi pracami modernizacyjnymi. W niektórych gminach wykorzystywane do tego są również inne kanały służące do komunikacji z mieszkańcami, jak: sms-y, telewizje lokalne czy telebimy.
- Praktyka nr 3 Organizacja spotkań informacyjnych i przygotowanie materiałów o sposobie przyłączenia odnawialnych źródeł energii do sieci - Samorządy lokalne często organizują konferencje dotyczące pozyskania dofinansowania na realizację inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii. Do aktywnego uczestnictwa zapraszani są przedstawiciele ENERGA-OPERATOR, którzy omawiają proces związany z przyłączeniem takiego źródła do sieci energetycznej. Zainteresowani inwestorzy mogą dzięki temu z pierwszej ręki uzyskać niezbędne informacje.

2. WSPÓLNE PLANOWANIE INWESTYCJI:

- Praktyka nr 1 Konsultacje planów modernizacyjnych z samorządami. Łączenie planów inwestycyjnych z planami rozwoju samorządu - Przedstawiciele niektórych gmin regularnie przedstawiają z dużym wyprzedzeniem swoje plany inwestycyjne i remontowe. Pozwala to na skoordynowanie tych zadań z modernizacjami sieci energetycznej, dzięki czemu nie są generowane dodatkowe koszty czy utrudnienia dla mieszkańców (co jest istotne zwłaszcza dla zadań realizowanych w pasach dróg). W przypadku modernizacji sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia przedstawiciele ENERGA-OPERATOR informują gminy, na których terenie modernizacje będą prowadzone, o zakresie i rodzaju prac. Dzięki bezpośredniemu zaangażowaniu lokalnych władarzy w proces wydawania decyzji lokalizacyjnych czy zgód właścicieli gruntów, realizacja prac przebiega szybciej, sprawniej i bez konfliktów z lokalnymi społecznościami.
- Praktyka nr 2 Nabywanie tytułów prawnych do gruntów JST na potrzeby budowy/przebudowy sieci - W wielu lokalizacjach zostały wypracowane zasady pozyskiwania tytułów prawnych do gruntów będących we władaniu jednostek samorządu terytorialnego. Z reguły odbywa się to w formie służebności przesyłu. Tego typu zasady w znaczący sposób skracają czas opracowania dokumentacji projektowej, a w efekcie czas realizacji inwestycji.
- Praktyka nr 3 Przyłączanie inwestycji finansowanych z funduszy europejskich - Coraz częściej gminy, na terenie których planowana jest realizacja inwestycji finansowanej ze środków unijnych, informują o niej z wyprzedzeniem ENERGA-OPERATOR. Dzięki temu, każdy etap prac jest wspólnie nadzorowany i monitorowany z przedstawicielami firmy. Można też odpowiednio wcześniej podjąć środki zaradcze w przypadku ryzyka niedotrzymania wymaganego terminu oddania inwestycji. Bliska współpraca pozwala przygotować inwestycje tak, aby przyłączenie odbyło się w wymaganym terminie.
- Praktyka nr 4 Współpraca dotycząca rozwoju obszarów inwestycyjnych - Większość gmin zatrudnia pracowników zajmujących się obsługą nowych inwestorów. W przypadku, gdy inwestor do podjęcia decyzji o uruchomieniu działalności gospodarczej potrzebuje dodatkowych informacji (np. o dostępnej infrastrukturze, procesie przyłączenia, itp.), bezpośrednio kontaktuje się z przedstawicielami ENERGA-OPERATOR w celu uzyskania potrzebnych informacji. Jeżeli sytuacja tego wymaga organizowane są spotkania, na których przyszły inwestor może uzyskać od przedstawicieli ENERGA-OPERATOR szerszą informację w interesującym go temacie.

3. AWARIE MASOWE:

- Praktyka nr 1 Udrażnianie dróg dojazdowych do miejsc awarii - W trakcie usuwania awarii masowych często występuje problem z dojazdem do miejsca awarii. Przeszkoda

są nieprzejezdne drogi gminne i leśne. W niektórych gminach, w takiej sytuacji, w porozumieniu z władzami wzywane są na pomoc służby do udroźnienia przejazdu lub wskazywana jest alternatywna droga przejazdu przez tereny prywatne. Dzięki temu awarie usuwane są znacznie szybciej.

- Praktyka nr 2 Wykorzystanie kanałów samorządów (mail/sms) do przekazywania informacji o awarii masowej - Gminy, które posiadają własny system do komunikacji z mieszkańcami, przekazują im poprzez sms lub e-mail komunikaty o awariach masowych, otrzymane od ENERGA-OPERATOR. W komunikacie znajdują się odnośniki do mapy wyłączeń oraz szacowanego czasu przywrócenia dostaw energii. Ponadto mieszkańcy dostają informację o numerze 3991, na który poprzez SMS można zgłosić awarię sieci oraz o specjalnych lokalnych numerach telefonu, które są uruchamiane specjalnie na wypadek rozległych awarii.
 - Praktyka nr 3 Zbieranie informacji o awariach przez gminy - Podczas awarii masowych, gdy wielu mieszkańców pozbawionych jest dostępu do energii, pracownicy niektórych gmin zbierają informacje od klientów pozbawionych napięcia i zbiorczo przekazują ją do ENERGA-OPERATOR, która na bieżąco weryfikuje w systemie otrzymane zgłoszenia. W przypadku takiego podejścia ENERGA-OPERATOR dysponuje pełną i zweryfikowaną informacją o braku zasilania na niskim napięciu. W szczególności jest to istotne w przypadku osób starszych, pozbawionych narzędzi komunikacji.
4. USUWANIE KOLIZJI INFRASTRUKTURALNYCH:
- Praktyka nr 1 Doradztwo w zakresie usuwania kolizji - Jednym z istotnych zadań samorządów terytorialnych jest przygotowanie terenów inwestycyjnych. Aby uatrakcyjnić takie nieruchomości konieczne jest usunięcie kolizji. Niektóre samorządy decydują się na sfinansowanie koniecznej przebudowy jeszcze przed wydaniem decyzji lokalizacyjnych. W takich przypadkach pracownicy ENERGA-OPERATOR wspólnie z przedstawicielami samorządowymi uzgadniają optymalne dla obu stron warianty przebudowy sieci.
 - Praktyka nr 2 Informowanie o geodezyjnym podziale działek przed sporządzeniem planu - Przed ostatecznym zatwierdzeniem podziału geodezyjnego dużych obszarów, przeznaczonych głównie na działki budowlane, praktykowane jest występowanie do ENERGA-OPERATOR o opinię w zakresie konieczności zarezerwowania terenu pod ewentualne stacje transformatorowe i linie elektroenergetyczne. Na tej podstawie przygotowywane są stosowne opinie związane z przyszłą rozbudową sieci.
5. WYCINKA DRZEW:
- Praktyka nr 1 Wycinka drzew realizowana przez samorządy - Coraz częściej przedstawiciele samorządów z własnej inicjatywy zwracają się z prośbą o umożliwienie dokonania wycinki drzew własnymi siłami w pobliżu dróg i domów. W takim przypadku następuje wyłączenie i opuszczenie przewodów linii napowietrznej. W tych zadaniach bardzo ważnym elementem jest ograniczenie czasu przerw w dostawie energii dla mieszkańców, dlatego każda tego typu sprawa jest rozpatrywana indywidualnie. Prace przy wycince często realizowane są także wspólnie. Gminy wykonują wycinkę drzew corocznie w okresie zimowo-wiosennym, w tym również pod liniami niskiego napięcia. Regularna konserwacja drzew znacznie obniża poziom awaryjności sieci bezpośrednio zasilającej mieszkańców.
 - Praktyka nr 2 Uzgadnianie i konsultacje sposobu wycinki i chirurgii drzew - W wielu gminach praktykowane są wspólne spotkania przedstawicieli zarządców dróg, zieleni miejskiej oraz ENERGA-OPERATOR, na których uzgadnia się m.in. współpracę pracowników zieleni miejskiej z firmami prowadzącymi wycinki na zlecenie ENERGA-OPERATOR w zakresie usuwania i utylizacji gałęzi ściętych przy wycince w pobliżu linii energetycznych. W realizacji jest również pomysł opracowania mapy obszarów z naniesionymi liniami napowietrznymi średniego napięcia i zagrażającymi im drzewami, wspólne oględziny zadrzewienia, na podstawie których podejmowana byłaby decyzja o wycince profilaktycznej drzew zagrażającym tym liniom.

5.5.4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną

Zmianę zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze mieszkalnictwa związaną z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oszacowano na podstawie zachodzących w latach 2011-2020 na terenie Gminy Morąg tendencji zmian w zakresie powierzchni mieszkań oddawanych do użytkowania przedstawionej w rozdziale 2. niniejszego opracowania.

Aktualną jednostkową wielkość zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie gminy przyjęto na poziomie 27,1 kWh/m² powierzchni użytkowej mieszkania (8 702 MWh/320 985 m²).

Zwykle przyjmuje się, iż dla domu jednorodzinnego, w którym energię elektryczną używa się jedynie do oświetlenia i zasilania urządzeń, moc przyłączeniowa powinna wynosić 10-12 kW. W celu prognozowania zapotrzebowania na moc elektryczną dla nowych budynków mieszkalnych przyjęto wskaźnik 10 kW/100 m².

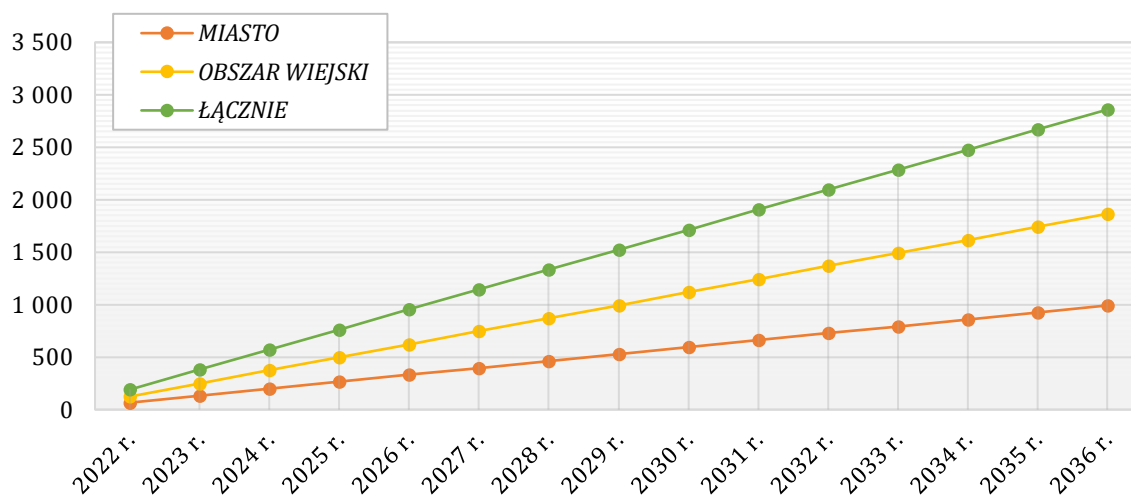
Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrośnie o 2 858,5 MWh, w tym na terenie miasta o 992,7 MWh oraz na obszarze wiejskim o 1 865,8 MWh. Natomiast zapotrzebowanie na moc elektryczną wzrośnie szacunkowo o 10,5 MW (w tym na terenie miasta o 3,6 MW i na obszarze wiejskim o 6,9 MW)

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące przewidywanej zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Morąg związanej z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych.

Tabela 42. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r.

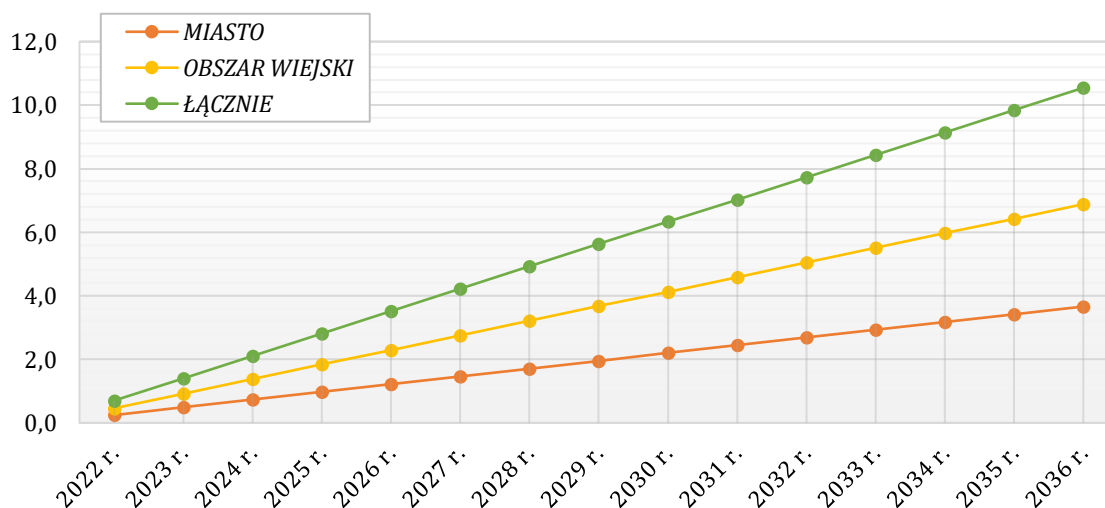
Rok	Obszar miejski		Obszar wiejski		GMINA ŁĄCZNIE	
	Energia [MWh]	Moc [MW]	Energia [MWh]	Moc [MW]	Energia [MWh]	Moc [MW]
2022	66,2	0,244	124,4	0,459	190,6	0,703
2023	132,4	0,488	248,8	0,918	381,1	1,406
2024	198,5	0,733	373,2	1,377	571,7	2,110
2025	264,7	0,977	497,6	1,836	762,3	2,813
2026	330,9	1,221	621,9	2,295	952,8	3,516
2027	397,1	1,465	746,3	2,754	1 143,4	4,219
2028	463,2	1,709	870,7	3,213	1 334,0	4,922
2029	529,4	1,954	995,1	3,672	1 524,5	5,626
2030	595,6	2,198	1 119,5	4,131	1 715,1	6,329
2031	661,8	2,442	1 243,9	4,590	1 905,7	7,032
2032	728,0	2,686	1 368,3	5,049	2 096,2	7,735
2033	794,1	2,930	1 492,7	5,508	2 286,8	8,438
2034	860,3	3,175	1 617,1	5,967	2 477,4	9,142
2035	926,5	3,419	1 741,4	6,426	2 667,9	9,845
2036	992,7	3,663	1 865,8	6,885	2 858,5	10,548

Źródło: opracowanie własne



Wykres 36. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. [MWh]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 37. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na moc elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. [MW]

Źródło: opracowanie własne

Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w poszczególnych sektorach na terenie Gminy Morąg przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 43. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w poszczególnych sektorach na terenie Gminy Morąg

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania	Uzasadnienie
Gospodarstwa domowe	Wzrost	Zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych spowodowane będzie głównie budową nowych budynków mieszkalnych. Założono, iż 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 stosowania energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG**

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania	Uzasadnienie
Gminne budynki użyteczności publicznej	Spadek	Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gminnych budynków użyteczności publicznej spowodowany będzie systematyczną modernizacją oświetlenia wewnętrznego (wdrażanie systemów monitoringu zużycia energii, wymiana źródeł światła na energooszczędne, przebudowa instalacji oświetleniowej) oraz wymianą wyeksploatowanych urządzeń biurowych na energooszczędne.
Handel i usługi, obiekty użyteczności publicznej	Niewielki wzrost	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (handel i usługi) spowodowany powstawaniem nowych obiektów równoważony będzie wymianą w obecnie istniejących obiektach urządzeń biurowych i źródeł światła na energooszczędne. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do wdrażania przez podmioty gospodarcze rozwiązań energooszczędnych w celu maksymalizacji zysków i minimalizacji kosztów prowadzonej działalności.
Przemysłowo-produkcyjny	Wzrost (możliwe znaczne wahania)	Możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na energię elektryczną sektora przemysłowo-produkcyjnego (w przeciwieństwie do sektora mieszkalnictwa lub handlowo-usługowego) spowodowane wysokim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej przez dany zakład oraz np. istniejącą koniunkturą wpływającą na wielkość produkcji oraz zwłaszcza powstawaniem nowych lub likwidacją istniejących podmiotów. Jednak w perspektywie długoterminowej w związku z obserwowanym rozwojem gospodarczym gminy oraz dostępnością terenów rozwojowych prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w tym sektorze.
Oświetlenie uliczne	Niewielki wzrost	Uzyskana oszczędność energii elektrycznej związana z modernizacją oświetlenia ulicznego (m. in. wymiana źródeł światła na energooszczędne) równoważyć będzie wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną powstały w związku z budową/ rozbudową oświetlenia na obszarach dotychczas nieoświetlonych/ niezurbanizowanych. Dodatkowo nowe oprawy oświetleniowe będą energooszczędne (głównie oświetlenie LED), w związku z czym ich zapotrzebowanie na energię będzie niskie.
Infrastruktura wodno-kanalizacyjna	Wzrost	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany jest z prowadzeniem inwestycji polegających na rozbudowie sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie gminy (podłączanie do zbiorczego systemu kanalizacyjnego nowych odbiorców). W związku z czym konieczna będzie budowa nowych lub rozbudowa istniejących obiektów generujących duże zapotrzebowanie na energię elektryczną (przepompowni, stacji uzdatniania). Prowadzenie modernizacji i wymiany obecnie funkcjonującej infrastruktury (np. wymiana zużytych pomp na nowoczesne energooszczędne) nie zrównoważy wzrostu zapotrzebowania na energię związanego z rozbudową sieci i podłączaniem nowych odbiorców.

Źródło: opracowanie własne

Mając na uwadze przyjęte w tabeli nr 43 założenia i prognozy na terenie Gminy Morąg w skali globalnej spodziewany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. W celu ograniczenia wzrostu zużycia energii pierwotnej w wyniku zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną koniecznością jest podjęcie działań zmierzających do ograniczenia zużycia energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej na rzecz tzw. energetyki prosumenckiej (rozproszonej).

Energetyka rozproszona (lokalna) stanowi filar gospodarki niskoemisyjnej. Pozwala uniezależnić się od systemowego dostarczania energii elektrycznej oraz zwiększyć efektywność energetyczną poprzez ograniczenie strat przesyłowych. Ze względu na możliwość wykorzystania i montażu instalacji OZE w budynkach mieszkalnych najpowszechniej stosowaną mikroinstalacją są panele słoneczne (fotowoltaiczne).

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2021, poz. 610 ze zm.):

- prosumentem energii jest odbiorca końcowy wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji, pod warunkiem, że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej;
- mikroinstalacją jest instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW.

Ustawa o OZE wprowadziła system opustów stanowiących wsparcie dla prosumentów. System ten daje możliwość oddawania do sieci nadwyżki wyprodukowanej energii oraz pobrania jej w późniejszym czasie. W zależności od wielkości mikroinstalacji prosument ma możliwość odebrania energii w dowolnym momencie (np. w nocy) w stosunku:

- 1 do 0,8 dla instalacji o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 10 kW,
- 1 do 0,7 dla instalacji o mocy między 10 a 50 kW.

Na koniec marca 2020 r. w Polsce funkcjonowało ok. 186 200 mikroinstalacji (wzrost o 20,5% względem końca 2019 r. oraz aż o 243 % względem końca 2018 r.) o łącznej mocy ok. 1 205,7 MW. Wpływ na dynamikę przyrostu mikroinstalacji ma funkcjonujący od października 2019 r. dedykowany dla osób fizycznych program dotacji do mikroinstalacji fotowoltaicznych realizowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej - Program priorytetowy Mój Prąd.

Kluczowym elementem rozwoju energetyki rozproszonej jest maksymalne wykorzystanie lokalnie dostępnych surowców energetycznych. Uzależnione jest to od dostępnych lokalnie różnych surowców np. energii słonecznej, wiatrowej, wodnej czy geotermalnej, a także biomasy oraz biogazu, ale również odpadów komunalnych możliwych do wykorzystania na cele energetyczne. Podstawą właściwego gospodarowania zasobami energetycznymi jest zatem właściwa identyfikacja posiadanych zasobów oraz dobór narzędzi do ich wykorzystania (właściwe instalacje).

6. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE

6.1. System gazowniczy

Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie Gminy Morąg jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie.

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385) operator systemu gazowego stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników systemu oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny m.in. za:

- bezpieczeństwo dostarczania paliw gazowych poprzez zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu gazowego i realizację umów z użytkownikami tego systemu;
- prowadzenie ruchu sieciowego w sposób skoordynowany i efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania paliw gazowych i ich jakości;
- eksploatację, konserwację i remonty sieci, instalacji i urządzeń, wraz z połączeniami z innymi systemami gazowymi, w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu gazowego;
- zapewnienie długoterminowej zdolności systemu gazowego w celu zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania paliw gazowych, dystrybucji tych paliw i ich magazynowania lub skraplania gazu ziemnego, a także w zakresie rozbudowy systemu gazowego, a tam, gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń z innymi systemami gazowymi;
- współpracę z innymi operatorami systemów gazowych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w celu niezawodnego i efektywnego funkcjonowania systemów gazowych oraz skoordynowania ich rozwoju;
- zarządzanie przepływami paliw gazowych oraz utrzymanie parametrów jakościowych tych paliw w systemie gazowym;
- świadczenie usług niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu gazowego.

Źródłem gazu dla Gminy Morąg jest stacja redukcyjno-pomiarowa wysokiego ciśnienia o przepustowości $Q=1\ 600\ m^3/h$ zlokalizowana w Morągu przy ul. Jagiellończyka zasilana przez gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Nowa Wieś Mała – Morąg oraz stacja średniego ciśnienia o przepustowości $Q=1\ 600\ m^3/h$ zlokalizowana w Morągu przy ul. Zawiszy.

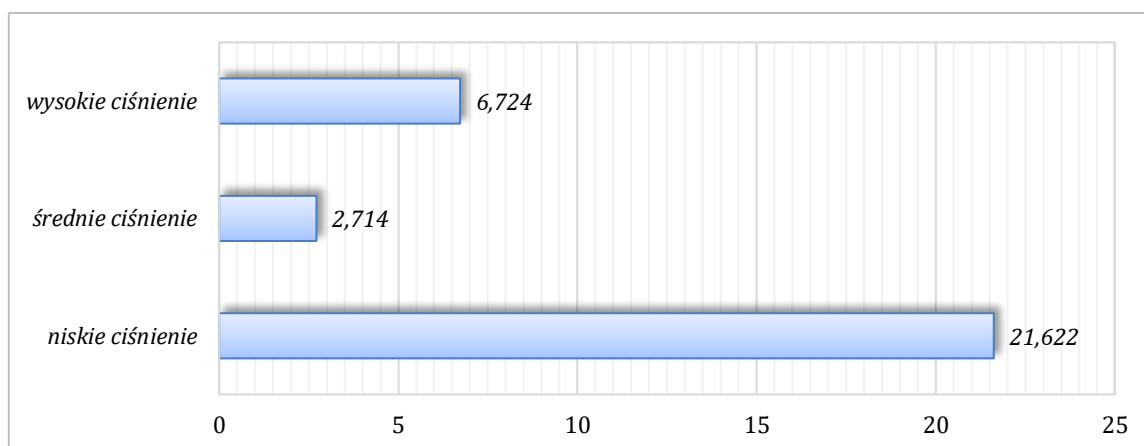
Na terenie Gminy Morąg znajduje się sieć gazowa wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia o łącznej długości 31,060 km (stan na 31.12.2020 r.). Na terenie gminy zgazyfikowany jest wyłącznie obszar miejski (miasto Morąg). Na obszarze wiejskim nie jest świadczona usługa dystrybucji gazu ziemnego (brak dystrybucyjnej sieci gazowej).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące sieci gazowej na terenie Gminy Morąg.

Tabela 44. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2020

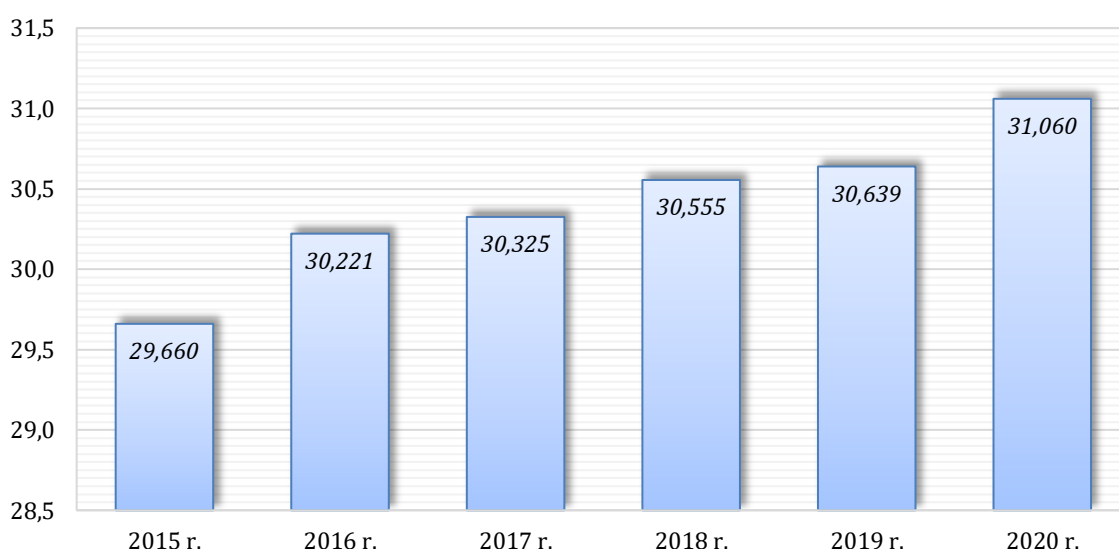
Rok	Długość gazociągów [km]			
	niskie ciśnienie	średnie ciśnienie	wysokie ciśnienie	Łącznie
2015	20,678	2,342	6,640	29,660
2016	21,239	2,342	6,640	30,221
2017	21,239	2,446	6,640	30,325
2018	21,469	2,446	6,640	30,555
2019	21,469	2,446	6,724	30,639
2020	21,622	2,714	6,724	31,060
ZMIANA 2015-2020	+0,944	+0,372	+0,084	+1,400
	+4,6%	+15,9%	+1,3%	+4,7%

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie



Wykres 38. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Morąg [km] (stan na 31.12.2020 r.)

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie



Wykres 39. Przyrost długości sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2020 [km]

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie

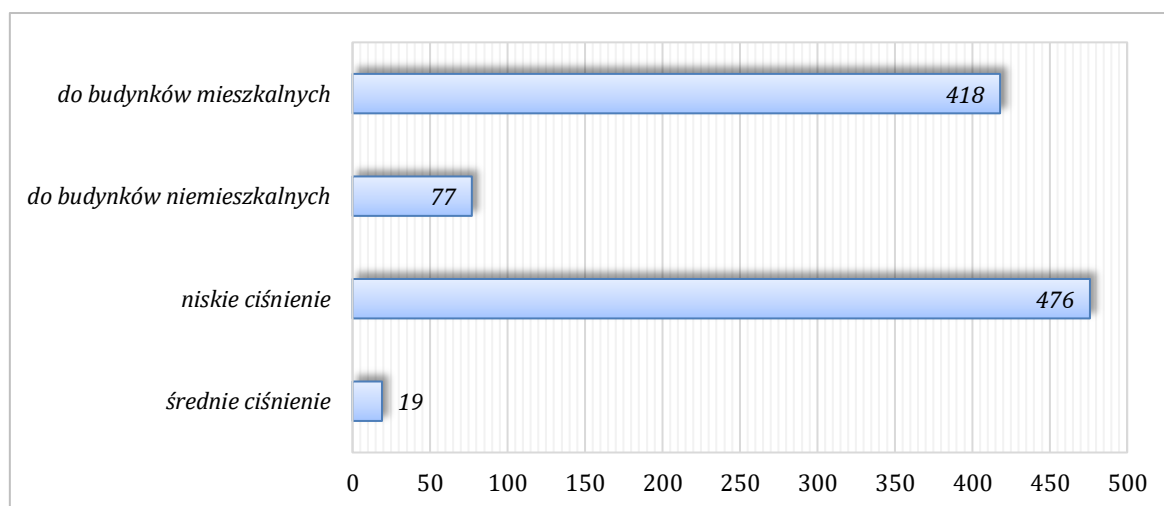
Na terenie Morąga znajduje się 495 szt. przyłączy gazowych o łącznej długości 9,717 km (w tym 418 szt. przyłączy do budynków mieszkalnych) – stan na 31.12.2020 r.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące liczby oraz długości przyłączy gazowych na terenie Morąga w latach 2015-2020.

Tabela 45. Przyłącza gazowe na terenie Morąga w latach 2015-2020

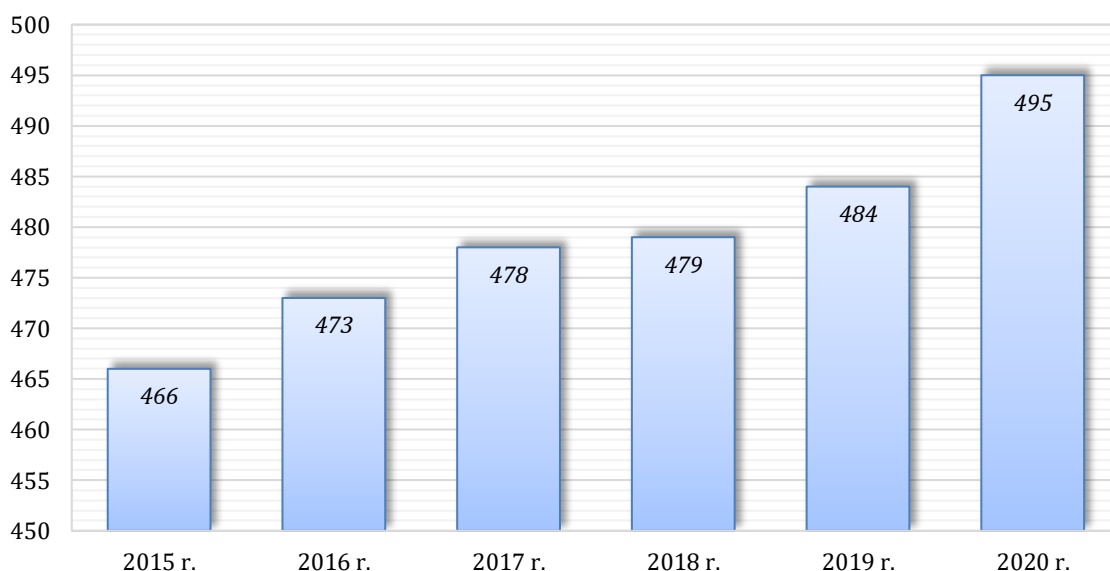
Rok	Przyłącza w [szt.]				Długość przyłączy [km]		
	Niskie ciśnienie	Średnie ciśnienie	OGÓŁEM	W tym do budynków mieszkalnych	Niskie ciśnienie	Średnie ciśnienie	OGÓŁEM
2015	450	16	466	388	8,861	0,492	9,353
2016	457	16	473	392	8,914	0,492	9,406
2017	462	16	478	396	8,967	0,492	9,459
2018	463	16	479	397	8,977	0,492	9,469
2019	466	18	484	402	9,002	0,510	9,512
2020	476	19	495	418	9,138	0,579	9,717
ZMIANA 2015-2020	+26	+3	+29	+30	+0,277	+0,087	+0,364
	+5,8%	+18,8%	+6,2%	+7,7%	+3,1%	+17,7%	+3,9%

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie



Wykres 40. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie Morąga (stan na 31.12.2020 r.) [szt.] (w podziale na ciśnienie oraz rodzaje przyłączonych budynków)

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie



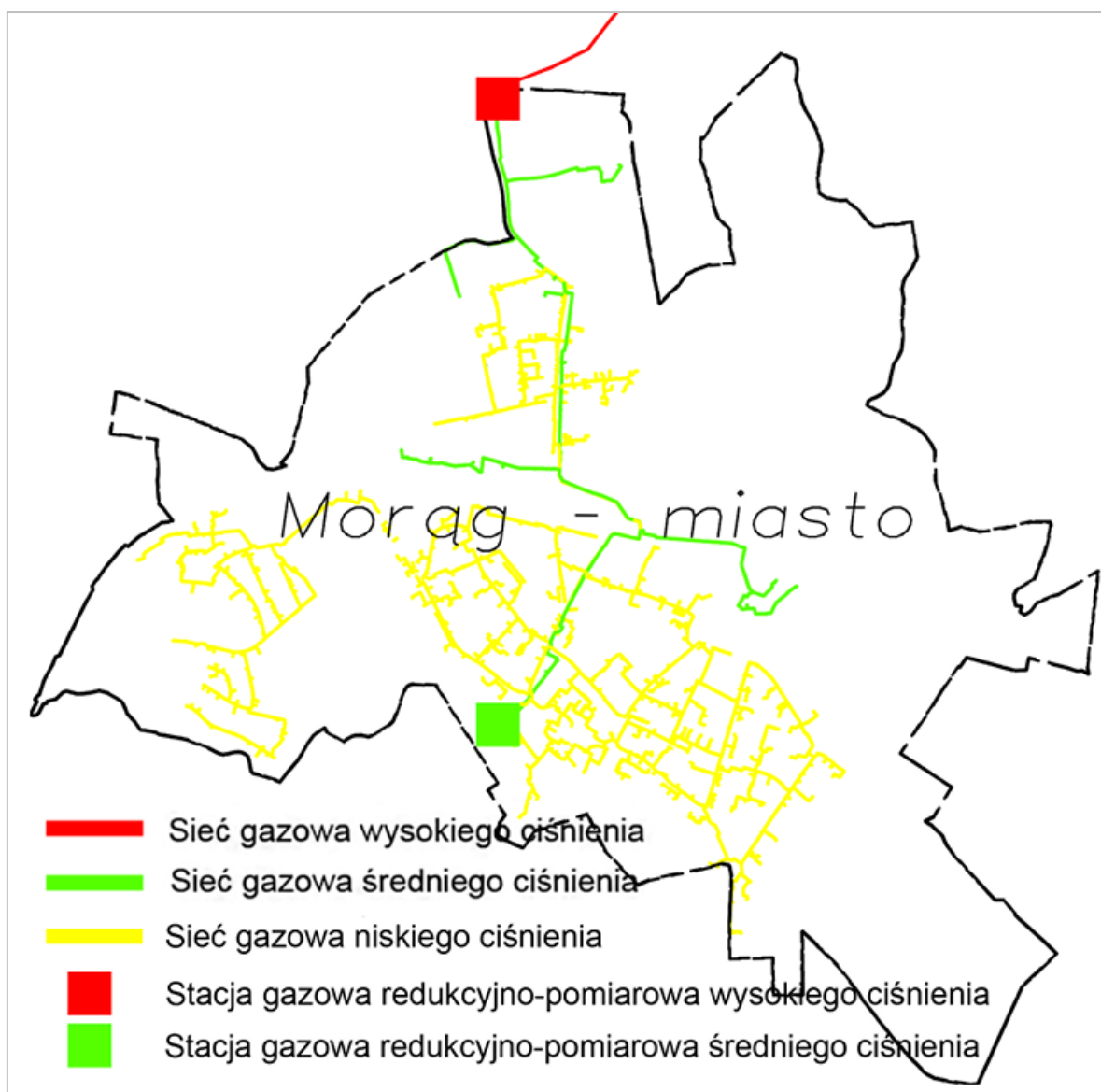
Wykres 41. Przyrost liczby czynnych przyłączy gazowych na terenie Morąga w latach 2015-2020 [szt.]

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie

PSG uznaje stan techniczny sieci gazowej na terenie Gminy Morąg jako dobry. Jest on na bieżąco monitorowany w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, przedsiębiorstwo prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego. Podsumowując obecny poziom bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg określa się jako dobry. Prowadzone działania związane z jego utrzymaniem to:

- monitorowanie stacji redukcyjno - pomiarowych,
- optymalne rozłożenie obciążeń na stacjach redukcyjno - pomiarowych,
- monitorowanie stanu sieci,
- kontrolowanie przekroczeń wybranych parametrów procesu dystrybucji,
- sprawne usuwanie awarii i zagrożeń.

Schemat sieci gazowej na terenie Morąga przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 6. Schemat sieci gazowej na terenie miasta Morąga

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie

6.2. Zużycie gazu ziemnego

Stopień gazyfikacji (udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) miasta Morąg wynosi 63,6 % - 25 pozycja na tle wszystkich miast województwa warmińsko-mazurskiego (dane GUS stan na 31.12.2020 r.). Średni stopień gazyfikacji obszarów miejskich województwa warmińsko-mazurskiego wynosi 67,1 %. Miastami na terenie województwa o najwyższym stopniu gazyfikacji są: Węgorzewo (99,8 %), Lidzbark (95,9 %), Kętrzyn (94,1 %), Ryn (91,7 %) oraz Szczytno (91,2 %).

Według danych przekazanych przez PGNiG Sp. z o.o. łączne zużycie gazu ziemnego na terenie miasta Morąga w 2020 r. wyniosło 36 809,7 MWh (równowartość około 5,5 tys. ton węgla kamiennego). Udział poszczególnych sektorów w zużyciu gazu ziemnego na terenie miasta w 2020 r. przedstawiał się następująco: gospodarstwa domowe (37,3 %), przemysł (36,3 %), handel i usługi (26,4 %) oraz pozostali odbiorcy (0,03 %). Łączna liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta w 2020 r. wyniosła 3 540, w tym 3 427 odbiorców stanowiły gospodarstwa domowe. Średnie zużycie gazu ziemnego na terenie miasta w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe w 2020 r. wyniosło 4,0 MWh (równowartość ok. 0,6 t węgla kamiennego).

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r.

Tabela 46. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r.

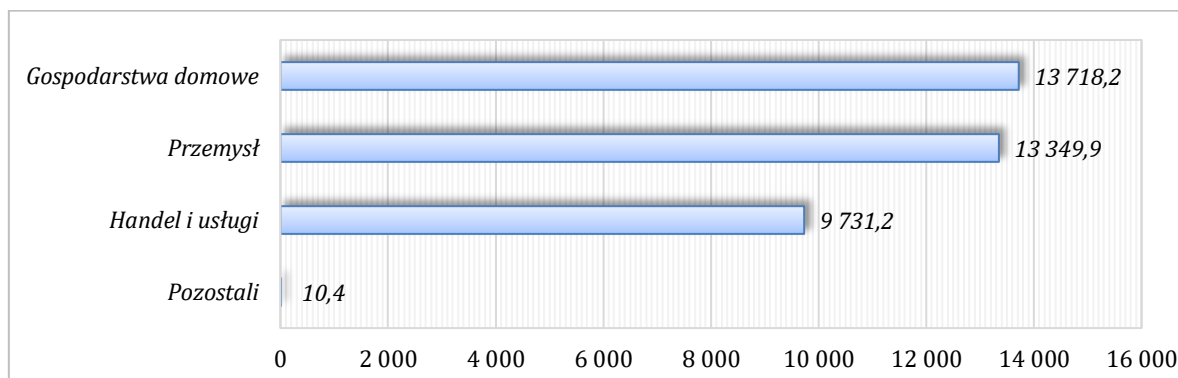
SEKTOR	[MWh]	UDZIAŁ
Gospodarstwa domowe	13 718,2	37,3%
Przemysł	13 349,9	36,3%
Handel i usługi	9 731,2	26,4%
Pozostali	10,4	0,03%
SUMA	36 809,7	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o.

Tabela 47. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r.

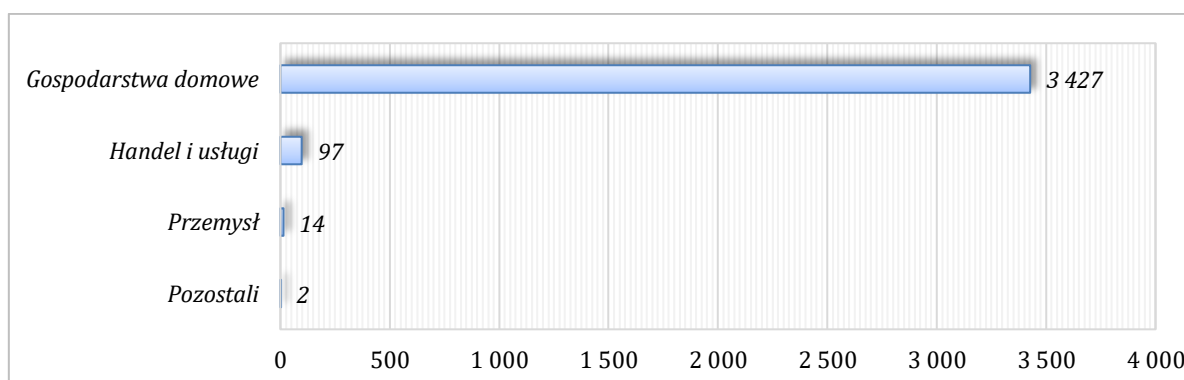
SEKTOR	[szt.]	UDZIAŁ
Gospodarstwa domowe	3 427	96,8%
Handel i usługi	97	2,7%
Przemysł	14	0,4%
Pozostali	2	0,06%
SUMA	3 540	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o.



**Tabela 48. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r.
- w podziale na poszczególne sektory [MWh]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o.



**Tabela 49. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r.
- w podziale na poszczególne sektory [szt.]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o.

6.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

Zaopatrzenie w gaz ziemny na terenie Gminy Morąg realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury gazowniczej oraz sposoby zaopatrzenia w gaz ziemny.

Priorytetem Gminy Morąg jest prowadzenie działań zmierzających do zwiększenia dostępności oraz wykorzystania gazu ziemnego na terenie gminy jako niskoemisyjnego nośnika energii (w szczególności zastępowanie paliw stałych wykorzystywanych do ogrzewania gospodarstw domowych).

„Rozwój sieci gazowej niesie ze sobą wymierne korzyści dla samorządów, przedsiębiorców i lokalnej społeczności. Wyrównuje różnice w rozwoju gospodarczym i zwiększa dochody JST z tytułu odprowadzanych podatków od nieruchomości np. od zrealizowanych inwestycji gazowych i opłat za umieszczenie w pasach drogowych gazociągów. To szansa na powstanie nowoczesnych fabryk, które muszą mieć dostęp do sieci gazowej. To również wsparcie rozwoju budownictwa jedno i wielorodzinnego, gdyż zasilanie urządzeń domowych paliwem gazowym to wygoda i komfort. Gaz ziemny jest tanim, bezpiecznym i wygodnym w użyciu paliwem. Od lat jest wykorzystywany w gospodarstwach domowych, nie tylko do ogrzewania i gotowania, ale coraz częściej również do klimatyzacji, a nawet jako źródło energii elektrycznej. Gaz ziemny jest przyjazny środowisku - korzystanie z niego przyczynia się do ograniczenia problemu smogu i tym samym poprawia jakość powietrza.”

*- źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
(<https://www.psgaz.pl/>)*

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Morąg.

Tabela 50. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Morąg

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
<p>Istotnym elementem rozwoju sieci krajowej gazu ziemnego jest rozbudowa i modernizacja w zakresie dystrybucji. Aktualnie w Polsce ok. 65% gmin ma dostęp do gazu ziemnego, natomiast stopień gazyfikacji ulegnie zwiększeniu do ok. 77% w 2022 r. i w kolejnych latach powinien podlegać dalszemu wzrostowi zgodnie z potrzebami rynku. Szczególny nacisk został położony na likwidację tzw. białych plam – miejsc pozbawionych dostępu do surowca. W przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu, w celu zasilenia „wyspowych” stref dystrybucyjnych, realizowane będą projekty wykorzystania stacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego LNG (tzw. wirtualnych gazociągów LNG). Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, jeśli w regionie istnieje potencjał jego produkcji. Lokalny dostęp do gazu umożliwia wykorzystanie go w sektorze ciepłowniczym, transportowym i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, które są zależne od warunków atmosferycznych. Jednocześnie wykorzystywanie gazu i/lub odnawialnych źródeł energii – jako niskoemisyjnych źródeł ciepła – stanowi alternatywę dla indywidualnych kotłów na paliwa stałe niskiej jakości, tam, gdzie nie jest możliwy dostęp do sieci ciepłowniczej.</p>	
Dokument	Warmińsko-Mazurskie 2030. Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego
<p>Strategia określa, iż postęp cywilizacyjny oraz trwały rozwój wymagają również inwestycji w sieci gazowe, energetyczne, a także wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Przyczyni się to do poprawy stanu ochrony środowiska przyrodniczego, a także zwiększy atrakcyjność inwestycyjną i poziom życia na Warmii i Mazurach. Region powinien dążyć do jak największej samowystarczalności energetycznej. Strategia określa do realizacji następujące kierunki działań spójne z niniejszym dokumentem z zakresu sieci gazowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • modernizacja i budowa dystrybucyjnej/przesyłowej sieci gazowej, w szczególności na obszarach jej pozbawionych; • informatyczne systemy wspomagające zarządzanie i eksploatację dystrybucyjnej/przesyłowej sieci gazowej. 	
Dokument	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego (2018 r.)
<p>Stan gospodarki gazowej w województwie jest zróżnicowany – w centralnej i zachodniej części województwa funkcjonuje rozbudowany system sieci gazowej, a we wschodniej i nadzalewowej brak jest sieci gazu przesyłowego. Brak spięcia gazociągów wysokiego ciśnienia zaopatrujących województwo z systemem gazowym przebiegającym przez województwa: pomorskie, podlaskie oraz kujawsko-pomorskie ma negatywny wpływ na bezpieczeństwo energetyczne województwa. Realizacja wszystkich planowanych inwestycji w regionie zapewni rozwój sieci gazowych oraz częściową dywersyfikację dostaw gazu. W Planie określono m.in. następujące kierunki rozwoju dla gazownictwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozbudowa i wzmocnienie systemów przesyłowych i dystrybucyjnych pomiędzy województwami sąsiadującymi oraz w obrębie województwa (obszary wschodnie i północno-zachodnie), w tym połączenie systemów wschód-zachód; • spierścieniowanie gazociągów dystrybucyjnych wysokiego ciśnienia w zachodnim obszarze województwa (rekomenduje się połączenie Morąg – Ostróda); • zwiększenie dostępności ludności do gazu przewodowego poprzez budowę i rozbudowę sieci gazowej średniego i niskiego ciśnienia. 	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Morąg
<p>Gazyfikacja miejscowości w Gminie Morąg uzależniona jest od osiągnięcia odpowiednich wskaźników opłacalności analiz ekonomicznych. Po opracowaniu przez gminę koncepcji gazyfikacji należy dążyć do objęcia siecią gazową średniego ciśnienia wszystkich miejscowości. Pozwoli to na podniesienie poziomu życia ludności, jak również eliminację istniejących wyeksploatowanych źródeł ciepła i zastąpienie ich wysokosprawnymi kotłowniami gazowymi.</p>	

Źródło: opracowanie własne

6.3.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Infrastruktura gazowa na terenie Gminy Morąg jest w dobrym stanie technicznym i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na paliwo gazowe dla Gminy Morąg dalsze plany rozwojowe będą analizowane na bieżąco i przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych uwzględnione w dalszych planach inwestycyjnych.

Polityka Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. realizując cele i inicjatywy strategiczne nastawia się na rozwój sieci i gazyfikację nowych obszarów.

Podstawą planowania rozwoju sieci gazowej jest osiągnięcie kryterium poprawności technicznej i efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. W celu przeprowadzenia takiej oceny, przed podjęciem ostatecznej decyzji o gazyfikacji obszarów, na których nie występuje sieć gazowa, opracowywane są koncepcje gazyfikacji. Podstawą do ich opracowania są materiały źródłowe, takie jak: miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, projekty założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz inne dostępne materiały. Sygnał do rozpoczęcia działań stanowią najczęściej zgłoszenia mieszkańców, inwestorów czy władz lokalnych.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie poinformowała również, iż zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. 2010 nr 133 poz. 891) oraz ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385) realizacja budowy sieci gazowej przez PSG może nastąpić pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych inwestycji.

Zgłoszenia modernizacyjne wynikają natomiast z corocznej oceny stanu technicznego sieci gazowej. Zadania modernizacyjne wynikają z wielu czynników składowych, takich jak: ilość odnotowanych awarii, rok budowy gazociągu, stan izolacji, rodzaj gruntu itp.

6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe

W związku z planowaną koniecznością wymiany pozaklasowych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi (węglem i drewnem) m.in. na kotły gazowe (projekt tzw. „uchwały antysmogowej” dla województwa), stosunkowo niskim stopniem gazyfikacji miasta oraz systematycznym rozwojem sieci gazowej prognozuje się, iż zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie gminy **WZROŚNIE ZNACZNIE**.

Zgodnie z danymi publikowanymi przez GUS (wg stanu na 31.12.2020 r.) na terenie Gminy Morąg z gazu ziemnego korzystają 3 452 gospodarstwa domowe, w tym jedynie 1 105 w celach grzewczych, co stanowi 32,0 %. W związku z planowanym wdrożeniem „uchwały antysmogowej” założono wzrost udziału gospodarstw domowych wykorzystujących gaz ziemny w celach grzewczych do 50 % w 2036 r. Dodatkowo przyjęto uśrednione tempo budowy nowych przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych na terenie gminy na poziomie 10 szt./rok.

Wykorzystując powyższe założenia prognozuje się, iż zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. wzrośnie o 10 294 MWh, co stanowi przyrost o 75,0 % w stosunku do obecnego zużycia.

Zmiany zapotrzebowania na gaz ziemny w sektorze gospodarczym zależne są w największym stopniu od powstawania nowych lub likwidacji istniejących zakładów przemysłowo-produkcyjnych na terenie gminy. W gałęzi tej (przemysł) największe zapotrzebowanie na gaz ziemny występuje przede wszystkim na cele technologiczne. Często ogrzewanie pomieszczeń realizowane jest z wykorzystaniem ciepła powstającego w procesach produkcyjnych i technologicznych (ciepło odpadowe).

Możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na gaz ziemny sektora przemysłowo-produkcyjnego (w przeciwieństwie do sektora mieszkalnictwa lub handlowo-

usługowego) spowodowane wysokim jednostkowym zapotrzebowaniem na energię oraz np. istniejącą koniunkturą wpływającą na wielkość produkcji oraz zwłaszcza powstawaniem nowych lub likwidacją istniejących zakładów.

Biorąc pod uwagę zachodzącą na terenie Gminy Morąg tendencję zmian w sektorze gospodarczym tj. postępujący przyrost liczby i powierzchni budynków niemieszkalnych, należy założyć, iż zapotrzebowanie na gaz ziemny w sektorze gospodarczym na terenie gminy w perspektywie długoterminowej będzie rosnąć. Pomiędzy poszczególnymi latami możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na gaz ziemny (na plus lub minus) rzędu nawet kilkudziesięciu procent w związku z dużym jednostkowym zapotrzebowaniem energetycznym poszczególnych podmiotów przemysłowo-produkcyjnych na cele technologiczne.

7. STRATEGICZNE KIERUNKI DZIAŁAŃ ZAŁOŻONE DO REALIZACJI Z ZAKRESU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

W ramach niniejszej „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg” w wyniku przeprowadzonej charakterystyki i dokonanego opisu aktualnego stanu i rozwoju poszczególnych systemów i urządzeń służących wytwarzaniu i zaopatrzeniu w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przyjmuje się do realizacji następujące strategiczne kierunki zadań:

- a) Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych, w tym wymiana przestarzałych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi.
- b) Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu ciepłowniczego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania, zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko oraz przyłączania nowych odbiorców.
- c) Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu elektroenergetycznego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączania nowych odbiorców oraz instalacji OZE.
- d) Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu gazowniczego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączania nowych odbiorców.
- e) Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE).

Powyższe zadania są spójne z wytycznymi i kierunkami rozwoju wyznaczonymi w najważniejszych dokumentach strategicznych i programowych obowiązujących na terenie kraju i regionu z zakresu energetyki oraz ochrony jakości powietrza, w tym m.in. w „Polityce energetycznej Polski do 2040 r.” oraz „Programie ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10”.

Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych, w tym wymiana przestarzałych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim – raport wojewódzki za rok 2021” (GIOŚ RWMŚ w Olsztynie) udział emisji komunalno-bytowej związanej z ogrzewaniem budynków mieszkalnych w łącznej emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie województwa wynosi: 99,0 % dla benzo(a)pirenu, 87,9 % dla pyłu zawieszonego PM2,5 oraz 62,0 % dla pyłu zawieszonego PM10. W związku z czym tzw. niska emisja powodowana indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych paliwami stałymi stanowi podstawowe źródło zanieczyszczeń powietrza na terenie województwa.

„Program ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10” jako priorytetowe działanie naprawcze do realizacji określa „obniżenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania

cieplej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich i w gminach miejsko-wiejskich w obrębie miast strefy warmińsko-mazurskiej” (kod działania WmsWmZSO). Odpowiedzialni za realizację działania są użytkownicy kotłów na paliwo stałe do 1,0 MW: osoby fizyczne, przedsiębiorcy i osoby prawne, organ wykonawczy powiatu odnośnie majątku powiatów oraz organ wykonawczy gminy odnośnie majątku gminy w gminach miejskich oraz miastach na terenie gmin miejsko-wiejskich strefy. Podstawowym działaniem zmierzającym do obniżenia stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy warmińsko-mazurskiej jest ograniczenie emisji pyłu zawieszzonego PM10 oraz benzo(a)pirenu poprzez realizację następujących działań szczegółowych:

- a) podłączenie do sieci ciepłowniczej i likwidację innego sposobu ogrzewania,
- b) wymianę ogrzewania węglowego na elektryczne,
- c) wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie,
- d) wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie,
- e) wymianę kotłów węglowych na kotły opalane biomasą zasilane automatycznie,
- f) wymianę kotłów węglowych na kotły opalane peletem zasilane automatycznie,
- g) wymianę ogrzewania węglowego na gazowe,
- h) wymianę ogrzewania węglowego na olejowe,
- i) wymianę ogrzewania węglowego na pompę ciepła,
- j) termomodernizację.

Należy dążyć do likwidacji ogrzewania indywidualnego wykorzystującego paliwo stałe i zastąpienia go ogrzewaniem bezemisyjnym lub niskoemisyjnym. Jedynie w obszarach, gdzie występuje brak możliwości technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, powinna być dopuszczona wymiana na kotły na paliwa stałe spełniające wymagania ekoprojektu. Do ogrzewania bezemisyjnego zalicza się podłączenie do sieci ciepłowniczej lub ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła (lub inne źródła odnawialnej energii). Ogrzewanie niskoemisyjne wykorzystuje kotły gazowe lub olejowe.

Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu ciepłowniczego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania, zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko oraz przyłączania nowych odbiorców

Rozwój ciepłownictwa systemowego jest projektem strategicznym „Polityki energetycznej Polski do 2040 roku” (PEP), który będzie realizowany przez poprawę efektywności ciepłownictwa, a przede wszystkim budowę i przekształcenie istniejących systemów w efektywne energetycznie systemy ciepłownicze, co oznacza większe wykorzystanie niskoemisyjnych źródeł energii. Jako cel postawiono, aby w 2030 r. co najmniej 85% spośród systemów ciepłowniczych, w których moc zamówiona przekracza 5 MW spełniało kryteria efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego. Obok ekologicznego zwrotu, to także szansa na pobudzenie lokalnego potencjału gospodarczego. Zgodnie z regulacjami unijnymi i krajowymi system jest efektywny energetycznie, jeśli do produkcji ciepła i chłodu wykorzystuje w co najmniej:

- 75 % ciepło pochodzące z kogeneracji (CHP), lub
- 50 % ciepło odpadowe (produkt uboczny procesów przemysł.), lub
- 50 % energię z OZE, lub
- 50 % połączenie energii i ciepła wskazanych powyżej.

W celu rozwoju systemu ciepłownictwa oraz przy dążeniu do osiągnięcia kryterium efektywnego systemu kluczową rolę będą miały m.in. następujące działania:

- **rozwój kogeneracji**, czyli jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, co stanowi najbardziej efektywny sposób wykorzystania energii chemicznej paliwa pierwotnego. Koszt takiej instalacji może być wyższy niż w przypadku budowy ciepłowni, jednakże powinny to zrekompensować przychody pochodzące ze sprzedaży dwóch rodzajów energii. Aby zachęcić do rozwoju i wykorzystania CHP utrzymane zostanie wsparcie dla energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji. Przewiduje się, że system będzie aktywny tak długo, jak rynek będzie wymagał interwencji. W dalszej perspektywie ciepło systemowe powinno być wytwarzane przede wszystkim w CHP i w oparciu o niskoemisyjne źródła;

- **zwiększenie wykorzystania OZE w ciepłownictwie systemowym** – odbywać się będzie głównie poprzez wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej, tj. biomasy, biogazu czy geotermii, jak również energii słonecznej;
- **modernizacja i rozbudowa systemu dystrybucji ciepła i chłodu** – dla ograniczenia strat, transport ciepła powinien odbywać się w sieciach preizolowanych; należy zadbać o intensyfikację modernizacji istniejącej infrastruktury przesyłowej, która cechuje się słabą izolacją termiczną. Dla zwiększania zasięgu sieci ciepłowniczych niezbędne jest także uproszczenie procesu inwestycyjnego ich budowy; W oparciu o technologie sorpcyjne (adsorpcyjne i absorpcyjne) ciepło systemowe można wykorzystać również na potrzeby wytwarzania chłodu, co jest szczególnie istotne latem, gdyż pozwala to zredukować zapotrzebowanie na moc elektryczną i wykorzystać w większym stopniu potencjał źródeł ciepłych;
- **popularyzacja magazynów ciepła** – ich zastosowanie pozwala na zmagazynowanie ciepła wytworzonego w dolinach zapotrzebowania, a następnie wykorzystanie go w okresach zwiększonego zapotrzebowania, co usprawnia działanie systemów ciepłowniczych. To rozwiązanie pozwala także na wykorzystanie nadwyżek energii elektrycznej wytworzonych przez niesterowalne OZE tj. elektrownie wiatrowe, panele PV, czy za pomocą innych innowacyjnych technologii do podgrzania czynnika grzewczego;
- **popularyzacja inteligentnych sieci** – nowoczesne metody zarządzania sieciami w połączeniu z wysokosprawnymi źródłami, preizolowanymi sieciami oraz zasobnikami ciepła pozwalają na optymalną gospodarkę cieplną, ograniczenie strat przy przesyłaniu ciepła, wykrywanie usterek, czy usprawnienie czynności eksploatacyjnych.

Zgodnie z PEP pokrycie potrzeb ciepłych, wszędzie tam, gdzie to jest możliwe, powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie ciepła systemowego. Taki model zapewni wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem tzw. niskiej emisji. Dzięki powszechnym działaniom proefektywnościowym całkowite zapotrzebowanie na ciepło spada, ale wzrastać powinna liczba odbiorców ciepła systemowego. Jeśli przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie jest możliwe, konieczne jest wykorzystywanie źródeł indywidualnych o możliwie najniższej emisyjności. Jako cel wyznaczono, aby do 2040 r. potrzeby ciepłe wszystkich gospodarstw domowych, jak również przemysłu, usług, obiektów komercyjnych i biurowych były pokrywane przez ciepło systemowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła ciepła.

Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu elektroenergetycznego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączenia nowych odbiorców oraz instalacji OZE

Znaczna część sieci terenowych wszystkich napięć w kraju wymaga modernizacji. Przyczyną tego jest znaczny wzrost obciążenia elektroenergetycznego sieci w stosunku do projektowanego. Zasadniczym problemem przy modernizacji tych sieci jest określenie gęstości rozmieszczania stacji transformatorowych SN/nn (od czego z kolei zależy moc transformatorów) oraz przekroje przewodów linii SN i nn, a tym samym nakłady na modernizację, koszty roczne sieci oraz straty energii.

Sieci wiejskie niskiego i średniego napięcia pracują najczęściej jako otwarte i mocno rozgałęzione. Najczęściej przyczyną konieczności modernizacji sieci terenowych jest:

- przekroczenie dopuszczalnych obciążeń transformatorów SN/nn,
- przekroczenie dopuszczalnych spadków napięcia linii nn i SN,
- zły stan techniczny poszczególnych elementów sieci.

W pierwszym przypadku wymienia się transformator, co zawsze jest możliwe, aż do wyczerpania możliwości konstrukcyjnych stacji. Rozwiązanie tego problemu zwykle jest na ogół proste i stosunkowo tanie. Poprawa stanu technicznego sieci oraz przekroczenie dopuszczalnych spadków napięcia, wymagają już znaczących nakładów. Natomiast poprawa jakości napięcia wymaga zwiększenia przekrojów przewodów sieci niskiego napięcia lub/i zagęszczenia stacji transformatorowych SN/nn, co z kolei wymusza konieczność rozbudowy sieci rozdzielczej SN.

Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która w zdecydowanej większości jest napowietrzna. Dla zapewnienia najwyższej jakości dostaw energii elektrycznej, a także dla rozwoju elektromobilności oraz energetyki prosumenckiej (dla zapewnienia wystarczającej przepustowości sieci i możliwości przyłączania punktów ładowania oraz instalacji OZE) operator systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej (ENERGA-OPERATOR S.A.) powinien realizować cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej określonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). Za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągnięcia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. Odbudowa linii niskich napięć (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie.

W wystąpieniu pokontrolnym NIK pn. „Bariery rozwoju odnawialnych źródeł energii” z dnia 25.05.2021 r. określono, iż obecnie jako jedną z głównych barier związanych z rozwojem energetyki odnawialnej w kraju należy wskazać niedostateczny rozwój sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, powodujący brak wystarczających mocy przyłączeniowych, co przekłada się na ustawową przesłankę odmowy przyłączenia instalacji do sieci, tj. brak istnienia warunków technicznych.

W celu zwiększenia przepustowości sieci elektroenergetycznej oraz zdolności przyłączania nowych mocy OZE konieczna jest modernizacja linii niskiego (0,4 kV) i średniego (15 kV) napięcia polegająca na wymianie przewodów i kabli. Wymianie powinny podlegać nieizolowane przewody linii napowietrznych, które zostaną wymienione na przewody nowego typu izolowane o zwiększonym przekroju. Dzięki temu zwiększona zostanie przepustowość sieci elektroenergetycznej oraz zdolność do przyłączania nowych jednostek OZE w rozproszeniu.

Rozbudowa i modernizacja systemu gazowniczego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączenia nowych odbiorców

Lokalny dostęp do gazu umożliwi wykorzystanie go w sektorze ciepłowniczym, transportowym i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, które są zależne od warunków atmosferycznych. Jednocześnie wykorzystywanie gazu i/lub odnawialnych źródeł energii – jako niskoemisyjnych źródeł ciepła – stanowi alternatywę dla indywidualnych kotłów na paliwa stałe niskiej jakości, tam, gdzie nie jest możliwy dostęp do sieci ciepłowniczej. Podstawą planowania rozwoju sieci gazowej jest osiągnięcie kryterium poprawności technicznej i efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. W celu przeprowadzenia takiej oceny, przed podjęciem ostatecznej decyzji o gazyfikacji obszarów, na których nie występuje sieć gazowa, opracowywane są koncepcje gazyfikacji. Sygnał do rozpoczęcia działań stanowią najczęściej zgłoszenia mieszkańców, inwestorów czy władz lokalnych.

Gazyfikacja nowych obszarów pozwala zastąpić dotychczasowe źródła energii bazujące głównie na paliwie stałym, źródłem o wielokrotnie mniejszej emisji szkodliwych substancji do atmosfery – gazem ziemnym. Realizacja zadania przyczyni się zatem do zmiany struktury wykorzystywanych na terenie gminy surowców w kierunku źródeł mniej emisyjnych (gaz ziemny jest surowcem charakteryzującym się niskimi emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji szkodliwych dla środowiska), przez co zmniejszy się oddziaływanie sektora energetyki na środowisko, ograniczona zostanie emisja CO₂, SO₂, NO_x i pyłów.

Zadanie przyczyni się do zwiększenia atrakcyjności gospodarczej gminy, co przejawiać się będzie zwiększonym poziomem inwestycji i rozwojem sfery przedsiębiorczości. Przyczyni się też do niwelowania różnic rozwojowych pomiędzy obszarem miejskim i wiejskim. Dodatkowo, istotnym czynnikiem jest zachowanie i ochrona walorów przyrodniczych gminy, dzięki upowszechnieniu wykorzystania gazu ziemnego jako źródła energii cieplnej. Główne efekty społeczno-gospodarcze to:

- zwiększenie atrakcyjności inwestycyjnej i mieszkaniowej, dzięki uzbrojeniu danego obszaru w sieć gazową;
- wzrost zatrudnienia na terenie gminy;
- zapewnienie bezpieczeństwa dostaw paliwa i dywersyfikacja dostępnych w gminie źródeł energii cieplnej;

- zwiększenie wpływów podatkowych (m.in. podatek od nieruchomości) w gminie dzięki aktywizacji gospodarczej oraz mieszkaniowej.

Budowana infrastruktura gazowa powinna charakteryzować się funkcjonalnościami „smart” (inteligentne sieci gazowe). W aktualnych sieciach gazowych stosuje się nowe materiały, złożone układy telemetrii, monitorowania i diagnostyki, niemniej funkcjonalność i zasady działania systemu jako całości nie uległy zasadniczym zmianom. Jest jednak pewne, że pojawią się dodatkowe warunki, w których będzie musiał pracować przyszły system gazowy. Oznacza to, że nowa sieć gazowa będzie musiała mieć bardziej dynamiczny charakter, w tym zdolność dostosowywania się do zmiennych warunków pracy i otoczenia. Najważniejsze z nowych czynników pracy sieci gazowej przedstawiają się następująco;

- możliwość występowania w sieciach gazowych gazów o bardziej zróżnicowanym składzie (biogaz, biometan, gaz ziemny z domieszką wodoru);
- większa zmienność w zakresie dołączania i odłączania nowych źródeł gazu (np. biogazu i biometanu) – tj. brak przeciwwskazań technicznych i technologicznych dla akceptacji biogazu – np. współpraca sieci z biogazowniami rolniczymi.
- większa zmienność w zakresie parametrów pracy (np. ciśnienia) dla wykorzystania w większym stopniu akumulacyjnych możliwości systemu gazowego;
- konieczność stosowania w większej skali dwukierunkowego przepływu gazu w sieciach.

Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE)

Preferowanym rozwiązaniem z zakresu odnawialnych źródeł energii jest tzw. energetyka rozproszona (prosumencka) polegająca na montażu mikroinstalacji OZE tj. o mocy do 50 kW. Rozwiązanie to ma na celu ograniczenie możliwych negatywnych oddziaływań środowiskowych związanych z budową i funkcjonowaniem odnawialnych źródeł energii na terenie gminy, przy jednoczesnym wzroście produkcji „czystej” energii i poprawie jakości powietrza oraz brakiem negatywnego wpływu na krajobraz oraz zasoby przyrodnicze.

Istotnym atutem OZE jest możliwość wykorzystania potencjału lokalnego. Rozproszenie jednostek wytwórczych oraz rozmieszczenie ich blisko odbiorców pozwala na racjonalne i efektywne wykorzystanie potencjału OZE na poziomie lokalnym, a także na ograniczenie strat w przesyłce i dystrybucji energii elektrycznej, które występują w przypadku dużego oddalenia od siebie miejsc wytwarzania energii od miejsc odbioru.

Energetyka rozproszona, oparta o instalacje o stosunkowo niewielkich mocach, stanowi podstawę rozwoju lokalnego wymiaru energetyki i nadaje transformacji energetycznej partycypacyjny charakter. Obok dużych projektów biznesowych, znacznie mniejsze podmioty mogą uczestniczyć w budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego, aktywnie włączając się w proces transformacji energetycznej.

Energetyka prosumencka może więc stać się jednym z ważniejszych czynników rozwoju obszarów wiejskich. Zainteresowanie mikroinstalacjami OZE powinno wynikać głównie z: potrzeby uniezależnienia się od dostawcy energii elektrycznej, przeciwdziałaniu wzrostowi kosztów energii, obniżeniu kosztów dystrybucji energii, wdrażania nowych technologii, rosnącej świadomości w zakresie ochrony środowiska.

8. MONITORING REALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385) wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385) w przypadku, gdy przedsiębiorstwa energetyczne¹ nie zapewniają realizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Plan opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę gminy/miejską założeń i winien być z nimi zgodny.

W kolejnej tabeli przedstawiono zestawienie przedsiębiorstw energetycznych (operatorów systemów energetycznych) prowadzących działalność na terenie Gminy Morąg.

Tabela 51. Przedsiębiorstwa energetyczne (operatorzy systemów energetycznych) prowadzący działalność na terenie Gminy Morąg

Rodzaj systemu energetycznego	Przedsiębiorstwo energetyczne (operator systemu na terenie gminy)
System ciepłowniczy	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Morągu
System gazowniczy	ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie
System elektroenergetyczny	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie

Źródło: opracowanie własne

W celu prowadzenia monitoringu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg” opracowano zestaw przykładowych wskaźników obrazujących realizację zadań, za wykonanie których odpowiedzialne są poszczególne przedsiębiorstwa energetyczne. W każdej kolejnej „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg” sporządzanej w cyklu 3-letnim przedstawiane będzie zestawienie zmian wartości przyjętych wskaźników w poszczególnych latach obrazujące stopień funkcjonowania i rozwoju systemów energetycznych na terenie gminy (stopień realizacji przyjętych założeń przez przedsiębiorstwa energetyczne – operatorów systemów ciepłowniczego, gazowniczego i elektroenergetycznego).

W kolejnej tabeli przedstawiono zestawienie przykładowych wskaźników służących do monitorowania stopnia realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg”.

Tabela 52. Zestawienie przykładowych wskaźników służących do monitorowania stopnia realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg”

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
SYSTEM CIEPŁOWNICZY		
długość czynnej sieci ciepłowniczej [km]	↑	MPEC, GUS, URE, ARE
długość sieci ciepłowniczej w technologii preizolowanej [km]	↑	
straty przesyłowe ciepła [%]	↓	
liczba węzłów cieplnych [szt.]	↑	
liczba węzłów cieplnych dwufunkcyjnych [szt.]	↑	

¹ przedsiębiorstwo energetyczne – podmiot prowadzący działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przetwarzania, magazynowania, przesyłania, dystrybucji paliw lub energii

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG**

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
liczba odbiorców ciepła sieciowego OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców ciepła sieciowego BUDYNKI MIESZKALNE	↑	
ogrzewana powierzchnia/kubatura OGÓŁEM [m ² /m ³]	↑	
ogrzewana powierzchnia/kubatura BUDYNKI MIESZKALNE [m ² /m ³]	↑	
sprzedaż ciepła sieciowego OGÓŁEM [GJ]	↑	
sprzedaż ciepła sieciowego BUDYNKI MIESZKALNE [GJ]	↑	
emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła ze źródeł eksploatowanych przez MPEC [Mg, kg]	↓	
udział OZE/kogeneracji/ciepła odpadowego w produkcji ciepła przez MPEC [%]	↑	
udział paliw węglowych w produkcji ciepła przez MPEC [%]	↓	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej oraz przyczyna odmowy	↓	
SYSTEM GAZOWNICZY		
długość czynnej dystrybucyjnej sieci gazowej [km]	↑	PSG Sp. z o.o, GUS, URE, ARE
liczba czynnych przyłączy gazowych OGÓŁEM [szt.]	↑	
liczba czynnych przyłączy gazowych GOSPODARSTWA DOMOWE [szt.]	↑	
liczba odbiorców gazu ziemnego OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców gazu ziemnego GOSPODARSTWA DOMOWE	↑	
liczba ludności korzystającej z sieci gazowej	↑	
stopień gazyfikacji gminy [%]	↑	
zużycie gazu ziemnego OGÓŁEM [MWh]	↑	
zużycie gazu ziemnego przez GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]	↑	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci gazowej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz przyczyna odmowy	↓	
SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY		
długość sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia [km]	↑	ENERGA, GUS, URE, ARE
długość sieci elektroenergetycznej średniego napięcia [km]	↑	
długość sieci elektroenergetycznej kablowej (niskiego i średniego napięcia) [km]	↑	
udział linii kablowych nN i SN w stosunku do ogólnej długości tych linii [%]	↑	
liczba stacji transformatorowych SN/nn [szt.]	↑	

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG**

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
moc stacji transformatorowych SN/nn [kVA]	↑	
średni stopień obciążenia GPZ [%]	↓	
średni stopień obciążenia stacji transformatorowych SN/nn [%]	↓	
liczba odbiorców energii elektrycznej OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców energii elektrycznej GOSPODARSTWA DOMOWE	↑	
ilość dostarczonej energii elektrycznej OGÓŁEM [MWh]	↑	
ilość dostarczonej energii elektrycznej GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]	↑	
liczba i moc mikroinstalacji OZE przyłączonych do sieci [szt./MWh]	↑	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz przyczyna odmowy	↓	

Źródło: opracowanie własne

Monitorowanie wykonania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg” powinno odbywać się również poprzez przekazywanie wykazu prac i inwestycji realizowanych przez poszczególnych operatorów energetycznych na terenie gminy z zakresu rozbudowy i modernizacji poszczególnych systemów. Zestawienie takie powinno obejmować okres 3-letni i być zamieszczane w kolejnych „Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg”. Wykaz przeprowadzonych prac i inwestycji powinien obejmować: nazwę zadania, zakres rzeczowy zadania, lata realizacji oraz poniesione koszty.

W ramach monitorowania realizacji zadań przez operatora systemu elektroenergetycznego należy również w kolejnych „Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg” porównywać w poszczególnych latach wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r., nr 93, poz. 623 ze zm.) (wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej tj. SAIDI, SAIFI, MAIFI). Bazową wartość wskaźników jakościowych (za 2021 r.) stanowiących wartość odniesienia przedstawiono w rozdziale 5.1. niniejszego opracowania.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez poszczególnych operatorów systemów energetycznych należy uznać, iż przyjęte „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg” są realizowane. Poszczególne systemy energetyczne na terenie gminy (ciepłowniczy, gazowy, elektroenergetyczny) znajdują się dobrym stanie technicznym i zapewniają pokrycie aktualnego zapotrzebowania na nośniki energetyczne. Infrastruktura energetyczna na terenie gminy jest systematycznie rozbudowywana oraz modernizowana w celu obejmowania usługami dystrybucyjnymi nowych obszarów i odbiorców oraz zwiększania stopnia bezpieczeństwa i niezawodności dostaw ciepła, energii elektrycznej i gazu ziemnego. Przyjęte strategie działania poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych zakładają dalszą rozbudowę i modernizację systemów na terenie gminy w celu pozyskiwania nowych odbiorców oraz wzrostu niezawodności dostaw przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego oddziaływania eksploatowanych systemów na środowisko.

9. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2021 poz. 2166) środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS;
- 6) realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

Tabela 53. Wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie izolacji instalacji przemysłowych	<ul style="list-style-type: none"> • modernizacja i wymiana izolacji termicznej rurociągów ciepłowniczych, pieców oraz ciągów technologicznych w obiektach (np. izolacja rurociągów, zbiorników, kotłów, kanałów spalin, turbin, urządzeń oczyszczających gazy wlotowe, armatury przemysłowej, wymienników ciepła, pieców grzewczych oraz odtwarzanie wymurówki, wymiana materiałów ogniotrwałych, warstw izolacyjnych w piecach); • izolacja termiczna systemów transportu mediów technologicznych w obrębie procesu przemysłowego, w tym urządzeń transportowych, przygotowania półproduktów i produktów oraz sieci ciepłowniczych, wodnych i gazowych.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe	<ul style="list-style-type: none"> • docieplenie ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów; • modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, świetlików, bram wjazdowych lub zmiana powierzchni przeszkleń w przegrodach zewnętrznych budynków; • montaż urządzeń zaciemniających okna; • modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką, zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem); • likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych; • modernizacja systemu wentylacji polegająca na: <ul style="list-style-type: none"> • montażu układu odzysku ciepła (rekuperacji), • zastosowaniu gruntowych wymienników ciepła, • izolacji kanałów nawiewnych i wywiewnych transportujących powietrze wentylacyjne, • montażu systemów optymalizujących strumień objętości oraz parametry jakościowe powietrza wentylacyjnego doprowadzanego do pomieszczeń w zależności od potrzeb użytkownika; • modernizacja systemu klimatyzacji poprzez dostosowanie tego systemu do potrzeb użytkowych budynku (np. dostosowanie strumienia

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
	<p>powietrza do rzeczywistego obciążenia, zastosowanie układów z bezpośrednim odparowaniem, opartych o indywidualne klimatyzatory lub zastosowanie alternatywnych metod chłodzenia);</p> <ul style="list-style-type: none"> • modernizacja lub wymiana dźwigów wraz z ich napędami i oświetleniem; • instalacja urządzeń pomiarowo-kontrolnych, teletransmisyjnych oraz automatyki w ramach wdrażania systemów zarządzania energią; • przebudowa lub remont budynku użyteczności publicznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany oświetlenia	<ul style="list-style-type: none"> • wymiana źródeł światła na energooszczędne; • wymiana opraw oświetleniowych wraz z osprzętem na energooszczędne; • wdrażanie inteligentnych systemów sterowania oświetleniem, o regulowanych parametrach w zależności od potrzeb użytkowych i warunków zewnętrznych; • stosowanie energooszczędnych systemów zasilania.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany urządzeń i instalacji przemysłowych	<ul style="list-style-type: none"> • modernizacja lub wymiana urządzeń energetycznych i technologicznych związanych z procesami przemysłowymi wraz z instalacjami (np. urządzeń i instalacji sprężonego powietrza, kotłów, pomp, pompoturbin, turbin napędzających sprężarki procesowe i pompy, dmuchaw, wtryskarek, pras, myjek, wentylatorów, mieszadeł, agregatów chłodniczych, młynów); • modernizacja lub wymiana silników, napędów i układów sterowania lub zastosowanie falowników przy napędach o zmiennym zapotrzebowaniu mocy; • modernizacja lub wymiana rurociągów, zbiorników, kanałów spalin, kominów, urządzeń służących do uzdatniania wody; • modernizacja lub wymiana wyposażenia narzędziowego; • stosowanie systemów pomiarowych, monitorujących i sterujących procesami energetycznymi i przemysłowymi w ramach wdrażania systemów zarządzania energią; • optymalizacja ciągów transportowych paliw (stałych, ciekłych, gazowych) lub mediów (np. woda, para, sprężone powietrze, powietrze wentylacyjne, spaliny, gazy procesowe) oraz ciągów transportowych kopaliny i linii produkcyjnych; • modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła, lub chłodu, w tym m.in.: układów rozładunku, przygotowania i transportu paliwa, układów doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin, układów chłodzenia, układów redukcji emisji, układów uzdatniania wody, układów sterowania, automatyki, pomiarowych, zabezpieczających i sygnalizacyjnych, układów pompowych i pomp.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła	<ul style="list-style-type: none"> • wymiana lub modernizacja grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej (np. izolacje, napędy, armatura, wymienniki); • modernizacja systemów zasilanych z grupowych węzłów cieplnych poprzez przebudowę tych systemów na węzły indywidualne; • instalacja lub modernizacja systemów automatyki i monitoringu pracy węzłów i sieci ciepłowniczych; • wymiana lub modernizacja lokalnych układów chłodniczych i klimatyzacyjnych; • zastosowanie układów kogeneracyjnych w lokalnych źródłach ciepła; • modernizacja lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni, ciepłowni osiedlowych); • modernizacja odwodnień instalacji parowych.

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
<p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie odzyskiwania energii, w tym odzyskiwania energii w procesach przemysłowych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • instalacja lub modernizacja układów odzyskiwania ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych lub energetycznych i wykorzystanie go do celów użytkowych lub w procesie technologicznym; • instalacja lub modernizacja systemu „freecoolingu” – procesu wykorzystania chłodu zawartego w powietrzu o niskiej temperaturze na zewnątrz budynku do schłodzenia powietrza wewnątrz budynku lub w instalacji; • instalacja lub modernizacja turbin i układów wytwarzania energii, wykorzystujących energię rozprężania lub redukcji ciśnienia gazów, par lub cieczy; • instalacja lub modernizacja układów przetwarzania ciepła odzyskiwanego z procesów przemysłowych lub energetycznych na energię elektryczną; • instalacja lub modernizacja układów przetwarzania gazów spalinowych i odpadowych z procesów przemysłowych lub energetycznych (np. gazu koksowniczego, wielkopieczowego, konwertorowego) na energię elektryczną lub ciepło lub na paliwa energetyczne.
<p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie ograniczeń strat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • strat związanych z poborem energii biernej przez różnego rodzaju odbiorniki energii elektrycznej, w tym poprzez zastosowanie lokalnych i centralnych układów do kompensacji mocy biernej (np. baterie kondensatorów, dławiki oraz maszynowe i elektroniczne układy kompensacyjne); • strat sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego, w tym również w wewnętrznych systemach dystrybucji energii elektrycznej zasilających instalacje wykorzystywane w procesach przemysłowych (np. elektrolizy, elektrorefinacji); • strat na transformacji, w tym poprzez: zastosowanie układów kompensacyjnych w stanach niskiego obciążenia i pracy jałowej lub/i wymianę transformatorów na jednostki charakteryzujące się wyższą efektywnością energetyczną (sprawnością) lub dostosowane do zapotrzebowania na moc; • strat w sieciach ciepłowniczych, w tym dokonując: <ul style="list-style-type: none"> • modernizacji i przebudowy sieci ciepłowniczej poprzez: zmianę technologii wykonania tych sieci (magistrali, sieci rozdzielczych, przyłączy do budynków), zmianę trasy przebiegu rurociągów w celu zmniejszenia ich długości lub likwidacji zbędnych odcinków, zmianę średnicy rurociągów w celu poprawy wymagań hydraulicznych, usunięcie nieszczelności i przyczyn ich powstawania; • poprawy izolacji cieplnej rurociągów wraz z ich wyposażeniem w armaturę (np. wymiana rurociągów ciepłowniczych na rurociągi preizolowane); • zmiany parametrów pracy sieci ciepłowniczej lub sposobu regulacji tej sieci; • modernizacji systemu ciepłowniczego poprzez: przebudowę systemu zasilanego z grupowych węzłów cieplnych na system zasilany z węzłów indywidualnych, wymianę lub modernizację grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej; • wprowadzenia lub rozbudowy systemu monitoringu i sterowania pracą sieci ciepłowniczej.
<p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie stosowania do ogrzewania lub chłodzenia energii wytwarzanej w instalacjach</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zastąpienie niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa (stałe, ciekłe, gazowe) lub energię elektryczną źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym instalacją odnawialnego źródła energii, wykorzystującą ciepło wytworzone w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych;

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepła odpadowego	<ul style="list-style-type: none"> • zastąpienie niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem ciepła z sieci ciepłowniczej wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącego ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych; • budowa przyłącza do sieci ciepłowniczej oraz zakup albo modernizacja węzła cieplnego w celu zastąpienia ciepła z niskoefektywnych energetycznie lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła ciepłem z sieci ciepłowniczej wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącym ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych; • modernizacja instalacji wytwarzania chłodu z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej zasilanej ciepłem wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.
Modernizacja lub wymiana urządzeń AGD/RTV	<p>Od marca 2021 r. na nowych produktach AGD i RTV pojawiły się zmienione etykiety energetyczne. Nowe etykiety informujące o klasie energooszczędności urządzeń nie mają już oznaczeń w formie plusów. Wraca zasada siedmiopunktowej skali od A do G (zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1369). Produkty, które posiadały najwyższą klasę energetyczną, czyli oznaczoną jako A+++, w nowym oznaczeniu otrzymały literę „C”. Litery „A” i „B” na razie nie będą przeznaczone dla żadnych produktów do czasu, aż na rynku pojawią się jeszcze bardziej wydajne energetycznie produkty AGD i RTV. Przepisy Rozporządzenia określają harmonogram wprowadzenia nowych etykiet w danej grupie produktowej. Od 1 marca 2021 r. pojawiły się one na lodówkach, pralkach, pralko-suszarkach, zmywarkach oraz telewizorach i monitorach (wyświetlaczach elektronicznych o powierzchni powyżej 100 cm²). Dla źródeł światła, czyli oświetlenia jest to 1 września 2021 r. Lista produktów z nowymi etykietami energetycznymi ma być sukcesywnie powiększana. Sukces systemu etykietowania polega w dużej mierze na prostym i czytelnym przekazie dla konsumentów. Dla przedsiębiorców może być jednym z czynników stanowiących o przewadze konkurencyjnej, a w ofercie producentów pojawiają się coraz bardziej energooszczędne produkty.</p>

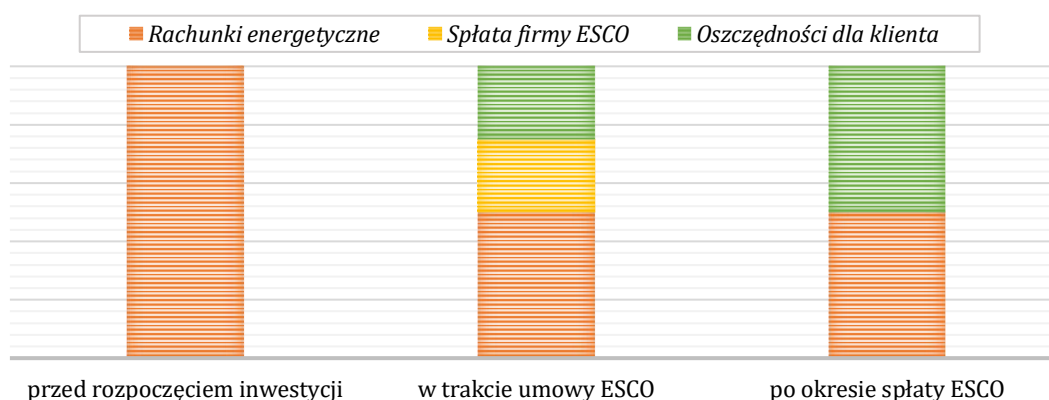
Źródło: opracowanie na podstawie Obwieszczenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej

Szczególnie korzystne rozwiązanie dla samorządu może stanowić realizacja przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej z przedsiębiorstwem świadczącym usługi energetyczne.

Przedsiębiorstwo oszczędzania energii typu ESCO (skrót od *Energy Service Company*) to firma świadcząca usługi energetyczne lub dostarczająca innych środków poprawy efektywności energetycznej dla użytkownika/odbiorcy energii, biorąc przy tym na siebie pewną część ryzyka finansowego. Zapłata za wykonane usługi jest oparta (w całości lub w części) na osiągnięciu poprawy efektywności energetycznej oraz spełnieniu innych uzgodnionych kryteriów efektywności. Firma ESCO angażuje swoje środki finansowe w przeprowadzenie u klienta przedsięwzięcia modernizacyjnego, a odzyskuje poniesione nakłady (wraz z wynagrodzeniem) poprzez płatności rozłożone w czasie. Okres zwrotu inwestycji zależy od indywidualnych ustaleń pomiędzy stronami. Płatności dokonywane przez klienta pochodzą z wygenerowanych oszczędności w kosztach energii. W praktyce istnieje szereg modeli usług świadczonych przez firmy typu ESCO, które różnią się sposobem finansowania, podziałem ryzyka oraz podziałem zysków pochodzących z zaoszczędzonych pieniędzy. Firma ESCO realizuje więc kontrakty wykonawcze i kompleksowe usługi, udzielając klientom gwarancji uzyskania

oszczędności. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom klient uzyskuje oszczędności, które z kolei pozwalają mu na spłatę kosztów tejże inwestycji.

Na kolejnym wykresie przedstawiono uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO.



Wykres 42. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej)

Źródło: opracowanie własne

Dwa najważniejsze modele umów w formule ESCO dotyczą poprawy efektywności energetycznej (*Energy Performance Contracting*, w skrócie EPC) oraz gwarantowanych dostaw energii (*Energy Delivery Contracting*, czyli EDC).

EPC to umowy pomiędzy beneficjentem a dostawcą środków poprawy efektywności energetycznej (ESCO). Gwarantują one, że inwestycja spłaca się wg określonego w umowie harmonogramu zależnego od osiągniętego poziomu poprawy efektywności energetycznej, który jest gwarantowany przez ESCO.

EDC, czyli umowy gwarantowanych dostaw energii to drugi najpopularniejszy rodzaj umowy, jakie proponują firmy ESCO. Określają one warunki eksploatacji, budowy lub modernizacji źródeł energii (ciepła i energii elektrycznej) na własne ryzyko wykonawcy (najczęściej firmy ESCO), w oparciu o umowy długoterminowe. Opierają się na założeniu, że optymalizacja zużycia energii w dłuższej perspektywie pozwala uzyskać znaczące korzyści ekonomiczne i ekologiczne. Elementy realizowane przez wykonawcę (najczęściej firmę ESCO) obejmują finansowanie, planowanie oraz budowę lub przejęcie źródła wytwarzania energii, a także zarządzanie eksploatacją (w szczególności konserwację i eksploatację), zakup paliwa oraz sprzedaż energii. Na wynagrodzenie za te usługi składają się przede wszystkim płatności za dostarczoną energię.

10. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

10.1. Lokalne zasoby paliw i energii

10.1.1. Energia słoneczna

Energię słoneczną w postaci bezpośredniej wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej przy pomocy paneli fotowoltaicznych oraz do produkcji energii cieplnej (głównie na potrzeby ciepłej wody użytkowej) przy pomocy kolektorów słonecznych.

Zgodnie z danymi zgromadzonymi na stronie <https://globalsolaratlas.info/> wielkość całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze Gminy Morąg wynosi około **1 059 kWh/m²**.

Prawidłowe usytuowanie instalacji pod odpowiednim kątem oraz kierunkiem, jest niezwykle istotne ze względu na efektywność i opłacalność funkcjonowania instalacji (kolektorów lub paneli słonecznych). Największy roczny uzysk energii słonecznej wystąpi, gdy instalacja zostanie skierowana w kierunku południowym pod kątem 38° – około **1 263 kWh/m²**, co stanowi wzrost o 19,3 % w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie Gminy Morąg z optymalnie umiejscowionej instalacji PV (nachylenie pod kątem 38° w kierunku południowym) wynosi około **1 069 kWh/kW** (przy następujących założeniach: falowniki o wysokiej jakości, straty energii spowodowane brudem, śniegiem i lodem zalegającymi na panelach oraz straty z kabli, falowników i transformatorów wynoszą 10 %).

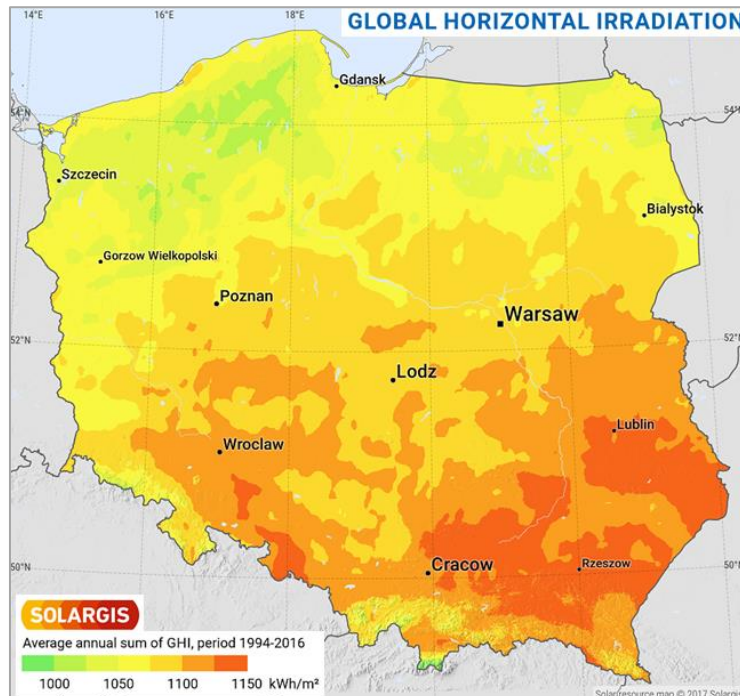
W kolejnej tabeli przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Morąg.

Tabela 54. Potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji PV na terenie Gminy Morąg

Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m ²	1 059
Optymalne nachylenie (kąt) i kierunek instalacji PV	-	38° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia i kierunku instalacji PV	kWh/m ²	1 263
Potencjał rocznej produkcji energii z kW optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem i kierunkiem)	kWh	1 069

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://globalsolaratlas.info/>

Na kolejnej rycinie przedstawiono potencjał całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.



Rysunek 7. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju

Źródło: www.solargis.info

Fotowoltaika (PV) wykorzystująca energię słoneczną jest dziś niekwestionowanym liderem, jeśli chodzi o popularność przydomowych mikroinstalacji OZE. Wytwarzanie energii elektrycznej w instalacji PV jest bezobsługowe. Cechuje się ona dużą niezawodnością pracy

(brak elementów ruchomych) oraz przewidywalnością w produkcji energii. Żywotność poprawnie wykonanej instalacji PV szacuje się na minimum 25 lat. Decydując się na montaż instalacji fotowoltaicznej należy pamiętać, że na każdy kW mocy z paneli fotowoltaicznych przy dostępnych obecnie na rynku rozwiązaniach trzeba zabezpieczyć min. 4,5-5,0 m² powierzchni dachu lub gruntu (jeszcze do niedawna z racji niższej sprawności paneli było to co najmniej 6 m²). W przypadku instalacji PV moc instalacji zwykle określa się w kWp (w kilowatopikach), co oznacza ilość energii elektrycznej w pikie, czyli w szczycie produkcji przy optymalnych warunkach nasłonecznienia. Instalacja fotowoltaiczna składa się z następujących podstawowych elementów: paneli fotowoltaicznych, falownika (inaczej inwertera) i niezbędnych przewodów. Ceny domowych fotowoltaicznych systemów wytwarzania energii elektrycznej wynoszą ok. 5 000 zł za 1 kW mocy zainstalowanej przy instalacjach najmniejszych (1-4 kW). Wraz ze wzrostem wielkości instalacji PV cena jednostkowa za 1 kW będzie spadać. Optymalne nachylenie dachu dla paneli fotowoltaicznych w Polsce to od 35 do 40 stopni (w kierunku południowym). Panele zainstalowane na dachu o nachyleniu mniejszym niż 35 i większym niż 40 stopni oraz ekspozycji innej niż południowej będą pracowały z mniejszą wydajnością.

10.1.2. Energia geotermalna

Geotermia niskotemperaturowa „płytką”

Najbardziej powszechną metodą wykorzystania energii geotermalnej są systemy wykorzystujące tzw. płytką geotermię. Gruntowe pompy ciepła składają się zazwyczaj z instalacji obejmującej dolne źródło ciepła (pionowe lub poziome wymienniki ciepła), dzięki któremu energia pobierana jest z podłoża oraz właściwego urządzenia pompy ciepła, które odzyskuje energię i połączone jest z siecią rozprowadzającą ciepło wewnątrz pomieszczeń (np. poprzez ogrzewanie podłogowe).

Potencjał płytkiej geotermii to ciepło słoneczne, które jest przechowywane w bardzo płytkich warstwach powierzchniowych (bez ciepła z jądra Ziemi). Potencjał jest zależny od klimatu, charakterystyki gleby i wód gruntowych. Potencjał geotermalny strefy przypowierzchniowej (podglebia) jest często niedoceniany, ponieważ występujące w nim temperatury są niskie. Jednak przy zastosowaniu gruntowej pompy ciepła można wykorzystać te niskie temperatury. Przypowierzchniowe systemy geotermalne są używane szczególnie do indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych.

Geotermia wysokotemperaturowa „głęboka”

Energia geotermalna to ciepło wnętrza Ziemi. Zbadano, że temperatura Ziemi wzrasta wraz z przesuwaniem się w głąb skorupy ziemskiej. Jej źródłem jest powolny rozpad pierwiastków radioaktywnych, tj. uranu czy toru, którym towarzyszy wydzielanie się energii termicznej. Wykorzystywanie energii wnętrza Ziemi wiąże się z bardzo wysokimi kosztami inwestycyjnymi, ponadto jest ściśle powiązane z budową geologiczną skorupy ziemskiej na danym obszarze. Głównym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest wykonywanie odwiertów do pokładów gorących wód geotermalnych. W pewnej odległości od otworu czerpalnego wykonuje się drugi otwór, tzw. zrzutowy, którym wodę geotermalną, po odebraniu od niej ciepła, wtłacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermicznych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji.

Energia geotermalna, podobnie jak inne źródła odnawialne, ma zarówno wady, jak i zalety. Wśród zalet należy wymienić:

- nieograniczoną dostępność, niezależną od warunków pogodowych oraz klimatycznych (dotyczy to głównie ciepła w przypowierzchniowej warstwie skorupy ziemskiej);
- urządzenia wykorzystujące techniki geotermalne są najczęściej niewielkich rozmiarów i prawie nie wpływają na krajobraz;

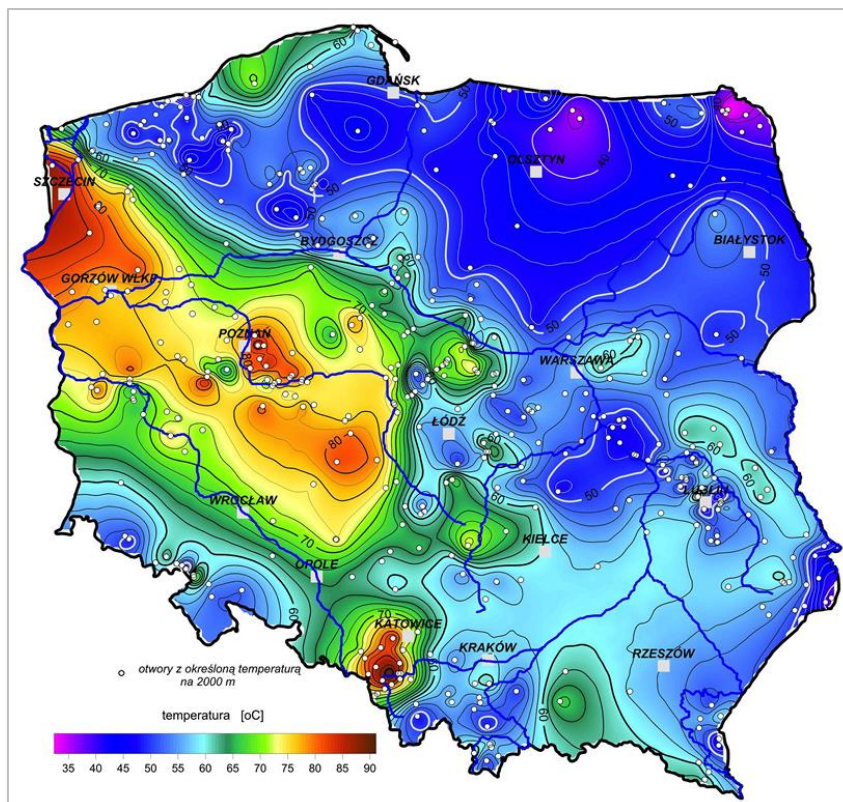
- w większości przypadków brak negatywnego wpływu na środowisko naturalne (nie dotyczy to energii geotermalnej pozyskanej za pomocą odwiertów – może wtedy dojść do uwolnienia niewielkich ilości gazów);
- stosunkowo niskie koszty eksploatacyjne.

Wśród wad natomiast należy wymienić:

- woda wydostająca się na powierzchnię może przyczyniać się do zasolenia gleby;
- budowa instalacji geotermalnej wiąże się z wysokimi nakładami inwestycyjnymi;
- mała dostępność w przypadku geotermii; warunki do jej wykorzystania występują w niewielu miejscach;
- korozja rur na skutek wysokiego zasolenia wód geotermalnych;
- większość już istniejących ciepłowni geotermalnych wymaga dodatkowego źródła ciepła w celu dogrzania zbyt chłodnej wody.

Uznaje się, że wydobycie wód geotermalnych w celach zbiorowego zaopatrzenia w ciepło jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę 65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu 100 – 200 m³/h.

Z poniższej mapy wynika, iż rejon Gminy Morąg położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 45°C, a więc najniższymi w skali kraju.



Rysunek 8. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.

Źródło: Szewczyk J., 2010: Geofizyczne oraz hydrogeologiczne warunki pozyskiwania energii geotermicznej w Polsce

10.1.3. Energia wiatru

Gmina Morąg położona jest na obszarze III (korzystnej) strefy energetycznego wykorzystania wiatru. Dla III strefy potencjał energetyczny wiatru wynosi:

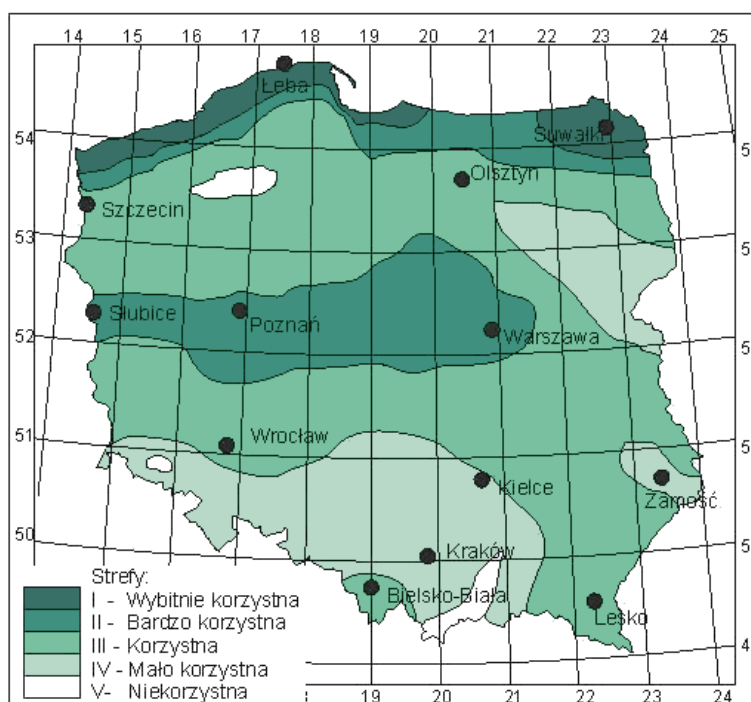
- na wysokości 10 m – 500-750 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 750-1 000 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

W kolejnej tabeli zamieszczono dane dotyczące orientacyjnego potencjału energetycznego wiatru dla poszczególnych stref, natomiast na rycinie ich zasięg na terenie kraju.

Tabela 55. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m ² wirnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m ² wirnika]
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500
III – korzystna	500-750	750-1 000
IV – mało korzystna	250-500	500-750
V - niekorzystna	<250	<500

Źródło: IMWGW



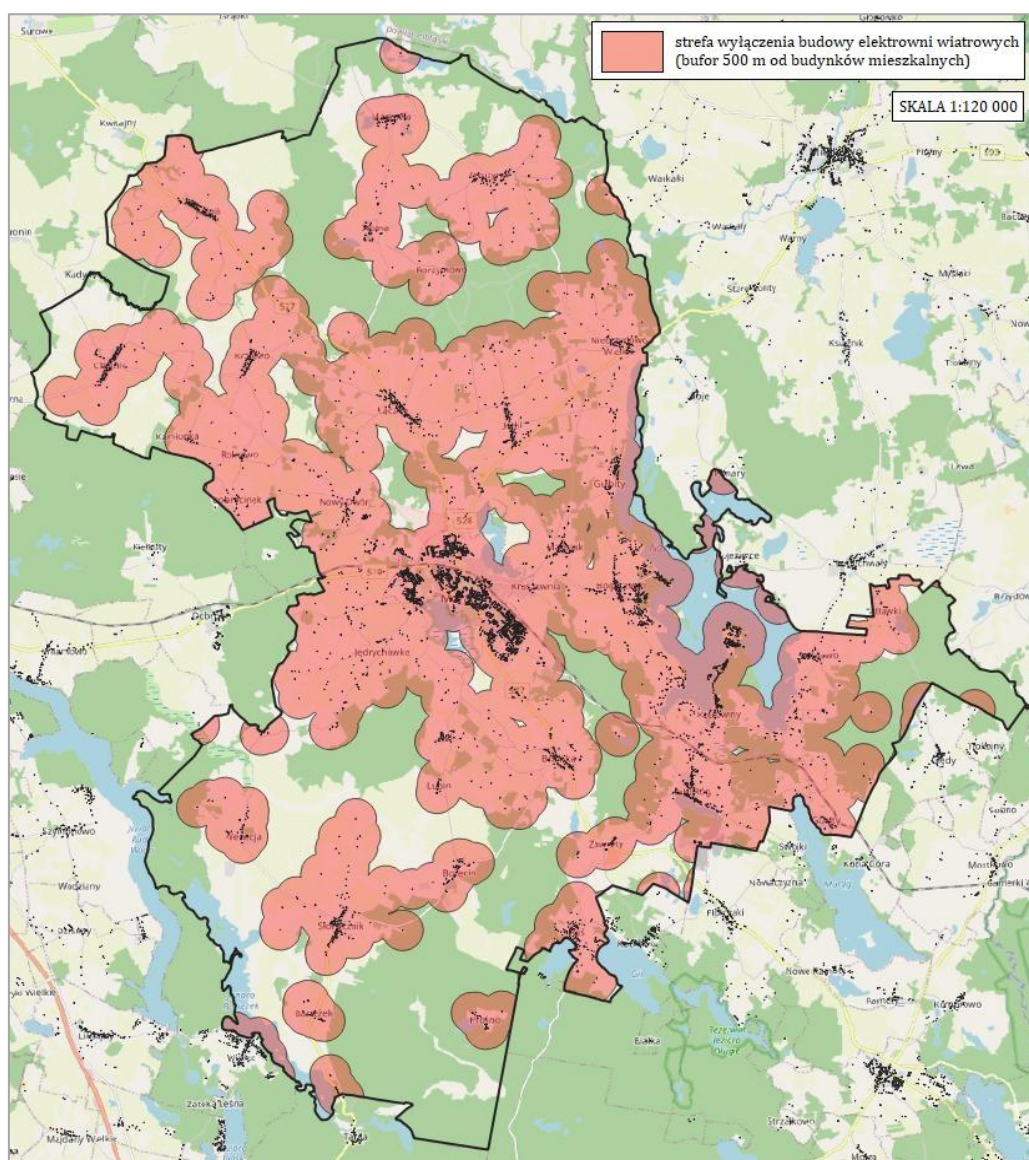
Rysunek 9. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

W grudniu 2021 r. Komisja Wspólna Rządu i Samorządu Terytorialnego zaopiniowała pozytywnie zmianę ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2021, poz. 724). Projekt przygotowany przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii przewiduje zmniejszenie rygorów reguły określającej odległość minimalną elektrowni wiatrowej od zabudowań mieszkalnych i form ochrony przyrody. Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych wprowadziła tzw. zasadę 10H, tj. regułę, według której lądowe elektrownie wiatrowe mogą być lokowane od zabudowań mieszkalnych w odległości co najmniej dziesięciokrotności wysokości elektrowni. W rezultacie budowa nowych elektrowni została bardzo utrudniona. Jednocześnie utrudniono budowę domów mieszkalnych w odległości poniżej 10H, co w praktyce znacznie spowolniło rozwój budownictwa mieszkalnego w sąsiedztwie istniejących elektrowni. W projekcie ustawy utrzymana jest podstawowa zasada lokowania nowej elektrowni wiatrowej wyłącznie na podstawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP). Zachowano również ogólną regułę 10H, ale w szczególnych przypadkach to gminy będą decydować o wyznaczaniu lokalizacji elektrowni wiatrowych w ramach lokalnej procedury planistycznej. Projekt ustawy zakłada, że ostateczna lokalizacja elektrowni wiatrowej, w tym dopuszczalna odległość od zabudowań mieszkalnych, będzie weryfikowana i określana w ramach procedury wydawania przez Regionalnego Dyrektora

Ochrony Środowiska decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla danej inwestycji na podstawie szczegółowego raportu oddziaływania na środowisko. W projekcie ustawy została wskazana minimalna odległość, którą trzeba będzie uwzględniać w MPZP, decyzjach środowiskowych oraz pozwoleniach na budowę – za taką, na podstawie opracowań naukowych zakresów oddziaływań elektrowni wiatrowych, uznaje się odległość co najmniej 500 m. Projektowane zmiany mają przyczynić się do większej transparentności procesu lokalizacji elektrowni wiatrowych. Projekt nowelizacji ustawy zakłada dodatkowe obowiązki samorządu i inwestora w procesie konsultacji inwestycji z mieszkańcami terenów sąsiadujących z inwestycją. Przewiduje się zorganizowanie dwóch bezpośrednich i dwóch zdalnych spotkań konsultacyjnych, na których obecność przedstawicieli najważniejszych interesariuszy będzie obowiązkowa. Ponadto, o planowanej inwestycji poinformowani zostaną także mieszkańcy gmin pobliskich, którzy będą mogli wziąć udział w konsultacjach MPZP. Obowiązkowe będzie także wystąpienie o opinię do władz pobliskich gmin.

Na poniższej rycinie przedstawiono strefę na terenie Gminy Morąg obejmującą 500 m bufor od budynków mieszkalnych, którą należy traktować jako orientacyjny obszar wyłączony z budowy elektrowni wiatrowych (ze względu na kryterium odległości od zabudowy mieszkaniowej).



Rysunek 10. Orientacyjny obszar wyłączony z lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie Gminy Morąg (bufor 500 m od budynków mieszkalnych)

Źródło: opracowanie własne

Uwzględniając dodatkowe ograniczenia dla lokalizacji elektrowni wiatrowych (inne niż odległość od budynków mieszkalnych) np. obszary leśne, obszary cenne przyrodniczo, wody powierzchniowe, wynika, iż na terenie Gminy Morąg potencjalne tereny dogodne dla posadowienia elektrowni wiatrowych są znacząco zredukowane.

10.1.4. Energia wodna

Energetyka wodna (hydroenergetyka) zajmuje się pozyskiwaniem energii wód i jej przetwarzaniem na energię mechaniczną i elektryczną. Opiera się ona przede wszystkim na wykorzystaniu energii rzek o dużym natężeniu przepływu i dużym spadzie – mierzonym różnicą poziomów wody górnej i dolnej z uwzględnieniem strat przepływu. Najpopularniejsze wykorzystanie wody do produkcji energii stanowią elektrownie wodne, które zamieniają energię spadku, lub przepływu wody na energię elektryczną za pośrednictwem turbin wodnych.

Szczególne znaczenie w energetyce wodnej mają inwestycje związane z małymi elektrowniami wodnymi. Obiekty te posiadają liczne zalety, spośród których najważniejsze to:

- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- czas realizacji inwestycji nie przekracza z reguły 2 lat,
- rozwiązania techniczne i technologiczne związane z budową są powszechnie dostępne,
- nie wymagają licznej obsługi,
- rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i obniża związane z tym koszty,
- charakteryzują się niską zawodnością i są długotrwałe w eksploatacji.

Lokalizacja małych elektrowni wodnych opiera się na wyszukiwaniu istniejących, często zniszczonych, obiektów hydrotechnicznych. Postępowanie takie minimalizuje negatywny wpływ inwestycji na środowisko. Jednocześnie obniżone zostają koszty związane z postawieniem nowego piętrzenia oraz wybudowaniem budynku elektrowni. Jako optymalną lokalizację MEW (małej elektrowni wodnej) uznaje się inwestycję zgodną z prawem lokalnym, powodującą minimalne negatywne skutki ekologiczne, maksymalne korzyści społeczne oraz jak największą ekonomiczną opłacalność.

Produkcja energii elektrycznej z hydroenergetyki uwarunkowana jest mocno przepływem oraz różnicą poziomów wody pomiędzy zwierciadłem wody górnej (zbiornika retencyjnego), a zwierciadłem wody dolnej (poniżej piętrzenia). Precyzyjne określenie energii oddawanej do sieci energetycznej nie jest możliwe na bazie tych dwóch czynników ze względu na zróżnicowaną sprawność urządzeń generujących energię elektryczną. Współczynnik układu generującego prąd, na którą składa się sprawność turbiny, generatora, przekładni oraz transformatora szacuje się pomiędzy 70% a 90%. Dla celów projektowych stosuje się następujący wzór do oszacowania produkcji energii elektrycznej:

$$E = 9,81 * h * s * \eta * 8\,760 \text{ [kWh]}$$

Gdzie:

E – produkcja energii elektrycznej;

h – spad netto [m];

s – przepływ średnioroczny [m/s];

η – ogólna sprawność elektrowni wodnej.

W ramach europejskiego projektu „RESTOR Hydro”, którego realizacja zakończyła się w 2016 r., na terenie kraju przeprowadzona została inwentaryzacja obiektów wodnych (jazów, stopni oraz innych przegród na rzekach) mogących zostać wykorzystanych do produkcji energii

elektrycznej w mikro i małych hydroelektrowniach. Na terenie Gminy Morąg zinwentaryzowano tylko jeden obiekt o potencjalnej możliwości lokalizacji małej elektrowni wodnej (MEW) – tj. Jaz Niebrzydowo Wielkie (znajdujący się w północnej części jez. Narie). Szacunkowa spodziewana moc dla MEW zlokalizowanej na ww. obiekcie wynosi jedynie 7,9 kW.

10.1.5. Biomasa

BIOMASA - DREWNO Z LASÓW

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Morąg przeprowadzono w oparciu o powierzchnię lasów i rocznego przyrostu drewna. Dla obliczenia zasobów drewna z lasów na cele energetyczne można posłużyć się metodami opartymi na przyrostach i pozyskaniu drewna z lasów na podstawie wzoru:

$$Z_{dl} = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Gdzie:

- Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,
- A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 9 860 ha (dane GUS),
- I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,24 m³/ha/rok („Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2021”, Warszawa, listopad 2021 r.),
- F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – około 55 % przyrostu,
- F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – około 25 % przyrostu.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Morąg, które wynoszą 12 527 m³/rok, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 8,00 GJ/m³) daje około **100 216 GJ**.

BIOMASA - DREWNO Z ZADRZEWIEŃ PRZYDROŻNYCH

Oszacowanie potencjału energetycznego drewna z pielęgnacji drzew przydrożnych obliczyć można według wzoru:

$$Z_{dz} = 1,5 \times L \times 0,3 \text{ [Mg/rok]}$$

Gdzie:

- Z_{dz} – zasoby drewna z zadrzewień,
- L – długość dróg [km] – przyjęto 224 km,
- 1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [Mg/rok],
- 0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z zadrzewień przydrożnych na terenie Gminy Morąg, które wynoszą 101 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 14,5 GJ/Mg) daje około **1 465 GJ**.

BIOMASA – TERENY ZIELENI URZĄDZONEJ

Obok powszechnie stosowanych rodzajów biomasy, jak drewno czy rośliny energetyczne, także odpady z pielęgnacji zieleni miejskiej, np. skoszona trawa, zebrane liście czy odpady zdrewniałe mogą służyć do celów energetycznych.

Spalanie odpadów zielonych i pozyskiwanie na tej drodze energii jest obok składowania i kompostowania kolejną metodą zagospodarowania tego materiału. Spalanie bezpośrednie jest najprostszym sposobem wykorzystania energetycznego, ale można rozważyć wykorzystanie biomasy jako materiału energetycznego przy współspalaniu z węglem. Odpady zielone, które można zagospodarować na cele energetyczne, mogą być w postaci liści, skoszonej trawy czy zdrewniałych resztek drzew. Do spalania w celu uzyskania ciepła można wykorzystywać biomasę w postaci rozdrobnionej albo w postaci brykietów lub pelletów.

Zgodnie z danymi publikowanymi przez GUS powierzchnia terenów zieleni urządzonej na obszarze Gminy Morąg wynosi 36,46 ha (parki, zieleńce, zieleń uliczna oraz zieleń osiedlowa). Średnią roczną wartość uzysku odpadów zielonych z terenów zieleni miejskiej przyjęto na następującym poziomie:

- trawa 5 Mg/ha;
- liście 3 Mg/ha;
- odpady zdrewniałe 3 Mg/ha.

Według różnych źródeł wartość opałow traw wynosi: 16–18 MJ/kg s.m. Natomiast wartość opałowa liści zależy przede wszystkim od ich gatunku, stopnia rozdrobnienia, wilgotności i zawiera się w zakresie 12 - 18 MJ/kg s.m. Zawartość suchej masy (s.m) w tonie odpadów zielonych (trawa + liście) przyjęto na poziomie 23,2 %. Wartość opałow odpadów zdrewniałych przyjęto na poziomie 14 MJ/kg. Od 25% do 30% odpadów zdrewniałych powstałych w wyniku pielęgnacji drzew i krzewów stanowi frakcja nadsitowa, która może być wykorzystywana w celach energetycznych.

Wykorzystując powyższe dane oraz założenia obliczono zasoby odpadów zielonych na cele energetyczne pochodzące z terenów zieleni urządzonej na terenie Gminy Morąg, które wynoszą około 401 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałow daje około **1 677 GJ**.

BIOMASA Z ROLNICTWA - SŁOMA

Wartość opałowa słomy jako paliwa energetycznego uzależniona jest od jej gatunku, wilgotności oraz techniki przechowywania. Bardziej wskazane jest użycie tzw. słomy szarej, czyli pozostawionej przez pewien czas po ścięciu na działanie warunków atmosferycznych, a następnie wysuszonej. Taki produkt charakteryzuje się nieco lepszymi właściwościami energetycznymi oraz mniejszą emisją związków siarki i chloru od słomy żółtej, czyli świeżo ściętej. Zbyt wilgotna słoma ma nie tylko mniejszą wartość energetyczną, lecz powoduje także większą emisję zanieczyszczeń podczas spalania. Dlatego ustala się normy, określające maksymalną dopuszczalną wilgotność słomy. Choć normy te są różne dla różnych urzędów, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25 %. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałow poszczególnych rodzajów słomy.

Tabela 56. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy

Rodzaj słomy	Wilgotność	Wartość opałowa w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowa w stanie suchym [MJ/kg]
słoma z pszenicy, pszenżyta, żyta, jęczmienia, owsa	15-20 %	12,0-14,1	16,1-17,3
słoma rzepakowa	30-40 %	10,3-12,5	15,0

Źródło: „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”

Średnie wartości zbioru słomy w stosunku do arealu danej uprawy przedstawiają się następująco (wg opracowania „Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”): pszenica ozima – 4,4 Mg/ha, pszenżyto ozime – 4,9 Mg/ha, żyto ozime – 5,1 Mg/ha, jęczmień ozimy – 3,0 Mg/ha, pszenica jara – 3,6 Mg/ha, jęczmień jary – 3,6 Mg/ha, owies jary – 4,4 Mg/ha, rzepak i rzepik – 2,2 Mg/ha.

Celem oceniania potencjału słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy zbory słomy w danym regionie pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Oszacowanie teoretycznego potencjału energetycznego słomy obliczyć można według następującego wzoru:

$$N = P - (Zs + Zp + Zn) [t]$$

gdzie:

- *N* – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,

- *P* – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku - do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,5 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 6 585,55 ha (wg danych PSR 2020),
- *Zs* – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,
- *Zp* – zapotrzebowanie na słomę na pasze,
- *Zn* – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznaczają się 20 % wyprodukowanej słomy.

Zapotrzebowanie słomy na paszę i ściółkę przyjęto na następującym poziomie (Mg/rok):

- Bydło – zapotrzebowania na paszę: 1,2/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 1,0/szt.;
- Trzoda chlewna – zapotrzebowania na paszę: -; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,5/szt.;
- Konie - zapotrzebowania na paszę: 0,8/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,9/szt.;

Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie PSR 2020.

Wykorzystując powyższe dane i założenia wynika, iż na terenie Gminy Morąg nie występują nadwyżki zasobów słomy mogące zostać wykorzystane na cele energetyczne. Szacunkowa wielkość produkcji słomy na terenie gminy wynosi 29 635 Mg, przy zapotrzebowaniu na cele rolno-hodowlane wynoszącym 30 854 Mg (pasza, ściółka, przyoranie).

BIOGAZ Z ROLNICTWA – KISZONKA SŁOMY

Brak występowania nadwyżek zasobów słomy na cele energetyczne jest równoznaczny z brakiem możliwości produkcji biogazu rolniczego na terenie gminy, którego substrat stanowi słoma z upraw na terenie gminy.

BIOMASA Z ROLNICTWA – SIANO

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich arealu. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależy od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie Gminy Morąg wynosi 1 470 ha (wg danych GUS).

Wykorzystując powyższe dane teoretyczny potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 588 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 15,0 MJ/kg to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **8 820 GJ**.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – KISZONKA SIANA

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby siana na cele energetyczne na terenie Gminy Morąg wynoszą około 588 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki siana przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 35 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 95 %;
- uzysk biogazu: 600 m³/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36 MJ/m³.

Znając wielkość zasobów siana na cele energetyczne oraz przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu z siana na terenie Gminy Morąg, który wynosi 0,117 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **2 323 GJ**.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – HODOWLA ZWIERZĄT

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Morąg przyjęto według danych z powszechnego spisu rolnego: bydło razem – 7 741 szt.; trzoda chlewna razem – 15 794 szt.; drób

razem – 1 005 340 szt. Do przeliczenia sztuk fizycznych na sztuki duże przyjmuje się następujące średnie wskaźniki: bydło – 0,8 DJP, trzoda chlewna – 0,2 DJP, drób – 0,004 DJP. Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.) średni wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi dla:

- bydła – 1,5 m³,
- trzody chlewnej – 1,0 m³,
- drobiu – 3,75 m³.

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłównia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Morąg, który wynosi 10,048 mln m³.

Celem obliczenia ilości energii w oszacowanym potencjale biogazu wyrażonym w m³ należy otrzymany wynik pomniejszyć o współczynnik zawartości metanu w biogazie, który jest różny dla konkretnych substratów i technologii fermentacji. Można jednak przyjąć, że wynosi średnio około 65 %. Po uwzględnieniu powyższego oraz wartości energetycznej metanu w wysokości 36 MJ/m³ roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Morąg wynosi **235 118 GJ**.

BIOGAZ Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność usług komunalnych.

Według danych GUS na terenie Gminy Morąg eksploatowane są dwie komunalne oczyszczalnie ścieków o łącznej przepustowości 4 100 m³/dobę. W 2020 roku w wyniku oczyszczania ścieków powstało 418 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.). Produkcja metanu z 1 kg s.m.o. wynosi około 0,3 m³. W związku z powyższym potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków można obliczyć wg następującego wzoru:

$$P_{bo} = Os \times W_{CH} \times Q_{ch} [MJ/rok]$$

gdzie:

- P_{bo} – potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków,
- Os – ilość wytworzonych osadów ściekowych w ciągu roku [kg/rok],
- W_{CH} – produkcja metanu na kg s.m.o. (0,3 m³ CH₄/kg s.m.o.),
- Q_{ch} – wartość opałowa metanu (36 MJ/m³).

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono roczny teoretyczny potencjał energetyczny biogazu z komunalnych oczyszczalni ścieków funkcjonujących na terenie gminy, który wynosi **4 514 GJ**.

BIOMASA – TERMICZNE PRZEKSZTAŁCANIE KOMUNALNYCH OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Termiczne metody utylizacji osadów ściekowych są poprzedzane podsuszaniem, suszeniem do uzyskania 85% suchej masy lub całkowitym suszeniem – powyżej 85% s.m. W wyniku suszenia osadów odparowaniu ulega zawarta w nich woda. Wysuszony osad ma mniejszą masę, jest całkowicie pozbawiony organizmów chorobotwórczych, co sprawia, że jest łatwy do przechowywania i najczęściej nadaje się do spalania bez dodatkowego paliwa. Suszeniu mogą być poddawane osady komunalne zarówno surowe, jak i ustabilizowane. Osady powinny być w jak najwyższym stopniu mechanicznie odwodnione, gdyż zawartość wody w osadach poddawanych suszeniu ma wpływ na ilość energii, jaką należy dostarczyć do ich wysuszenia. Osad po suszeniu całkowitym ma postać pylistą lub granulatu. Postać pylista stwarza niebezpieczeństwo pożaru lub wybuchu pyłu. Należy zatem dążyć do tego, aby produkt końcowy suszenia miał postać granulek.

Badania ciepła spalania suchego osadu surowego zawierającego 70 % substancji lotnych wykazały, że waha się ono od 16,7 do 17,2 MJ/kg. W 2020 r. w wyniku oczyszczania ścieków na oczyszczalniach komunalnych zlokalizowanych na terenie gminy powstało 418 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.).

Wykorzystując przyjęte dane i założenia teoretyczny roczny potencjał wykorzystania osadów ściekowych z komunalnych oczyszczalni ścieków funkcjonujących na terenie Gminy Morąg na cele energetyczne wynosi około **7 190 GJ**.

ZMIESZANE ODPADY KOMUNALNE

Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 2021, poz. 888 ze zm.) dopuszcza przekazywanie niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych do termicznego przekształcania, jeżeli gmina, z której są odbierane te odpady, prowadzi selektywne zbieranie odpadów zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 4a. ustawy.

Spalanie odpadów stanowi istotny i wręcz nieodzowny element systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Doświadczenia większości krajów Unii Europejskiej wskazują na to jednoznacznie. Należy jednak pamiętać, iż spalanie nie może zdominować całego modelu gospodarki odpadami, gdyż zgodnie z obowiązującą hierarchią postępowania z odpadami pierwszeństwo mają: przygotowanie do ponownego użycia i recykling.

Instalacje do termicznego przekształcania odpadów (spalarnie, współspalarnie) powinny powstawać w oparciu o funkcjonujące przedsiębiorstwa energetyki ciepłej i być włączone w lokalny system ciepłowniczy. W przypadku spalania zmieszanych odpadów komunalnych dominuje sprawdzona i niezawodna technologia rusztowa. W niewielkim procencie przypadków stosowana bywa technologia spalania w złożu fluidalnym. Spalarnie pozwalają na odzyskiwanie energii, która jest zawarta w odpadach (proces recyklingu energetycznego). Powstająca energia cieplna i elektryczna zaspakaja potrzeby własne zakładu, a jej nadwyżki trafiają do sieci miejskiej i krajowej. Społeczeństwo w ten sposób może otrzymać tańszą energię elektryczną i ciepłą. Część energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów zawierających frakcje biodegradowalne może stanowić energię z odnawialnego źródła energii.

Według danych GUS w 2020 r. z obszaru Gminy Morąg odebrano 6 181,82 Mg niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych. Przyjmując wartość opałową zmieszanych odpadów komunalnych na poziomie 8 GJ/Mg, roczny potencjał energetyczny zmieszanych odpadów komunalnych odbieranych z terenu gminy wynosi około **49 455 GJ**.

PODSUMOWANIE POTENCJAŁU ENERGETYCZNEGO ZASOBÓW BIOMASY NA TERENIE GMINY MORĄG

Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Morąg wynosi około **168 823 GJ** (równowartość około 7,0 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach biomasy stałej na cele energetyczne posiada biomasa leśna (drewno z lasów) – 100 216 GJ, co stanowi 59,4 %.

Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Morąg wynosi około **241 955 GJ** (równowartość około 10,0 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach posiada biogaz rolniczy z hodowli zwierząt – 235 118 GJ, co stanowi 97,2 %.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Morąg.

Tabela 57. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Morąg

Rodzaj	GJ	Udział
Biomasa - drewno z lasów	100 216	59,4%
Zmieszane odpady komunalne	49 455	29,3%

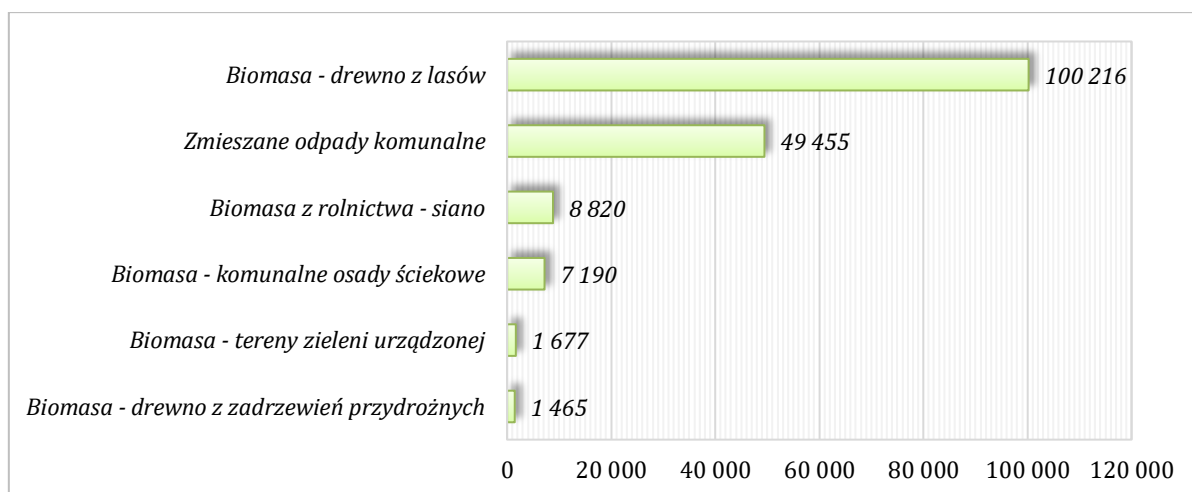
Rodzaj	GJ	Udział
Biomasa z rolnictwa - siano	8 820	5,2%
Biomasa - komunalne osady ściekowe	7 190	4,3%
Biomasa - tereny zieleni urządzonej	1 677	1,0%
Biomasa - drewno z zadrzewień przydrożnych	1 465	0,9%
SUMA	168 823	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 58. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów
biogazu na terenie Gminy Morąg**

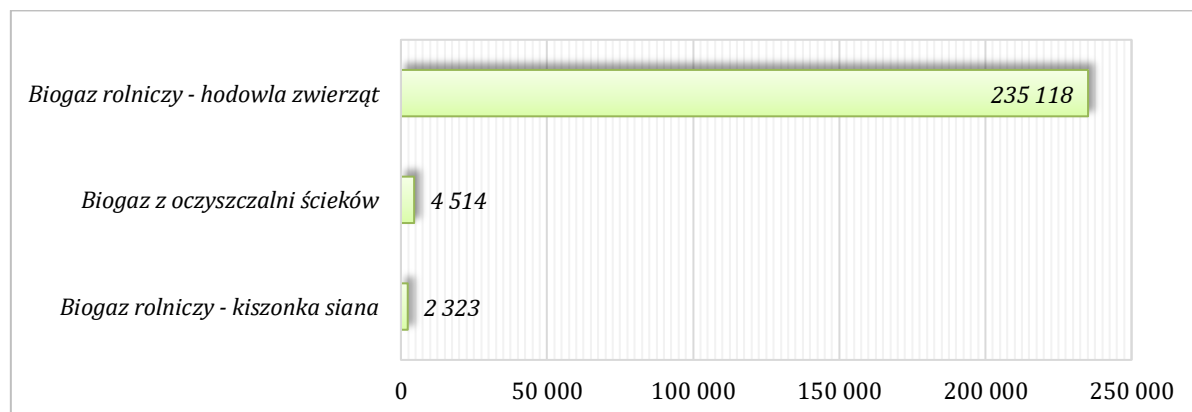
Rodzaj	GJ	Udział
Biogaz rolniczy - hodowla zwierząt	235 118	97,2%
Biogaz z oczyszczalni ścieków	4 514	1,9%
Biogaz rolniczy - kiszonka siana	2 323	1,0%
SUMA	241 955	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 43. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy
stałej na terenie Gminy Morąg [GJ]**

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 44. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów
biogazu na terenie Gminy Morąg [GJ]**

Źródło: opracowanie własne

10.1.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy

Ocenę potencjału wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Morąg przedstawiono w kolejnej tabeli przy zastosowaniu następującej 3-stopniowej skali:

1. Niski potencjał.
2. Umiarkowany potencjał.
3. Wysoki potencjał.

Tabela 59. Podsumowanie oceny potencjału wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Morąg

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Śloneczna	Wysoki	Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych, takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Stosunkowo niski koszt inwestycji, możliwość pozyskania dofinansowania oraz szybki i łatwy montaż instalacji dodatkowo zwiększają potencjał energetycznego wykorzystania energii słonecznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Duża powierzchnia obszarów rolnych (niezurbanizowanych) na terenie gminy predysponuje również do budowy większych wolnostojących elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilku MW. Dodatkowo tego typu instalacje np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej cechuje niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko.
Geotermalna	Umiarkowany	Rejon Gminy Morąg położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 45°C, a więc najniższymi w skali kraju. Duże możliwości pozyskiwania energii związane są jednak z geotermią niskotemperaturową (płytką) (indywidualne ogrzewanie pomieszczeń oraz produkcja c.w.u. za pomocą gruntowych pomp ciepła z wymiennikami pionowymi lub poziomymi).
Wiatrowa	Umiarkowany	Gmina Morąg położona jest na obszarze III (korzystnej) strefy energetycznego wykorzystania wiatru. Jednak uwzględniając ograniczenia dla lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy takie jak odległość od budynków mieszkalnych, obszary leśne, obszary cenne przyrodniczo czy wody powierzchniowe, wynika, iż potencjalne tereny dogodne dla posadowienia elektrowni wiatrowych na terenie gminy są znacząco zredukowane.
Wodna	Niski	W ramach europejskiego projektu „RESTOR Hydro”, którego realizacja zakończyła się w 2016 r., na terenie kraju przeprowadzona została inwentaryzacja obiektów wodnych (jazów, stopni oraz innych przegród na rzekach) mogących zostać wykorzystanych do produkcji energii elektrycznej w mikro i małych hydroelektrowniach. Na terenie Gminy Morąg zinwentaryzowano tylko jeden obiekt o potencjalnej możliwości lokalizacji małej elektrowni wodnej (MEW) – tj. Jaz Niebrzydowo Wielkie (znajdujący się w północnej części jez. Narie). Szacunkowa spodziewana moc dla MEW zlokalizowanej na ww. obiekcie wynosi jedynie 7,9 kW.
Biomasa	Wysoki	Potencjał wysoki szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskiwania biomasy pochodzenia rolniczego (głównie biogazu z hodowli zwierząt). Możliwość tworzenia małych biogazowni rolniczych, dla których substrat stanowiłyby

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
		produkty uboczne powstające w ramach działalności gospodarstw rolnych na terenie gminy. Możliwość modernizacji i wymiany źródeł ciepła stosowanych w gospodarstwach rolnych na źródła opalane biomasą rolniczą z własnych upraw. Dodatkowo wysoka lesistość gminy znacznie zwiększa potencjał energetycznego wykorzystywania biomasy na terenie gminy. Wyróżnia się trzy podstawowe źródła drewna energetycznego pochodzącego z lasu, są to: pozostałości zrębowe z cięć rębnych, drewno pozyskiwane z drzew o niewielkich wymiarach, np. w trakcie prowadzenia trzebieży wczesnych oraz drewno pniakowe. Najważniejsze znaczenie mają pozostałości zrębowe pochodzące z cięć rębnych drzewostanów sosnowych.

Źródło: opracowanie własne

10.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

Kogeneracja jest to proces, w którym energia pierwotna zawarta w paliwie (gaz ziemny lub biogaz) jest jednocześnie zamieniana na dwa produkty: energię elektryczną i ciepło. Do produkcji tych samych ilości prądu i ciepła zużywa się mniej paliwa niż w przypadku produkcji rozdzielonej. Skojarzone wytwarzanie energii pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie paliwa wprowadzonego do procesu wytwarzania jednostki energii (nawet do 40 %) dzięki wysokiej sprawności agregatów kogeneracyjnych (do 96 %).

Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego wyposażony jest w wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

Układ kogeneracyjny niesie za sobą za równo korzyści technologiczne jak i finansowe wszędzie tam, gdzie występuje zapotrzebowanie na ciepło oraz energię elektryczną. Z kogeneracji mogą skorzystać przede wszystkim: lokalne przedsiębiorstwa energetyki ciepłej, osiedla mieszkaniowe, zakłady produkcyjne, szpitale, hotele, ośrodki wypoczynkowe, baseny, centra handlowe, restauracje. Korzyści technologiczne z zastosowania kogeneracji przedstawiają się następująco:

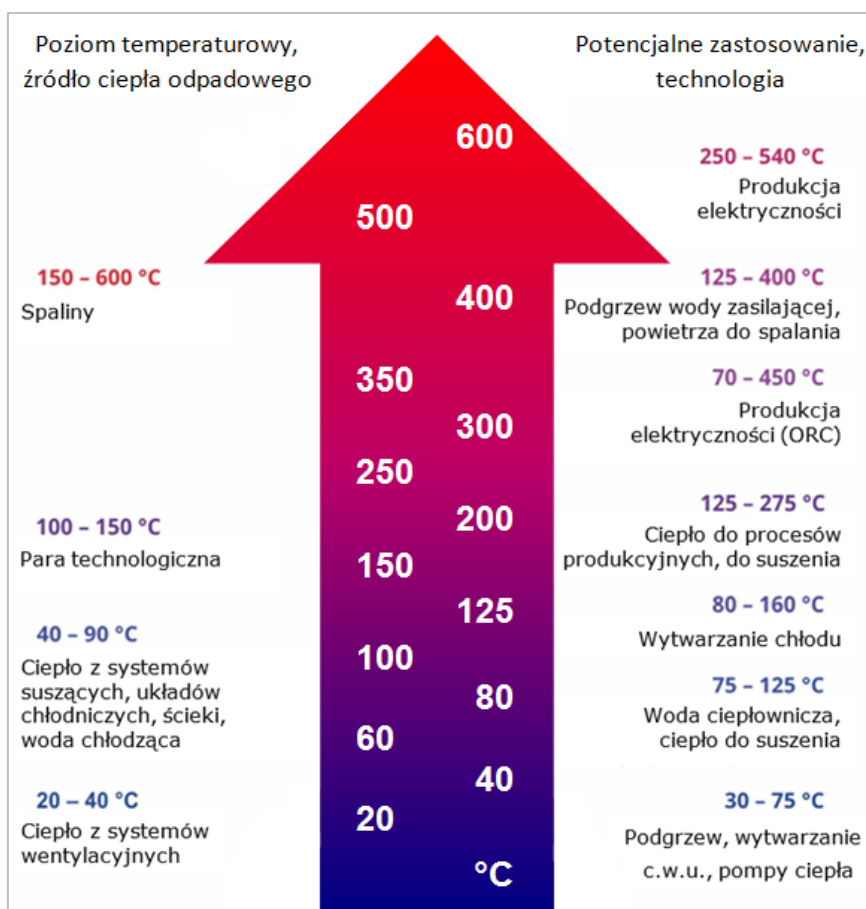
- Kogeneracja może działać jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego.
- Zwiększa bezpieczeństwo dostaw energii (zasilanie podstawowe lub rezerwowe).
- Produkcja ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.
- Produkcja pary wodnej.
- Możliwość wykorzystania nadmiaru ciepła w agregatach chłodniczych.

Na terenie Gminy Morąg największe możliwości wykorzystania skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz ciepła odpadowego występują w zakładach przemysłowo-produkcyjnych, ale również i w gospodarstwach rolno-hodowlanych. Nawet średniej wielkości gospodarstwa rolne mogą być samowystarczalne pod względem zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło. Mała elektrociepłownia (instalacja kogeneracyjna) zainstalowana w gospodarstwie rolnym, poza tym, że umożliwia efektywne wykorzystanie paliwa ekologicznego (biogazu, biomasy) pozwala również, przy odpowiedniej organizacji współpracy z lokalną siecią elektroenergetyczną, na poprawę panujących w niej warunków napięciowych oraz ograniczenie strat przesyłu energii elektrycznej.

W dniu 25 stycznia 2019 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji, zwanej też „ustawą o CHP”. Ustawa wprowadziła system wsparcia dla jednostek, które wdrażają kogenerację w swoich

firmach. Wsparcie kogeneracji realizowane jest w formie premii kogeneracyjnej, premii kogeneracyjnej gwarantowanej i premii kogeneracyjnej indywidualnej w zależności od rodzaju i mocy instalacji. Dla nowych, małych jednostek kogeneracyjnych przeznaczona jest tzw. premia gwarantowana. Firma produkująca energię w CHP ma ją zapewnioną na 15 lat od pierwszego dnia po dniu uzyskania decyzji o dopuszczeniu do systemu premii gwarantowanej, nie dłużej jednak niż do dnia 31 grudnia 2048 r. Istotnym warunkiem jest to, by kogeneracja zachowała miano „wysokosprawnej”, a więc wykorzystanie energii cieplnej i elektrycznej w sposób efektywny musi przekraczać 85 %. Poza tym firma zainteresowana dodatkiem finansowym musi wypełnić wniosek o dopuszczenie do systemu premii gwarantowanej przed podpisaniem umowy z wykonawcą lub/i dostawcą gazu oraz urządzeń. W 2022 r. jednostkowa wysokość premii gwarantowanej dla nowej małej jednostki kogeneracji opalanej paliwami gazowymi wynosi 151,42 zł/MWh.

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania energetyki na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych. W różnych gałęziach przemysłu powstają duże ilości ciepła odpadowego z urządzeń takich jak piece piekarnicze, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO odprowadzające wysokotemperaturowe spaliny, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych, na przykład do wstępnego podgrzewania produktu lub wody w wytwornicach pary, do dogrzewania pomieszczeń lub wytwarzania ciepłej wody. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego (wymieniki wysokotemperaturowe) pozwala na redukcję kosztów zużycia energii nawet o 60 %. Potencjalne źródła i typowe zastosowanie ciepła odpadowego przedstawiono na poniższej rycinie.

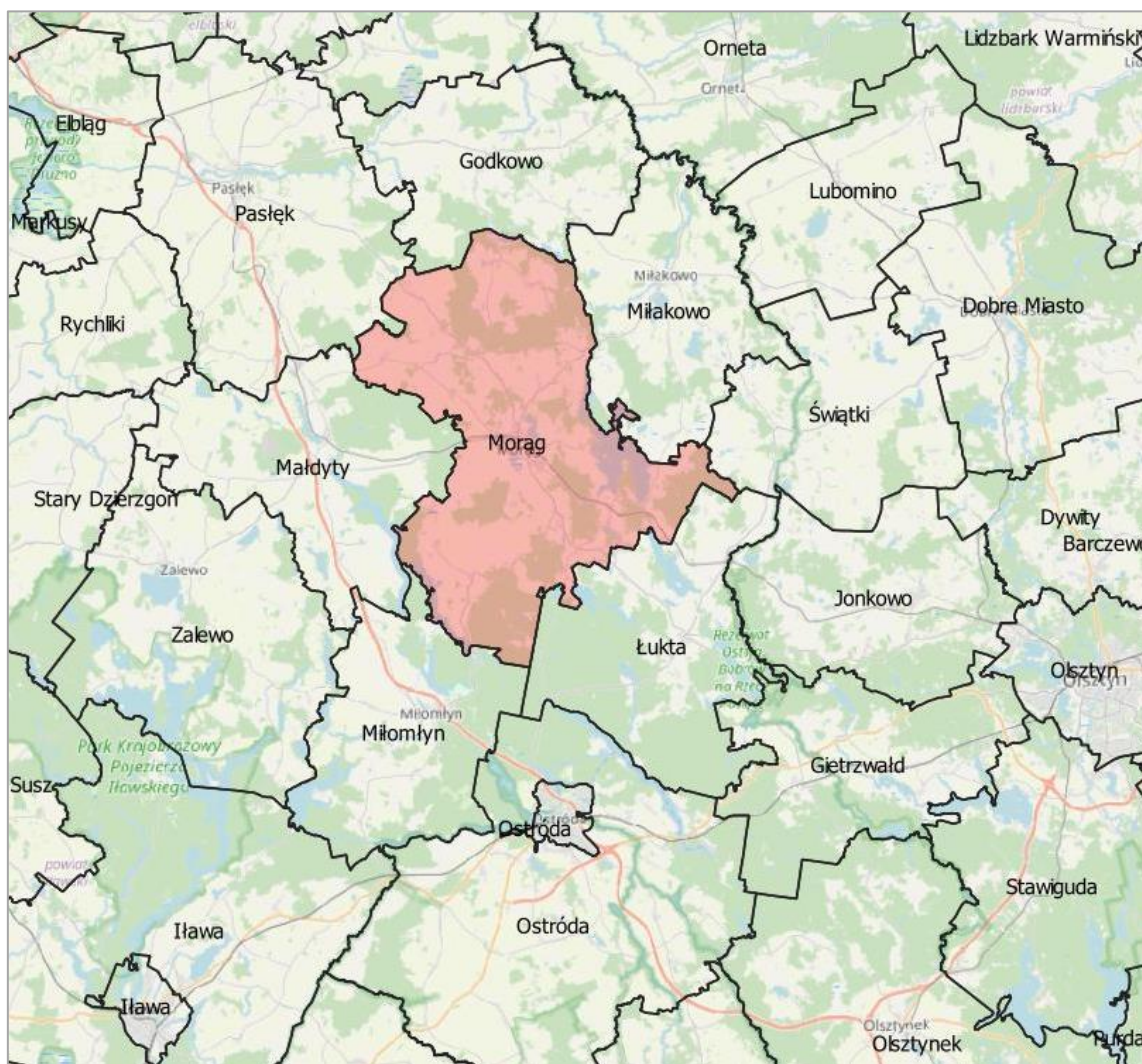


Rysunek 11. Poziomy temperaturowe ciepła odpadowego - potencjalne źródła i typowe zastosowania

Źródło: <http://www.ichpw.pl/>

11. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Gmina Morąg graniczy z następującymi gminami (położenie Gminy Morąg na tle sąsiadujących gmin przedstawiono na kolejnej rycinie): **gm. Łukta** (gm. wiejska, pow. ostródzki), **gm. Miłomłyn** (gm. miejsko-wiejska, pow. ostródzki), **gm. Małdyty** (gm. wiejska, pow. ostródzki), **gm. Pasłęk** (gm. miejsko-wiejska, pow. elbląski), **gm. Godkowo** (gm. wiejska, pow. elbląski), **gm. Miłakowo** (gm. miejsko-wiejska, pow. ostródzki), **gm. Świątki** (gm. wiejska, pow. olsztyński).



Rysunek 12. Położenie Gminy Morąg na tle sąsiadujących gmin

Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

Zakres współpracy Gminy Morąg z sąsiadującymi gminami określony został m.in. na podstawie analizy danych i uwarunkowań uwzględnionych w dokumentach strategicznych obowiązujących w poszczególnych gminach np. w założeniach do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, strategiach rozwoju czy programach ochrony środowiska.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło Gmina Morąg jest samowystarczalna, tzn., że ciepło dostarczane odbiorcom zlokalizowanym na obszarze gminy jest produkowane w całości w źródłach ciepła zlokalizowanych na jej terenie. Brak jest możliwości współpracy Gminy Morąg z sąsiadującymi gminami w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło

ze względu na brak powiązań infrastrukturalnych. Przesył energii ciepłej pomiędzy Gminą Morąg a sąsiadującymi gminami, w okresie najbliższych lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego.

Ze względu na rolniczo-leśny charakter gmin w regionie możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biomasy np. słomy energetycznej i upraw energetycznych do scentralizowanych systemów ciepłowniczych funkcjonujących w największych miastach regionu np. Olsztynie, Ostródzie czy Iławie.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło (racjonalizacji zużycia ciepła) może odbywać się również poprzez realizację projektów partnerskich dotyczących modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej np. w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Warmińsko-Mazurskiego.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Systemy elektroenergetyczne zasilające Gminę Morąg oraz sąsiednie jednostki są powiązane ze sobą i wzajemnie się uzupełniają. Inwestycje w systemy elektroenergetyczne, jak również ich eksploatacja to przedsięwzięcia o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym. Dlatego istnieje konieczność pełnej współpracy Gminy Morąg z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz prowadzenia działań zmierzających do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego regionu.

Modernizacja systemów elektroenergetycznych na obszarze Gminy Morąg powinna być skoordynowana z analogicznymi działaniami podejmowanymi w sąsiednich gminach. Inwestycje tego typu powinny być traktowane, jako przedsięwzięcia priorytetowe, wspólne dla kilku sąsiadujących gmin a nawet sąsiadujących powiatów.

Decydujące znaczenie w przypadku planowania dostaw energii elektrycznej w rejonie gminy ma przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR S.A. właściciel dystrybucyjnego systemu energetycznego. Polityka tej firmy w dużym stopniu decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (siłownie wiatrowe, elektrownie słoneczne), jak również możliwości i niezawodności dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

Możliwość współpracy Gminy Morąg z innymi gminami istnieje również poprzez utworzenie grupy zakupowej w celu organizacji wspólnych zamówień publicznych na zakup energii elektrycznej. Wspólnie organizowane zamówienia publiczne na zakup i dystrybucję energii elektrycznej np. na cele oświetlenia ulicznego, budynków/obiektów gminnych, infrastruktury wodno-kanalizacyjnej pozwalają uzyskać niższą ceną zakupu i dystrybucji energii elektrycznej (uczestnictwo w grupie zakupowej zwiększa szanse na to, iż potencjalni oferenci złożą w przetargach korzystniejsze oferty cenowe).

Jednym z kierunków współpracy pomiędzy gminami w celu restrukturyzacji lokalnego sektora energetycznego może być tworzenie klastrów energetycznych. Klastr energetyczny to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki oraz instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego. Celem porozumienia w zakresie klastra energii musi być wytwarzanie i równoważenie zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z OZE lub z innych źródeł lub paliw w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Klastry mają zrzeszyć odbiorców energii oraz jej wytwórców na danym obszarze. To ułatwi przepływ energii, oraz sprawi, że dany teren będzie samowystarczalny energetycznie.

Możliwość współpracy międzygminnej istnieje również w ramach realizacji projektów partnerskich polegających na wspólnym ubieganiu się o pozyskanie dofinansowania ze źródeł zewnętrznych (RPO, WFOŚiGW, NFOŚiGW) na inwestycje w przydomowe instalacje odnawialnych źródeł energii takie jak kolektory słoneczne, fotowoltaika czy pompy ciepła.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją możliwości współpracy i wspólnego działania kilku gmin w ramach budowy nowych odcinków sieci gazowych i gazyfikacji nowych terenów.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. opracowuje plany gazyfikacji, których zasięg uzależniony jest od wielkości zgłaszanego przez potencjalnych odbiorców zapotrzebowania na gaz ziemny, stanu infrastruktury gazowej oraz planowanych inwestycji. Warunkiem realizacji ww. inwestycji jest jej opłacalność ekonomiczna, a ta zależy od liczby odbiorców i wielkości deklarowanego odbioru gazu oraz od możliwości finansowania inwestycji.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny może również odbywać się poprzez organizowanie wspólnych zamówień publicznych na usługi dystrybucji i sprzedaży gazu ziemnego (w ramach grupy zakupowej). Organizowanie wspólnego zamówienia publicznego na dostawę gazu z sąsiednimi gminami ma na celu uzyskanie korzystniejszych cen zakupu i dystrybucji tego paliwa.

**GMINA MORĄG WYRAŻA WOŁĘ WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIADUJĄCYMI
W ZAKRESIE ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY
ELEKTROENERGETYCZNEJ, BUDOWY INSTALACJI OZE, ROZBUDOWY I MODERNIZACJI
INFRASTRUKTURY GAZOWNICZEJ, MODERNIZACJI SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ
GRZEWCZYCH, A WIĘC WSZELKICH INICJATYW ZWIĘKSZAJĄCYCH EFEKTYWNOŚĆ
I NIEZALEŻNOŚĆ ENERGETYCZNĄ REGIONU ORAZ WPŁYWAJĄCYCH
NA POPRAWĘ JAKOŚCI POWIETRZA.**

12. PODSUMOWANIE

1. Koncesjonowaną działalność gospodarczą polegającą na wytwarzaniu, przesyłaniu i dystrybucji ciepła na terenie gminy prowadzi Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Morągu (MPEC Sp. z o.o.).
2. MPEC Sp. z o.o. wytwarza ciepło w następujących źródłach ciepła o łącznej mocy cieplnej w wysokości 14,33 MW:
 - źródło ciepła określane jako Kotłownia Rejonowa, zlokalizowane przy ul. Przemysłowej 20 w Morągu, o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 14,00 MW, w którym wytwarzane ciepło pochodzi ze spalania miazgi węgla kamiennego w 2 kotłach wodnych;
 - źródło ciepła zlokalizowane przy ul. Krzywej 2 w Morągu, o mocy zainstalowanej wynoszącej 0,13 MW, w którym wytwarzane ciepło pochodzi ze spalania gazu ziemnego w 1 kotle wodnym,
 - źródło ciepła zlokalizowane przy ul. Bema 12 w Morągu, o mocy zainstalowanej wynoszącej 0,20 MW, w którym wytwarzane ciepło pochodzi ze spalania węgla kamiennego w 1 kotle wodnym.
3. Długość sieci ciepłowniczej MPEC Sp. z o.o. na terenie Morąga wynosi 22 038,5 m (stan na 21.12.2021 r.), w tym długości sieci preizolowanej wynosi 20 769,0 m, co stanowi 94,2 %. W latach 2019-2021 długość sieci ciepłowniczej na terenie miasta wzrosła o 2 024,2 m, co stanowi 10,1 %.
4. W systemie ciepłowniczym miasta Morąga funkcjonuje 141 szt. węzłów cieplnych (stan na 31.12.2021 r.). Liczba węzłów stanowiących własność MPEC Sp. z o.o. wynosi 63 szt., natomiast węzłów odbiorców 78 szt. W systemie dominują węzły indywidualne – 117 szt., przy 24 szt. węzłów grupowych. Wszystkie węzły są zmodernizowane z pełną automatyką pogodową oraz wizualizacją i zdalnym sterowaniem parametrami pracy węzła. Modernizacje wykonywano sukcesywnie w latach 2010-2021.
5. Produkcja ciepła w kotłowni rejonowej w 2021 r. wyniosła 146 559 GJ. Zużycie miazgi węglowego na cele produkcji wyniosło 8 676,9 Mg. Produkcja ciepła w kotłowniach lokalnych wyniosła natomiast: w kotłowni przy ul. Bema 12 – 1 031,0 GJ oraz w kotłowni przy ul. Krzywej 2 – 390,5 GJ. Korzystnym zjawiskiem obserwowanym w latach 2019-2021 jest

- wzrost wskaźnika produkcji ciepła w przeliczeniu na jednostkową wartość zużytego opału (co świadczy o wzroście efektywności procesu wytwarzania ciepła w źródłach).
6. W dokumencie oszacowano, iż łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg wynosi około 407 335 GJ, w tym zapotrzebowanie mieszkalnictwa na terenie miasta wynosi 232 207 GJ (co stanowi 57 %), natomiast na obszarze wiejskim 175 128 GJ (43 %). Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 343 134 GJ (84,2 %). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi około 45 350 GJ (11,1 %), natomiast na cele przygotowywania posiłków 18 851 GJ (4,6 %).
 7. Szacunkowe zapotrzebowanie na moc cieplną (c.o.) budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg wynosi 54,9 MW, w tym budynków mieszkalnych na terenie miasta 30,5 MW oraz na obszarze wiejskim 24,4 MW.
 8. Od 1 lipca 2021 r. na terenie kraju rozpoczął się proces składania deklaracji do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), który ma na celu zebranie wszystkich danych dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw w budynkach mieszkalnych i niemieskalnych. Każdy budynek, który posiada źródło ciepła lub spalania paliw o mocy do 1 MW należy zgłosić wypełniając odpowiednią deklarację. Według stanu na dzień 31.12.2021 r. do bazy CEEB złożono 508 szt. deklaracji z terenu Gminy Morąg. W złożonych deklaracjach wykazano łącznie 618 szt. źródeł ciepła. Zdecydowanie największy udział w zgłoszonych indywidualnych źródłach ciepła posiadają kotły na paliwo stałe (303 szt.), co stanowi 49,0 %. Udział kotłów gazowych jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego na terenie gminy wynosi 13,6 % (zgłoszono 84 szt. kotłów na paliwo gazowe). Wśród zgłoszonych z terenu gminy kotłów na paliwo stałe dominują urządzenia pozaklasowe (poniżej 3 klasy efektywności energetycznej), których udział wynosi 55,1 %. Udział kotłów 3 klasy wynosi 9,2 %, 4 klasy 8,5 %, 5 klasy 25,0 %, natomiast kotłów spełniających wymagania „EKOPROJEKTU” jedynie 2,2 %.
 9. Zgodnie z aktualną „Roczną oceną jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim - raport wojewódzki za rok 2021” (GIOŚ RWMS w Olsztynie, kwiecień 2022) na terenie Gminy Morąg ze względu na kryterium ochrony zdrowia wyznaczono obszar przekroczeń docelowego poziomu zawartości benzo(a)pirenu w powietrzu. Według danych GIOŚ główną przyczyną występowania przekroczeń stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych w powietrzu na terenie województwa warmińsko-mazurskiego jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych paliwami stałymi.
 10. Zaopatrzenie w ciepło na terenie Gminy Morąg realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki zmian w zakresie stosowania urządzeń grzewczych i paliw opałowych oraz sposobów zaopatrzenia w ciepło. Priorytetem Gminy Morąg jest prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych, w tym z zakresu odnawialnych źródeł energii, wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.
 11. Podejmowane przez MPEC Sp. z o.o. działania służące będą realizacji trzech filarów przyjętej w lutym 2021 r. „Polityki Energetycznej Polski do 2040 r.”, tj. transformacji energetycznej, dążeniu do zeroemisyjnych systemów energetycznych oraz poprawie jakości powietrza. Jednocześnie dzięki wzmocnieniu i rozwojowi wysokiej jakości świadczonych usług na rzecz klientów oraz pozyskiwaniu nowych odbiorców budowana będzie wartość spółki.
 12. W dokumencie oszacowano, iż na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 11 626 GJ, co stanowi przyrost o 2,9 % w stosunku do aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze miasta zwiększy się o 958 GJ, co stanowi przyrost o 0,4 %. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze wiejskim wzrośnie natomiast o 10 668 GJ, co stanowi przyrost o 6,1 %.

13. Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Morąg jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie.
14. Dostawa energii elektrycznej na obszarze Gminy Morąg odbywa się za pośrednictwem sieci 110 kV, 15 kV oraz 0,4 kV. W stacji elektroenergetycznej GPZ Morąg, zasilającej odbiorców w mieście i gminie Morąg oraz w gminach sąsiednich, zainstalowane są 2 transformatory 110/15 kV o mocy 25 MVA każdy, które zasilają 2-sekcyjną rozdzielnicę 15 kV. Sieć SN zasilana z GPZ Morąg pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor, co ułatwia szybkie i selektywne likwidowanie zwarć i wpływa na uproszczenie układów automatyki w tej sieci.
15. Stacja GPZ Morąg zlokalizowana jest po wschodniej stronie miasta Morąg (Kruszewnia). Rozbudowa miasta, która następuje w kierunku południowo-zachodnim i zachodnim w przyszłości wymagać będzie rozbudowy sieci SN 15 kV przez wykonanie nowych wyprowadzeń linii 15 kV z GPZ Morąg.
16. Na terenie Gminy Morąg funkcjonuje 235 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV (SN/nN), w tym 212 szt. stacji należy do ENERGA oraz 23 szt. do odbiorców. Moc stacji należących do ENERGA wynosi 33,260 MVA, natomiast stacji należących do odbiorców ok. 8,500 MVA.
17. Łączna długość dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej na terenie gminy wynosi 734,53 km, w tym sieć wysokiego napięcia (110 kV) stanowi 45,43 km, średniego napięcia (15 kV) 261,25 km oraz niskiego napięcia (0,4 kV) 427,85 km. Udział linii kablowych na terenie gminy wynosi jedynie 28,8 % (211,47 km).
18. Zgodnie z obowiązującym obowiązkiem sprawozdawczym ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie gromadzi dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w układzie powiatowym w podziale na poszczególne miasta (obszary miejskie) oraz łącznie dla obszarów wiejskich na terenie powiatu. W związku z powyższym możliwe było pozyskanie danych dotyczących zużycia energii elektrycznej jedynie dla miasta Morąg. Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie miasta w 2020 r. wyniosło 56 851 MWh. Zużycie energii na średnim napięciu (działalność produkcyjno-przemysłowa) wyniosło 38 191 MWh, co stanowi 67,2 %. Zużycie energii elektrycznej przez sektor małej i średniej działalności gospodarczej (taryfa C) wyniosło 9 441 MWh (16,6 %), natomiast przez gospodarstwa domowe 8 702 MWh (15,3 %).
19. W dokumencie oszacowano, iż na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrośnie o 2 858,5 MWh, w tym na terenie miasta o 992,7 MWh oraz na obszarze wiejskim o 1 865,8 MWh. Natomiast zapotrzebowanie na moc elektryczną wzrośnie szacunkowo o 10,5 MW (w tym na terenie miasta o 3,6 MW i na obszarze wiejskim o 6,9 MW).
20. Zgodnie z informacją przekazaną przez ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Morąg do sieci elektroenergetycznej przyłączone są następujące źródła wytwórcze (instalacje OZE): mikroinstalacje fotowoltaiczne – 494 szt. o łącznej mocy 4,224 MW; biogazownia – 1 szt. o mocy 0,500 MW; elektrownie słoneczne (fotowoltaiczne) – 5 szt. o łącznej mocy 4,680 MW. Planowane do przyłączenia są natomiast następujące instalacje OZE: biogazownia (1 szt. o mocy 0,499 MW) oraz elektrownie słoneczne (18 szt. o łącznej mocy 29,989 MW).
21. Priorytetem Gminy Morąg jest prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia sprawnie funkcjonującego, bezawaryjnego systemu infrastruktury elektroenergetycznej (w tym energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego) w pełni pokrywającego w sposób niezakłócony obecne oraz przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy. W ramach możliwości finansowych gminy realizowane będą inwestycje polegające na modernizacji energetycznej (w zakresie ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną oraz stosowania odnawialnych źródeł energii) obiektów komunalnych – budynków, oświetlenia ulicznego oraz systemu wodno-kanalizacyjnego.
22. Zgodnie z informacją przekazaną przez ENERGA-OPERATOR S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Morąg można określić jako dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź

konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez ENERGA-OPERATOR S.A. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze Gminy Morąg nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN (110 kV), średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nN (0,4 kV) posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów WN/SN oraz SN/nn. Jeżeli na danym obszarze występuje zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczenie, to sieć ta jest rozbudowywana i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe. Podsumowując zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco. Istniejący system zasilania Gminy Morąg zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne obszaru.

23. Głównym kierunkiem inwestowania ENERGA-OPERATOR S.A. jest rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, w tym również przyłączania odnawialnych źródeł energii jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki, przy zachowaniu szeroko rozumianego bezpieczeństwa energetycznego. Planując rozbudowę infrastruktury energetycznej Spółka kieruje się zasadą proporcjonalności. Nowe inwestycje są współmierne do wzrastającego zapotrzebowania na moc lub pojawiania się nowych odbiorców energii elektrycznej. Działania inwestycyjne Spółki bazują na Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, uzgodnionym przez Prezesa URE. Jednocześnie w zależności od możliwości finansowych Spółka, w tym uwzględniając pozyskane środki o dofinansowanie od zewnętrznych instytucji dofinansowujących, realizuje zadania inwestycyjne w oparciu o sporządzane Plany Inwestycyjne. Dodatkowo systematycznie prowadzone są prace eksploatacyjne zapewniające odpowiednią jakość dystrybucji energii elektrycznej. Stan techniczny infrastruktury sieci elektroenergetycznej będącej na majątku i w eksploatacji ENERGA-OPERATOR S.A. jest dobry i pozwala na realizowanie kluczowych funkcji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym.
24. Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie Gminy Morąg jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie.
25. Źródłem gazu dla Gminy Morąg jest stacja redukcyjno-pomiarowa wysokiego ciśnienia o przepustowości $Q=1\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$ zlokalizowana w Morągu przy ul. Jagiellończyka zasilana przez gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Nowa Wieś Mała – Morąg oraz stacja średniego ciśnienia o przepustowości $Q=1\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$ zlokalizowana w Morągu przy ul. Zawiszy.
26. Na terenie Gminy Morąg znajduje się sieć gazowa wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia o łącznej długości 31,060 km (stan na 31.12.2020 r.). Na terenie gminy zgazyfikowany jest wyłącznie obszar miejski (miasto Morąg). Na obszarze wiejskim nie jest świadczona usługa dystrybucji gazu ziemnego (brak dystrybucyjnej sieci gazowej).
27. Na terenie Morąga znajduje się 495 szt. przyłączy gazowych o łącznej długości 9,717 km (w tym 418 szt. przyłączy do budynków mieszkalnych) – stan na 31.12.2020 r.
28. Stopień gazyfikacji (udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) miasta Morąg wynosi 63,6 % - 25 pozycja na tle wszystkich miast województwa warmińsko-mazurskiego (dane GUS stan na 31.12.2020 r.). Średni stopień gazyfikacji obszarów miejskich województwa warmińsko-mazurskiego wynosi 67,1 %. Miastami na terenie województwa o najwyższym stopniu gazyfikacji są: Węgorzewo (99,8 %), Lidzbark (95,9 %), Kętrzyn (94,1 %), Ryn (91,7 %) oraz Szczytno (91,2 %).
29. Według danych przekazanych przez PGNiG Sp. z o.o. łączne zużycie gazu ziemnego na terenie miasta Morąga w 2020 r. wyniosło 36 809,7 MWh (równowartość około 5,5 tys. ton węgla kamiennego). Udział poszczególnych sektorów w zużyciu gazu ziemnego na terenie miasta w 2020 r. przedstawiał się następująco: gospodarstwa domowe (37,3 %), przemysł (36,3 %), handel i usługi (26,4 %) oraz pozostali odbiorcy (0,03 %). Łączna liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta w 2020 r. wyniosła 3 540, w tym 3 427 odbiorców stanowiły gospodarstwa domowe. Średnie zużycie gazu ziemnego na terenie miasta w przeliczeniu na 1

- gospodarstwo domowe w 2020 r. wyniosło 4,0 MWh (równowartość ok. 0,6 t węgla kamiennego).
30. PSG uznaje stan techniczny sieci gazowej na terenie Gminy Morąg jako dobry. Jest on na bieżąco monitorowany w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, przedsiębiorstwo prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego. Podsumowując obecny poziom bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg określa się jako dobry. Prowadzone działania związane z jego utrzymaniem to: monitorowanie stacji redukcyjno - pomiarowych, optymalne rozłożenie obciążeń na stacjach redukcyjno - pomiarowych, monitorowanie stanu sieci, kontrolowanie przekroczeń wybranych parametrów procesu dystrybucji, sprawne usuwanie awarii i zagrożeń.
31. Priorytetem Gminy Morąg jest prowadzenie działań zmierzających do zwiększenia dostępności oraz wykorzystania gazu ziemnego na terenie gminy jako niskoemisyjnego nośnika energii (w szczególności zastępowanie paliw stałych wykorzystywanych do ogrzewania gospodarstw domowych).
32. Infrastruktura gazowa na terenie Gminy Morąg jest w dobrym stanie technicznym i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na paliwo gazowe dla Gminy Morąg dalsze plany rozwojowe będą analizowane na bieżąco i przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych uwzględnione w dalszych planach inwestycyjnych. Polityka Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. realizując cele i inicjatywy strategiczne nastawia się na rozwój sieci i gazyfikację nowych obszarów. Podstawą planowania rozwoju sieci gazowej jest osiągnięcie kryterium poprawności technicznej i efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. W celu przeprowadzenia takiej oceny, przed podjęciem ostatecznej decyzji o gazyfikacji obszarów, na których nie występuje sieć gazowa, opracowywane są koncepcje gazyfikacji. Podstawą do ich opracowania są materiały źródłowe, takie jak: miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, projekty założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz inne dostępne materiały. Sygnał do rozpoczęcia działań stanowią najczęściej zgłoszenia mieszkańców, inwestorów czy władz lokalnych. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie poinformowała również, iż zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. 2010 nr 133 poz. 891) oraz ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385) realizacja budowy sieci gazowej przez PSG może nastąpić pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych inwestycji.
33. W ramach niniejszej „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg” w wyniku przeprowadzonej charakterystyki i dokonanego opisu aktualnego stanu i rozwoju poszczególnych systemów i urządzeń służących wytwarzaniu i zaopatrzeniu w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przyjmuje się do realizacji następujące strategiczne kierunki zadań:
- a) Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych, w tym wymiana przestarzałych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi.
 - b) Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu ciepłowniczego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania, zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko oraz przyłączania nowych odbiorców.
 - c) Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu elektroenergetycznego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączania nowych odbiorców oraz instalacji OZE.

- d) Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu gazowniczego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączenia nowych odbiorców.
 - e) Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE).
34. Zgodnie z analizą wykonaną w dokumencie najwyższy potencjał wykorzystania na terenie gminy posiada energetyka słoneczna oraz biomasa.
35. Gmina Morąg wyraża wolę współpracy z gminami sąsiadującymi w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, budowy instalacji OZE, rozbudowy i modernizacji infrastruktury gazowniczej, modernizacji systemów i urządzeń grzewczych, a więc wszelkich inicjatyw zwiększających efektywność i niezależność energetyczną regionu oraz wpływających na poprawę jakości powietrza.

SPIS TABEL

Tabela 1. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Morąg (stan na 31.12.2020 r.).....	7
Tabela 2. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg (stan na 31.12.2021 r.).....	8
Tabela 3. Struktura obszarowa gospodarstw rolnych na terenie Gminy Morąg.....	10
Tabela 4. Zmiana liczby ludności Gminy Morąg w latach 2011-2020.....	11
Tabela 5. Przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Morąg w latach 2011-2020.....	12
Tabela 6. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021.....	14
Tabela 7. Powierzchnia nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021.....	15
Tabela 8. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021.....	16
Tabela 9. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2020 na stacji synoptycznej w Olsztynie reprezentatywnej dla obszaru Gminy Morąg.....	18
Tabela 10. Wykaz kotłów eksploatowanych przez MPEC Sp. z o.o. (stan na 31.12.2021 r.).....	21
Tabela 11. Rozwój sieci ciepłowniczej MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021.....	21
Tabela 12. Liczba i rodzaje węzłów ciepłych w systemie ciepłowniczym miasta Morąga.....	22
Tabela 13. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w kotłowni rejonowej w latach 2019-2021.....	23
Tabela 14. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w kotłowni przy ul. Bema 12 w latach 2019-2021.....	23
Tabela 15. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w kotłowni przy ul. Krzywej 2 w latach 2019-2021.....	23
Tabela 16. Wykaz inwestycji zrealizowanych przez MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021 z zakresu węzłów ciepłych.....	24
Tabela 17. Wykaz inwestycji zrealizowanych przez MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021 z zakresu budowy/modernizacji przyłączy i sieci ciepłowniczej.....	24
Tabela 18. Wykaz inwestycji zrealizowanych przez MPEC Sp. z o.o. w latach 2019-2021 z zakresu modernizacji kotłowni rejonowej i lokalnych.....	25
Tabela 19. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych.....	26
Tabela 20. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg.....	27
Tabela 21. Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) dla budynków mieszkalnych wykonanych w danym standardzie energetycznym.....	28
Tabela 22. Szacunkowe zapotrzebowanie na moc cieplną (c.o.) budynków mieszkalnych na terenie Gminy Morąg [MW].....	28
Tabela 23. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.....	29
Tabela 24. Struktura indywidualnych urządzeń grzewczych stosowanych na terenie Gminy Morąg (na podstawie deklaracji zgłoszonych do bazy CEEB, stan na 31.12.2021 r.).....	30
Tabela 25. Struktura klasy kotłów na paliwo stałe stosowanych na terenie Gminy Morąg.....	31
Tabela 26. Szacunkowe zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg.....	32
Tabela 27. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych.....	33
Tabela 28. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach.....	34
Tabela 29. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Morąg.....	35
Tabela 30. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła.....	37
Tabela 31. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka ciepła na terenie Gminy Morąg.....	44
Tabela 32. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców.....	50
Tabela 33. Zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r.....	51
Tabela 34. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych w perspektywie do 2036 r.....	52
Tabela 35. Linie elektroenergetyczne ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Morąg.....	55
Tabela 36. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2021 r. dla ENERGA-OPERATOR S.A.....	57
Tabela 37. Zestawienie pracujących oraz planowanych do przyłączenia instalacji OZE na terenie Gminy Morąg (stan na kwiecień 2022 r.).....	58
Tabela 38. Zestawienie oprav oświetlenia drogowego na terenie Gminy Morąg.....	59
Tabela 39. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąga w latach 2015-2020.....	61
Tabela 40. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Morąg.....	64
Tabela 41. Zadania inwestycyjne określone do realizacji w Planie Rozwoju ENERGA-OPERATOR S.A. na lata 2020-2025 na terenie Gminy Morąg.....	67

Tabela 42. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r.....	71
Tabela 43. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w poszczególnych sektorach na terenie Gminy Morąg.....	72
Tabela 44. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2020.....	75
Tabela 45. Przyłącza gazowe na terenie Morąga w latach 2015-2020.....	76
Tabela 46. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r.....	79
Tabela 47. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r.....	79
Tabela 48. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r. – w podziale na poszczególne sektory [MWh].....	79
Tabela 49. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta Morąg w 2020 r. – w podziale na poszczególne sektory [szt.].....	79
Tabela 50. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Morąg.....	81
Tabela 51. Przedsiębiorstwa energetyczne (operatorzy systemów energetycznych) prowadzący działalność na terenie Gminy Morąg.....	88
Tabela 52. Zestawienie przykładowych wskaźników służących do monitorowania stopnia realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morąg”	88
Tabela 53. Wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.....	91
Tabela 54. Potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji PV na terenie Gminy Morąg	96
Tabela 55. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref	99
Tabela 56. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy.....	103
Tabela 57. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Morąg.....	106
Tabela 58. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Morąg	107
Tabela 59. Podsumowanie oceny potencjału wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Morąg.....	108

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba budynków mieszkalnych oraz liczba mieszkań w podziale na obszar miejski i wiejski Gminy Morąg (stan na dzień 31.12.2020 r.).....	7
Wykres 2. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg (stan na dzień 31.12.2021 r.).....	9
Wykres 3. Trend zmiany liczby ludności Gminy Morąg w latach 2011-2020.....	11
Wykres 4. Przyrost powierzchni użytkowej mieszkań na terenie Gminy Morąg w latach 2011-2020 [m ²].....	12
Wykres 5. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021 (LICZBA BUDYNKÓW).....	16
Wykres 6. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA).....	16
Wykres 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Morąg w latach 2012-2021.....	17
Wykres 8. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2020 na stacji synoptycznej w Olsztynie reprezentatywnej dla obszaru Gminy Morąg.....	18
Wykres 9. Struktura rodzajowa sieci ciepłowniczej MPEC Sp. z o.o. (stan na 31.12.2021 r.) [m].....	21
Wykres 10. Udział sieci preizolowanej w systemie ciepłowniczym Morąga (stan na 31.12.2021 r.).....	22
Wykres 11. Struktura węzłów cieplnych na terenie miasta Morąga (stan na 31.12.2021 r.).....	22
Wykres 12. Wielkość produkcji ciepła w Kotłowni Rejonowej w latach 2019-2020 [GJ].....	23
Wykres 13. Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg [GJ].....	27
Wykres 14. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg.....	27
Wykres 15. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła.....	30
Wykres 16. Struktura indywidualnych urządzeń grzewczych stosowanych na terenie gminy.....	31
Wykres 17. Struktura rodzajowa (klas) kotłów na paliwo stałe stosowanych na terenie Gminy Morąg	31
Wykres 18. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg (łącznie obszar miejski i wiejski).....	33
Wykres 19. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Morąg	35
Wykres 20. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	38
Wykres 21. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	38
Wykres 22. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła.....	39
Wykres 23. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła	39
Wykres 24. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła [Mg].....	40

Wykres 25. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Morąg w wyniku produkcji ciepła [Mg].....	41
Wykres 26. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie warmińsko-mazurskim w 2021 r.....	42
Wykres 27. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców.....	51
Wykres 28. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. [GJ].....	52
Wykres 29. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych w perspektywie do 2036 r. [MW].....	53
Wykres 30. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Morąg [km] (własność ENERGA-OPERATOR S.A.).....	55
Wykres 31. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Morąg (linie będące własnością ENERGA-OPERATOR S.A.).....	55
Wykres 32. Oprawy oświetlenia drogowego na terenie Gminy Morąg - PODSUMOWANIE.....	60
Wykres 33. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w 2020 r. [MWh].....	62
Wykres 34. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2020 (gospodarstwa domowe oraz sektor małej i średniej działalności gospodarczej) [MWh].....	62
Wykres 35. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2020 przez sektor produkcyjno-przemysłowy [MWh].....	62
Wykres 36. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. [MWh].....	72
Wykres 37. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na moc elektryczną w sektorze gospodarstw domowych na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2036 r. [MW].....	72
Wykres 38. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Morąg [km] (stan na 31.12.2020 r.).....	76
Wykres 39. Przyrost długości sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2020 [km].....	76
Wykres 40. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie Morąga (stan na 31.12.2020 r.) [szt.] (w podziale na ciśnienie oraz rodzaje przyłączonych budynków).....	77
Wykres 41. Przyrost liczby czynnych przyłączy gazowych na terenie Morąga w latach 2015-2020 [szt.].....	77
Wykres 42. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej).....	95
Wykres 43. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Morąg [GJ].....	107
Wykres 44. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Morąg [GJ].....	107

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie Gminy Morąg na tle województwa warmińsko-mazurskiego.....	5
Rysunek 2. Układ przestrzenny Gminy Morąg.....	6
Rysunek 3. Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloleciu 1951-2020.....	19
Rysunek 4. Wyznaczone na terenie województwa warmińsko-mazurskiego obszary przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w powietrzu (2021 r.).....	42
Rysunek 5. Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Morąg.....	56
Rysunek 6. Schemat sieci gazowej na terenie miasta Morąga.....	78
Rysunek 7. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.....	96
Rysunek 8. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.....	98
Rysunek 9. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.....	99
Rysunek 10. Orientacyjny obszar wyłączony z lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie Gminy Morąg (bufor 500 m od budynków mieszkalnych).....	100
Rysunek 11. Poziomy temperaturowe ciepła odpadowego - potencjalne źródła i typowe zastosowania.....	110
Rysunek 12. Położenie Gminy Morąg na tle sąsiadujących gmin.....	111