

Tabela 32. 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

Dokument	Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło
	<p style="text-align: center;">Polityka energetyczna Polski do roku 2030</p> <p>Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostanania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.</p> <p>Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030” najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną; • rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez dążenie do wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, • ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez ograniczenie emisji CO₂, SO₂, NO_x oraz pyłów zawieszonych oraz zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych. <p>Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.</p> <p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrorowni systemowych.
Dokument	<p style="text-align: center;">Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe</p> <p>Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe od dnia 1 października 2017 r. na terenie kraju dopuszczone do obrotu i użytkowania są wyłącznie kotły c.o. 5 klasy.</p>

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

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 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

Wprowadzenie przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną 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 ($w_1 = 1,1$) czy na paliwa ciekłe ($w_1 = 1,1$). 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 sprężeniu z np. instalacją PV).

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

(przyjęty Uchwałą Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego Nr IV/96/15 z dnia 16 lutego 2015 r.)

Program określa następujące działania kierunkowe zmierzające do przywrócenia standardów jakości powietrza w zakresie zanieczyszczeń PM 10 i B(a)P - działania kierunkowe są to działania mające wpływ na obniżenie emisji pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P będące przykładem dobrej praktyki w zagospodarowaniu przestrzennym, działalności gospodarczej oraz życia codziennym społeczeństwa, które w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych powinny być wdrażane do codziennego życia:

1. W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno - bytowej i technologicznej):
 - rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
 - zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
 - zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła - termomodernizacja budynków,
 - ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
 - zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu PM 10 i B(a)P.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

2. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw:
 - ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
 - zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu i siarki,
 - stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
 - stosowanie technik odpylania, odsiarczania i odazotowania spalin o dużej efektywności,
 - stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,
 - zmniejszenie strat przesyłu energii.
3. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne:
 - stosowanie efektywnych technik odpylania, odsiarczania i odazotowania gazów odlotowych,
 - zmiana technologii produkcji, w tym likwidacja źródeł o znaczącej emisji pyłu,
 - zmiana profilu produkcji wpływająca na ograniczenie emisji substancji zanieczyszczających.
4. W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:
 - kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z nakładaniem mandatów za spalanie odpadów (śmieci),
 - uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłowniczej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
 - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła,
 - wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza.
5. W zakresie planowania przestrzennego:
 - uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10, B(a)P, poprzez działania polegające na:
 - wprowadzaniu zieleni ochronnej i urzędzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miast (plac, skwery),
 - zachowaniu istniejących terenów zieleni i wolnych od zabudowy celem lepszego przewietrzania miast,
 - ustalaniu sposobu zaopatrzenia w ciepło z zakazem używania paliw stałych w indywidualnych źródłach ciepła w nowoplanowanej zabudowie,
 - preferowanie podłączania nowych obiektów do sieci ciepłowniczej w rejonach objętych centralnym systemem ciepłownictwem.

Dokument **Zintegrowana Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Ostródzko-Ilawskiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2015-2025**

Strategia w ramach celu strategicznego II.9. Poprawa efektywności energetycznej zakłada realizację następujących celów szczegółowych:

- Racjonalizacja energetyczna obiektów użyteczności publicznej - Wykorzystywanie przestarzałych rozwiązań energetycznych w obiektach użyteczności publicznej przyczynia się do nadmiernego zużycia energii cieplnej i elektrycznej. Zużycie energii w obiektach publicznych można ograniczyć poprzez wdrażanie energooszczędnych technologii. Należy zatem kontynuować termomodernizację budynków użyteczności publicznej na terenie OIOF oraz wdrażać projekty racjonalizacji zużycia energii związane z wymianą źródeł ciepła oraz instalacją urządzeń regulujących zużycie energii. Racjonalizacja

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
<ul style="list-style-type: none"> • Modernizacja systemów do redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych. • Uwzględnianie w MPZP zapisów dotyczących stosowania ekologicznych systemów grzewczych w tym OZE. 	
Dokument	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Ostródzko-Iławskiego Obszaru Funkcjonalnego – TOM IV – Gmina Morąg
PGN określa do realizacji następujące zadania:	
<ul style="list-style-type: none"> • termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, • termomodernizacja budynków mieszkalnych komunalnych, • modernizację miejskiej sieci ciepłowniczej, • poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych, • modernizacja przedsiębiorstw i placówek usługowych w kierunku energooszczędnym, • działania pozainwestycyjne. 	
Dokument	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Morąg
W zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą MPZP ustala:	
<ul style="list-style-type: none"> • dostawę ciepła z ciepłowni rejonowej siecią ciepłowniczą w obrębie obecnego zainwestowanego zaopatrywanego w ciepło z w/w źródła, • dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z kotłowni rejonowej projektowanej zabudowy wielorodzinnej, • 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. 	

Źródło: opracowanie własne

3.6.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne MPEC Sp. z o.o.

W kolejnych tabelach przedstawiono zamierzenia inwestycyjne MPEC Sp. z o.o. w Morągu na podstawie „Planu inwestycji na lata 2018-2020”.

Tabela 33. Plany inwestycji MPEC Sp. z o.o. w Morągu na lata 2019-2020

Zadanie	Opis	Grupa taryfowa	Rok wykonania/ koszt [zł]	
			2019	2020
Modernizacje węzłów, wymiana wymienników oraz automatyki sterującej, wizualizacja pracy	Montaż zaworów regulacji różnicy ciśnień i przepływu na węzłach	KRD 2	12 733,00	12 733,00
	Montaż zaworów regulacji różnicy ciśnień i przepływu na węzłach	KRD 3	3 148,00	3 148,00
	Montaż zaworów regulacji różnicy ciśnień i przepływu na węzłach	KRD 4	5 473,00	5 473,00
Modernizacja sieci, zmiana technologii sieci na preizolowaną	Przyłącza niskich parametrów z kotłowni ul. Bema 12 do budynków ul. Mazowiecka 5 i ul. Bema 8.	KL 3	40 000,00	-
	Przyłącze wysokich parametrów do węzła ul. Leśna 9	KRP	5 000,00	90 000,00
	Odcinek sieci wysokich parametrów z węzła Leśna 24 do komory Leśna 10/Leśna 9	KRP	-	25 000,00
	Zakup i wdrożenie oprogramowania do analizy pracy sieci i węzłów ciepłych	KRP	20 000,00	-
Kotłownia Rejonowa	Modernizacja instalacji i sterowania procesem uzdatniania wody - odgazowanie, korekcja chemiczna	KRW	150 000,00	-
Kotłownia lokalna ul. Krzywa 2	Modernizacja kotłowni - wymiana kotła na kocioł gazowy kondensacyjny ze sterowaniem i wizualizacją pracy	KL 3	-	25 000
Przygotowanie programu pn. „Likwidacja niskiej emisji w Morągu”	Informacja odbiorców o możliwości montażu układów przygotowania ciepłej wody w budynkach zasilanych w c.o. z sieci, propagowanie pozytywnych skutków takich działań (ekonomicznych, środowiskowych, bezpieczeństwa korzystania - wyszukanie i stworzenie bazy danych chętnych do przyłączenia)	-	5 000,00	
	Informacja odbiorców zlokalizowanych na osiedlach mieszkaniowych domów jednorodzinnych o możliwości przyłączania do miejskiej sieci ciepłej, stworzenie jednolitego programu działań informacyjnych, ekonomicznych oraz rozwiązań technicznych dla większych grup odbiorców.	-	5 000,00	
	Informacja odbiorców (Instytucje, Wspólnoty Mieszkaniowe) zlokalizowanych w obrębie Starego Miasta o możliwości przyłączania do miejskiej sieci ciepłej, stworzenie jednolitego programu działań informacyjnych, ekonomicznych oraz rozwiązań technicznych dla rozbudowy sieci w obszarach zabytkowych.	-	5 000,00	
Fotowoltaika	Budowa farmy fotowoltaicznej ok. 1 MW	-	4 000 000,00	

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

Tabela 34. Korekta planu inwestycji MPEC Sp. z o.o. w Morągu na 2019 r.

Zadanie	Opis	Grupa taryfowa	Termin wykonania/ szacunkowy koszt [zł]		
			Wrzesień	Październik	Listopad
Kolonia Warszawska	Budowa sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków Kolonii Warszawskiej II etap	KRP	1 500 000,00		
Przyłącza ciepłne	Przyłącze ul. Leśna 54	KRP	50 000,00	-	-
Modernizacja i budowa węzła	ul. Kajki 2	KRD 2	35 000,00	-	-
	ul. Dworcowa MOPS	KRD 4	10 000,00	-	-
	ul. Leśna 54	KRD 2	-	35 000,00	-

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

Tabela 35. Korekta planu inwestycji MPEC Sp. z o.o. w Morągu na 2020 r.

Zadanie	Opis	Grupa taryfowa	Termin wykonania/ szacunkowy koszt [zł]		
			Wrzesień	Październik	Listopad
Kolonia Warszawska	Budowa sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków Kolonii Warszawskiej II etap	KRP	1 500 000,00		
Przyłącza ciepłne	Przyłącze ul. B. Prusa dz. nr 577/2, 2 budynki	KRP	-	60 000,00	-
Modernizacja i budowa węzła	ul. B. Prusa dz. nr 577/2, 2 szt.	KRD 2	-	-	60 000,00

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Morągu

Poniżej przedstawiono szczegółowy zakres robót budowlanych z ramach przedsięwzięcia „Modernizacja systemu ciepłowniczego Morąg w celu likwidacji niskiej emisji II etap” (na podstawie SIWZ do przetargu z dnia 08.04.2019 r.) – termin realizacji zamówienia – do 31.11.2019 r.:

1. W zakres zadania wchodzi wykonanie sieci ciepłowniczej niskoparametrowej z czterema miejscami włączenia do istniejącej sieci, ulicami Radną i Asnyka osiedla Kolonia Warszawska wraz z przyłączami do odbiorców.
2. Parametry techniczne sieci ciepłowniczej:
 - Moc cieplna sieci (wg warunków) - 0,6 MW;
 - Temperatura czynnika grzewczego - 80/60°C;
 - Ciśnienie dyspozycyjne dla sieci - 40 kPa;
 - Strumień przepływu - 32,05 m³/h;
 - Ciśnienie dyspozycyjne dla odbiorców - 30 kPa;
 - Długość sieci preizolowanej - 2 x 1 147 m;
 - Długość sieci z przyłączami - 2 x 1 831 m;
 - Pojemność sieci z przyłączami - ok. 12,1 m³.
3. Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej - sieć niskoparametrowa (80/60°C) włącza się do istniejącej sieci w 4 punktach: W1 - w ul. Topolowej; W2 - w ul. Wierzbowej; W3 - w ul. Wierzbowej; W4 - w ul. Krańcowej. Prowadzona jest pod jezdnią i chodnikami ul. Radnej oraz pod jezdnią, chodnikami i terenem zielonym ulicy Asnyka. Wraz z istniejącą siecią tworzy pętle.

3.6.3. Plany modernizacyjne gminy (w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków)

W dniu 31.05.2019 r. Gmina Morąg ogłosiła zamówienie publiczne na „Kompleksową termomodernizację budynków Szkół Podstawowych w Morągu, Łącznie i Żabim Rogu”. Zgodnie z Wieloletnią Prognozą Finansową Gminy Morąg na lata 2019-2028 łączne nakłady finansowe przeznaczone na realizację zadania wynoszą 7 953 314,00 zł (w tym SP w Żabim Rogu – 3 821 525,00 zł; SP w Łącznie – 1 835 895,00 zł; SP 1 w Morągu – 2 295 894,00 zł). Zgodnie SIWZ zakres inwestycji przedstawia się następująco:

1. Termomodernizacja Szkoły Podstawowej Nr 1 w Morągu:
 - Wykonanie izolacji ściany fundamentowej.
 - Wykonanie elewacji.
 - Montaż stolarki okiennej i drzwiowej.
 - Orynnowanie i obróbki blacharskie (roboty towarzyszące zgodnie z audytem).
 - Roboty dachowe.
 - Oznakowanie i sprzęt dla osób niepełnosprawnych.
 - Roboty zewnętrzne (towarzyszące zgodnie z audytem).
 - Wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne.
 - Instalacja solarna na potrzeby c.w.u. oraz prace konserwacyjno-remontowe c.o.
2. Termomodernizacja Szkoły Podstawowej w Łącznie:
 - Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.
 - Rozbiórka muru studni okiennych i izolacja ściany fundamentowej.
 - Schody wejściowe do szkoły wraz z zadaszeniem.
 - Podjazd dla osób niepełnosprawnych.
 - Schody wejściowe do kotłowni wraz zadaszeniem.
 - Wykonanie ocieplenia ścian.
 - Docieplenie cokołu.
 - Wymiana rynien i rur spustowych.
 - Dach, kominy, ogniomurek, instalacja odgromowa i kolektory solarne (towarzyszące zgodnie z audytem).
 - Ułożenie styropapa.
 - Opaska z kostki betonowej.
 - Roboty różne (towarzyszące zgodnie z audytem).
 - Instalacja centralnego ogrzewania szkoły.
 - Instalacja elektryczna i wymiana opraw oświetleniowych.
3. Termomodernizacja Szkoły Podstawowej w Żabim Rogu:
 - Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.
 - Wykonanie ocieplenia ścian elewacyjnych nadziemia.
 - Docieplenie cokołu.
 - Docieplenie ściany piwnicznej (poniżej poziomu terenu) głównego budynku szkoły - bryła A.
 - Izolacja termiczna stropów.
 - Wymiana rynien i rur spustowych oraz obróbek blacharskich (roboty towarzyszące zgodnie z audytem).
 - Instalacja odgromowa.
 - Opaska z kostki betonowej.
 - Roboty różne (towarzyszące zgodnie z audytem).
 - Naprawa kominów i czyszczenie połaci dachowej.
 - Oznakowanie i sprzęt dla osób niepełnosprawnych.
 - Montaż punktowej instalacji wentylacji mechanicznej (rekuperacyjnej) wraz z zasilaniem elektrycznym.

- Wykonanie nowej instalacji c.o. z izolacją przewodów oraz wymianą grzejników, wymiana źródła ciepła na kotły na biomasę.
- Modernizacja oświetlenia wewnętrznego poprzez wymianę opraw na energooszczędne LED z wykonaniem niezbędnego remontu instalacji elektrycznej.

3.6.4. 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 2014-2018 na terenie Gminy Morąg (w podziale na obszar miejski i wiejski) tendencji zmian w zakresie liczby mieszkańców (zapotrzebowanie na ciepło w celu przygotowywania posiłków) oraz powierzchni mieszkań oddawanych do użytkowania (zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u.). Dodatkowo przyjęto, iż nowe budynki mieszkalne oddawane do użytku na terenie gminy w latach 2019-2030 budowane będą w standardzie energooszczędnym (zapotrzebowanie na ciepło = 45 kWh/m²).

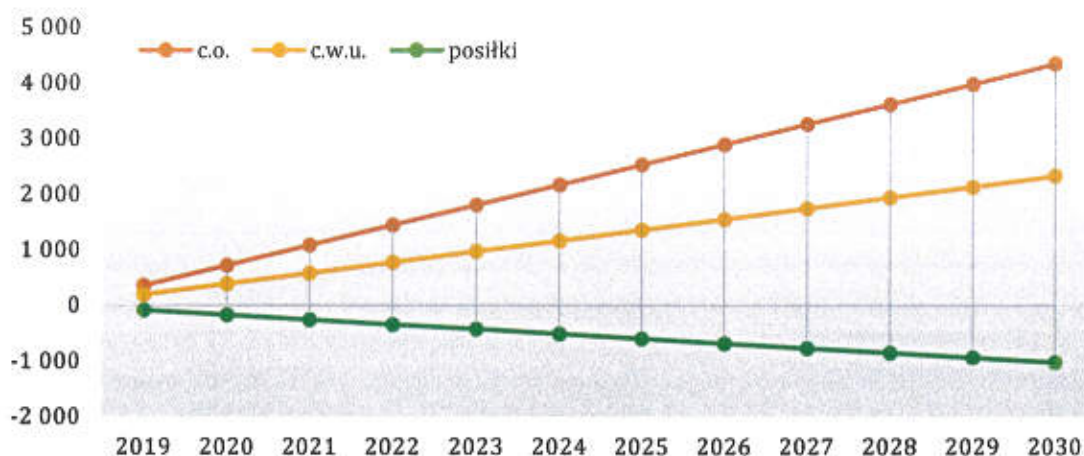
Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2030 r. zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 19 246 GJ, co stanowi przyrost o 4,6 % w stosunku do aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze miasta wzrośnie o 5 646 GJ, co stanowi przyrost o 2,4 %. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze wiejskim wzrośnie o 13 599 GJ, co stanowi przyrost o 7,5 %.

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.

Tabela 36. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności

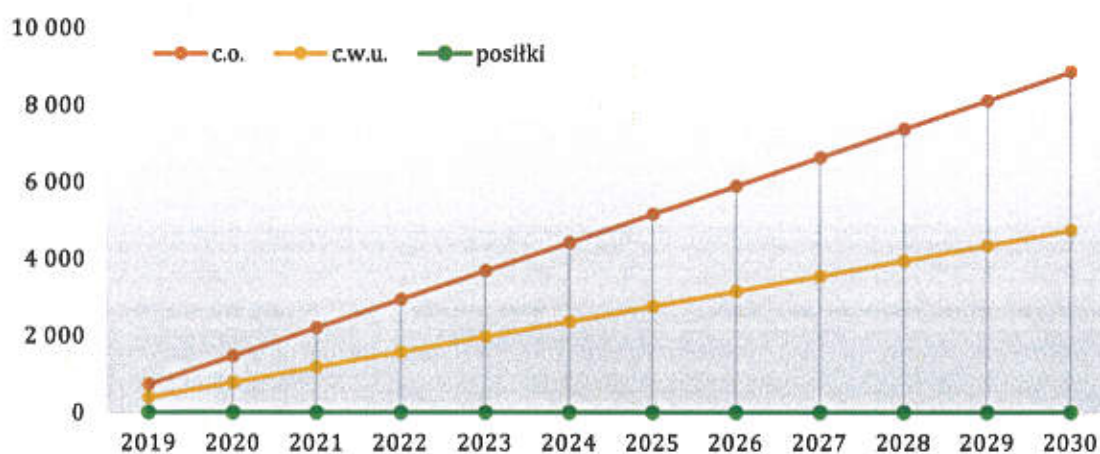
Rok	PRZEWIDYWANA ZMIANA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO [GJ]															
	c.o.				c.w.u.				positki				c.o. + c.w.u. + positki			
	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina Łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina Łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina Łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina Łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina Łącznie	
2019	362	738	1 100	194	395	589	-85	0	-85	0	-85	471	1 133	1 604		
2020	724	1 476	2 200	388	790	1 178	-171	1	-170	1	-170	941	2 267	3 208		
2021	1 086	2 214	3 300	581	1 185	1 766	-256	1	-255	1	-255	1 412	3 400	4 811		
2022	1 448	2 952	4 400	775	1 580	2 355	-341	2	-340	2	-340	1 882	4 533	6 415		
2023	1 810	3 690	5 500	969	1 975	2 944	-427	2	-425	2	-425	2 353	5 666	8 019		
2024	2 172	4 427	6 600	1 163	2 370	3 533	-512	2	-510	2	-510	2 823	6 800	9 623		
2025	2 534	5 165	7 700	1 357	2 765	4 122	-597	3	-595	3	-595	3 294	7 933	11 227		
2026	2 897	5 903	8 800	1 550	3 160	4 710	-683	3	-680	3	-680	3 764	9 066	12 831		
2027	3 259	6 641	9 900	1 744	3 555	5 299	-768	4	-764	4	-764	4 235	10 200	14 434		
2028	3 621	7 379	11 000	1 938	3 950	5 888	-853	4	-849	4	-849	4 705	11 333	16 038		
2029	3 983	8 117	12 100	2 132	4 345	6 477	-939	4	-934	4	-934	5 176	12 466	17 642		
2030	4 345	8 855	13 200	2 326	4 740	7 065	-1 024	5	-1 019	5	-1 019	5 646	13 599	19 246		
Zmiana w stosunku do aktualnego zapotrzebowania	2,2%	5,9%	3,8%	8,5%	22,1%	14,4%	-9,3%	0,1%	-5,3%	0,1%	-5,3%	2,4%	7,5%	4,6%		

Źródło: opracowanie własne



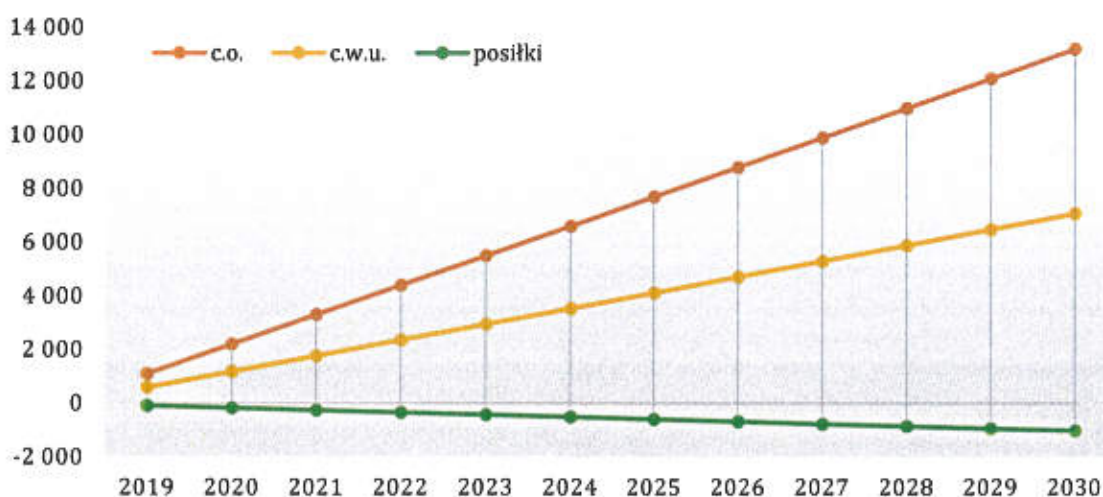
Wykres 26. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – MIASTO MORĄG [GJ]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 27. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – OBSZAR WIEJSKI [GJ]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 28. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – GMINA ŁĄCZNIE [GJ]

Źródło: opracowanie własne

W celu oszacowania wielkości produkcji ciepła (zużycia ciepła) w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż uśredniona sprawność produkcji ciepła w nowych budynkach mieszkalnych wyniesie 85 %. W związku z powyższym na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2030 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności zużycie ciepła (produkcja ciepła) w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 22 642 GJ, co stanowi przyrost o 3,7 % w stosunku do aktualnego zużycia ciepła. Zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na obszarze miasta wzrośnie o 6 643 GJ, co stanowi przyrost o 2,1 %. Zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na obszarze wiejskim wzrośnie o 15 999 GJ, co stanowi przyrost o 5,3 %.

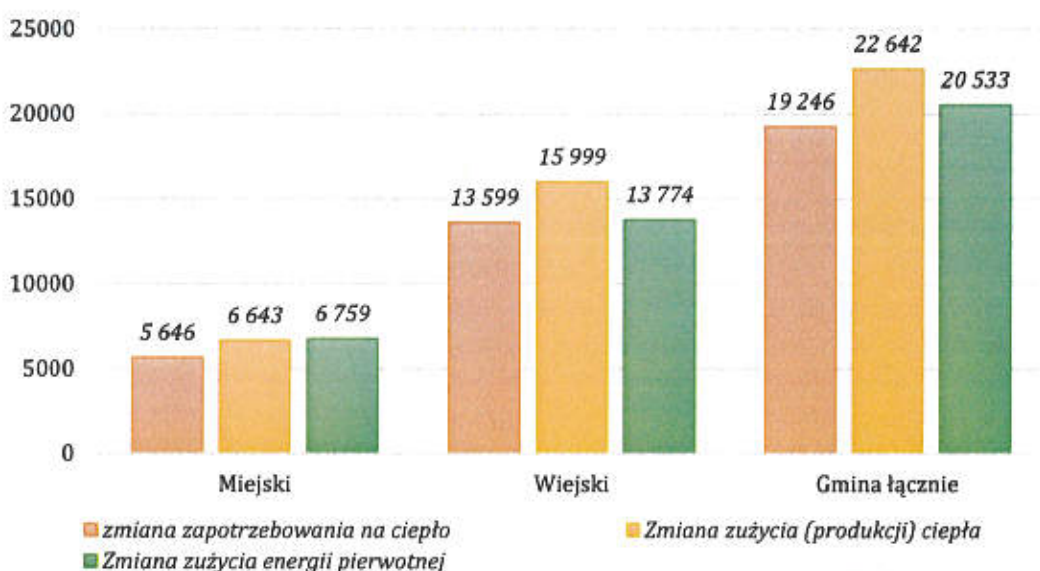
W celu oszacowania zużycia energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną nowych budynków mieszkalnych wyniesie 70 kWh/m². W związku z powyższym na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2030 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zużycie energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 20 533 GJ, co stanowi przyrost o 3,4 % w stosunku do aktualnego zużycia energii pierwotnej. Zużycie energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa na obszarze miasta wzrośnie o 6 759 GJ, co stanowi przyrost o 1,9 %. Zużycie energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa na obszarze wiejskim wzrośnie o 13 774 GJ, co stanowi przyrost o 5,5 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Morąg w perspektywie do 2030 r.

Tabela 37. Zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy w perspektywie do 2030 r.

Obszar	Zmiana zapotrzebowania na ciepło		Zmiana zużycia (produkcji) ciepła		Zmiana zużycia energii pierwotnej	
	GJ	%	GJ	%	GJ	%
Miejski	5646	2,4	6643	2,1	6759	1,9
Wiejski	13599	7,5	15999	5,3	13774	5,5
Gmina łącznie	19246	4,6	22642	3,7	20533	3,4

Źródło: opracowanie własne



Wykres 29. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy w perspektywie do 2030 r. [GJ]

Źródło: opracowanie własne

Podstawowym celem „Polityki energetycznej Polski do roku 2030” jest poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną.

W wyniku zakładanego rozwoju społeczno-gospodarczego gminy prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną wskutek oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych (wzrost powierzchni mieszkaniowej na terenie gminy).

Podstawowymi działaniami jakie należy realizować na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa w celu zrównoważenia przyrostu zapotrzebowania na energię pierwotną związaną z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych jest:

- prowadzenie prac termomodernizacyjnych obecnie istniejącego zasobu mieszkaniowego;
- zmiana sposobu ogrzewania budynków – rezygnacja z paliw o wysokim współczynniku nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na paliwa o niskim współczynniku nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (np. biomasa).

Termomodernizacja istniejącego zasobu mieszkaniowego

W celu oszacowania potrzeb termomodernizacyjnych istniejącego zasobu mieszkaniowego gminy, aby zrównoważyć prognozowany przyrost zapotrzebowania na energię pierwotną w wyniku powstawania nowych budynków mieszkalnych przyjęto następujące założenia:

- budynek referencyjny – budynek jednorodzinny o powierzchni 100 m² i zużyciu opału na cele c.o. w ilości 4 Mg węgla/rok;
- zakładana redukcja zużycia ciepła na cele c.o. w wyniku przeprowadzenia termomodernizacji wyniesie 30 %.

Wykorzystując powyższe założenia w celu zrównoważenia wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną spowodowanego oddawaniem do użytku nowych budynków mieszkalnych do 2030 r. na terenie Gminy Morąg termomodernizacji należy poddać około 713 budynków mieszkalnych o powierzchni 100 m² (71 300 m²), co stanowi około 13 % obecnej powierzchni mieszkalnej gminy.

Zastępowanie węgla kamiennego biomasą

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla węgla wynosi 1,1 natomiast dla biomasy 0,2. W celu zrównoważenia prognozowanego przyrostu zapotrzebowania na energię pierwotną w wyniku powstawania nowych budynków mieszkalnych do 2030 r. na terenie Gminy Morąg należy wymienić węglowe źródła ciepła na źródła ciepła opalane biomasą w około 262 budynkach mieszkalnych o powierzchni 26 200 m², co stanowi około 5 % obecnej powierzchni mieszkalnej gminy (przyjmując budynek referencyjny jak dla wariantu termomodernizacyjnego).

Sektor gospodarczy

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.

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.

Analizując tendencję zmian zachodzących na terenie Gminy Morąg w zakresie:

- liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych – wzrost o 2,6 % (w latach 2014-2018).

- powierzchni nowych budynków przemysłowych oddanych do użytkowania – 24 096 m² (w latach 2014-2018);
 - zużycia energii elektrycznej na średnim napięciu na terenie miasta – wzrost o 14 970 MWh (w latach 2015-2018);
 - zużycia gazu ziemnego na terenie miasta – wzrost o 276 000 m³ (w latach 2015-2018),
- prognozuję się, iż zapotrzebowanie na ciepło w sektorze przemysłowym (co jest równoznaczne z całym sektorem gospodarczym) na terenie Gminy Morąg wzrośnie.

Natomiast w związku z planowaną „Kompleksową termomodernizacją budynków Szkół Podstawowych w Morągu, Łącznie i Żabim Rogu” zużycie ciepła w sektorze gminnych budynków użyteczności publicznej spadnie o około 1 740 GJ (zakładając, iż w wyniku przeprowadzenia termomodernizacji wymienionych powyżej obiektów zapotrzebowanie na ciepło zmniejszy się o 30 %).

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

4.1. System elektroenergetyczny

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Morąg jest ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie.

Dostawa energii elektrycznej w 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 Morąg oraz w gminach sąsiednich, zainstalowane są 2 transformatory mocy 110/15 kV o mocy 25 MVA każdy, które zasilają 2 sekcijną rozdzielnię 15 kV. W rozdzielniach 110 i 15 kV eksploatowane są zabezpieczenia cyfrowe, objęte zdalnym nadzorem. Komunikacja z zabezpieczeniami realizowana jest poprzez sieć światłowodową drogami redundantnymi do systemu zdalnego nadzoru w Regionalnej Dyspozycji Mocy w Olsztynie oraz w zakresie sieci 110 kV do systemu dyspozytorskiego w Centralnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku. 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.

Rozdzielnia WN 110 kV w stacji GPZ Morąg zbudowana jest w układzie sekcjonowanym H5 z wyłącznikiem. Zwarcia na szynach likwidowane są przez nowoczesne cyfrowe Zabezpieczenie Szyn Zbiorczych.

Stacja GPZ Morąg zlokalizowana 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.

4.2. System oświetlenia ulicznego

Cały majątek oświetleniowy na terenie gminy należy do Gminy Morąg. Na system oświetlenia ulicznego składa się około 2 236 szt. opraw, w tym następujące źródła światła:

- lampy sodowe – około 999 szt. o mocy 100 W;
- lampy sodowe – około 1 000 szt. o mocy 70 W;
- lampy LED – około 237 opraw o mocy 40 W.

Sumaryczna moc zainstalowana oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Morąg wynosi około 179,38 kW.

W latach 2015-2018 na terenie Gminy Morąg przeprowadzono następujące inwestycje związane z budową oświetlenia ulicznego:

1. Rok 2015:
 - Wykonanie oświetlenia drogi na Kolonii Kretowiny, Gmina Morąg. Na działce Nr 70 Obręb nr 4 Bramka, ciąg drogi wojewódzkiej nr 527. 5 opraw w technologii LED.
 - Budowa oświetlenia we wsi Zawroty. Na działce Nr 124, 127, 135, Obręb nr 22 Ruś. 2 punkty świetlne w technologii LED.
 - Wykonanie oświetlenia placu zabaw w Jurkach, Gmina Morąg. Na działce Nr 250, 252, 255 Obręb nr 9 Jurki. 1 punkt świetlny w podwójnej oprawie w technologii LED.
 - Wykonanie oświetlenia placu zabaw w Plebanii Wólka, Gmina Morąg. Na działce Nr 437/20, 437/21 Obręb nr 9 Jurki. 1 punkt świetlny w technologii LED.
 - Wykonanie oświetlenia przejść dla pieszych przy ul. Sienkiewicza w Morągu. Na działce Nr 60, 83/1 Obręb 3 Morąg. 6 punktów świetlnych w technologii LED.
2. Rok 2016:
 - Wykonanie oświetlenia drogi w Silinie, Gmina Morąg. Na działce Nr 70 Obręb nr 4 Bramka, ciąg drogi wojewódzkiej nr 527. 4 punkty świetlne w technologii LED.
 - Wykonanie oświetlenia drogi w Rusi, Gmina Morąg. Na działce Nr 124, 127, 135, Obręb nr 22 Ruś. 4 punkty świetlne w technologii LED.
 - Wykonanie oświetlenia placu zabaw w Jurkach, Gmina Morąg. Na działce Nr 250, 252, 255 Obręb nr 9 Jurki. 1 punkt świetlny w podwójnej oprawie w technologii LED.
 - Wykonanie oświetlenia placu zabaw w Plebanii Wólka, Gmina Morąg. Na działce Nr 437/20, 437/21 Obręb nr 9 Jurki. 1 punkt świetlny w technologii LED.
 - Wykonanie oświetlenia przejść dla pieszych przy ul. Sienkiewicza w Morągu. Na działce Nr 83/1, 60, Obręb: Miasto Morąg Nr 3. 6 punktów świetlnych w technologii LED + jedna oprawa LED.
 - Budowa oświetlenia drogowego od Al. Wojska Polskiego w kierunku na Nowy Dwór. Na działce Nr 55 Obręb Nr 1 Antoniewo. 15 punktów świetlnych w technologii LED.
 - Budowa oświetlenia parkowego w ciągu ul. Mickiewicza od Targowiska do ul. Curie-Skłodowskiej w Morągu. Na działce Nr 788/4 Obręb Nr 2 Morąg. 8 punktów świetlnych w technologii LED.
 - Budowa oświetlenia drogowego we wsi Jurki na drogach gminnych w kierunku na Łączno i Strużynę. Na działce Nr 42, 219, 97 Obręb Nr 9 Jurki. 8 punktów świetlnych w technologii LED (w tym 9 opraw).
3. Rok 2017:
 - Wykonanie oświetlenia drogi we wsi Wenecja od kapliczki w kierunku bloków. Na działce Nr 31, 34/1 Obręb nr 26 Wenecja. 7 punktów świetlnych LED.
 - Wykonanie oświetlenia drogi od ul. Weneckiej w kierunku Kudyp. Na działce Nr 391, Obręb nr 8 Jędrychówko. 7 punktów świetlnych w technologii LED. Montaż nowej szafki oświetleniowej.
 - Wykonanie oświetlenia we wsi Bramka. Na działce Nr 151, 156 Obręb nr 4 Bramka. 3 punkty świetlne w technologii LED.
 - Budowa oświetlenia ciągu pieszego od ul. 11-go Listopada do Parku Miejskiego. Na działce Nr 935/18, 568/12, 568/78 Obręb nr 2 Morąg. 2 punkty świetlne w technologii LED (w tym 1 pkt w stylu parkowym).
 - Wykonanie oświetlenia drogowego w kierunku świetlicy w miejscowości Żłotna, Gmina Morąg. Na działce Nr 239, 240, 254, 256 Obręb nr 28 Żłotna. 2 punkty świetlne w technologii LED.
4. Rok 2018:
 - Wykonanie oświetlenia w Jurkach drogi gminnej w kierunku Gulbit. 4 punkty świetlne w technologii LED.

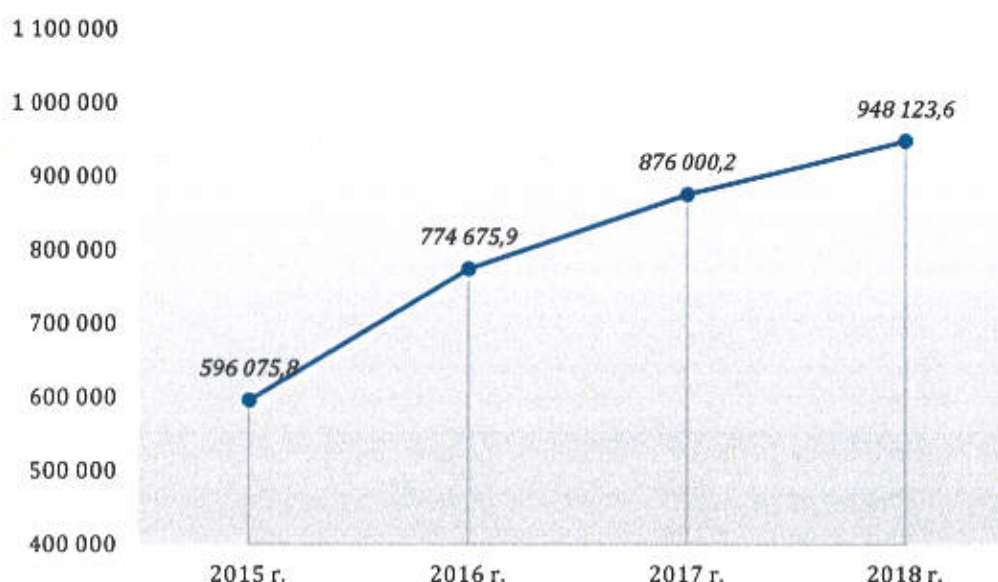
- Wykonanie oświetlenia w Jurkach drogi w kierunku Niebrzydowa. 5 punktów świetlnych w technologii LED.
- Wykonanie oświetlenia od kościoła do placu rekreacyjnego w Strużynie. 5 punktów świetlnych w technologii LED.
- Wykonanie oświetlenia w miejscowości Raj przy drodze powiatowej. 2 punkty świetlne w technologii LED.
- Rozbudowa oświetlenia w Bogaczewie przy drodze powiatowej w kierunku na Żabi Róg. 3 punkty świetlne w technologii LED oraz montaż 3 dodatkowych opraw na istniejących słupach.
- Wykonanie oświetlenia w miejscowości Łączno przy budynku 2A. 1 punkt świetlny w podwójnej oprawie w technologii LED.
- Wykonanie oświetlenia parkingu przy budynku Pułaskiego 21 w Morągu. 2 punkty świetlne w technologii LED. Wykonanie oświetlenia w Żabim Rogu przy drodze powiatowej od kaplicy w kierunku stacji kolejowej. 13 punktów świetlnych w technologii LED.
- Wykonanie oświetlenia fotowoltaicznego w miejscowości Piąg. 2 punkty LED.
- Wykonanie oświetlenia drogowego lampą solarną w Tątlawkach. 1 punkt LED.
- Wykonanie oświetlenia fotowoltaicznego na terenie Sołectwa Jędrychówko. 2 punkty.

Łącznie w latach 2015-2018 na terenie Gminy Morąg wybudowano 123 punkty świetlne w technologii LED. W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono zestawienie wydatków budżetowych Gminy Morąg w latach 2015-2018 na oświetlenie ulic i placów (dział 90015 – klasyfikacji budżetowej).

Tabela 38. Wydatki budżetowe Gminy Morąg w latach 2015-18 na oświetlenie ulic i placów

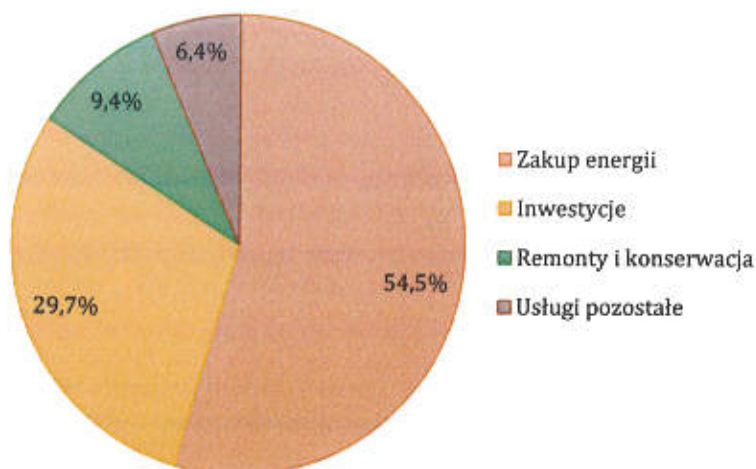
Oświetlenie ulic i placów	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.
	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]
Zakup energii	390 127,58	296 875,52	583 499,65	471 833,46
Remonty i konserwacja	73 926,16	74 837,84	74 904,28	77 405,05
Usługi pozostałe	42 081,88	43 718,91	66 267,25	51 890,28
Inwestycje	89 940,18	359 243,59	151 329,00	346 994,80
Łącznie	596 075,80	774 675,86	876 000,18	948 123,59

Źródło: Sprawozdania z wykonania budżetu Gminy Morąg za lata 2015-2018



Wykres 30. Wydatki Gminy Morąg na oświetlenie uliczne w latach 2015-2018 [zł]

Źródło: opracowanie własne na podstawie sprawozdań z wykonania budżetu Gminy Morąg za lata 2015-2018



Wykres 31. Struktura wydatków Gminy Morąg na oświetlenie uliczne w latach 2015-2018

Źródło: Sprawozdania z wykonania budżetu Gminy Morąg za lata 2015-2018

4.3. 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 Morąg w 2018 r. wyniosło 67 067 MWh.

Zdecydowanie największy udział w zużyciu energii elektrycznej posiadał przemysł (zużycie na średnim napięciu) – 47 817 MWh, co stanowi 72,0 %. Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 odbiorcę z sektora przemysłowego wyniosło 3 678 MWh.

Zużycie energii elektrycznej w taryfie C (mała i średnia działalność gospodarcza – podmioty handlowo-usługowe) wyniosło 10 414 MWh, co stanowi 15,7 % łącznego zużycia energii na terenie miasta. Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 odbiorcę z sektora handlowo-usługowego wyniosło 16,8 MWh.

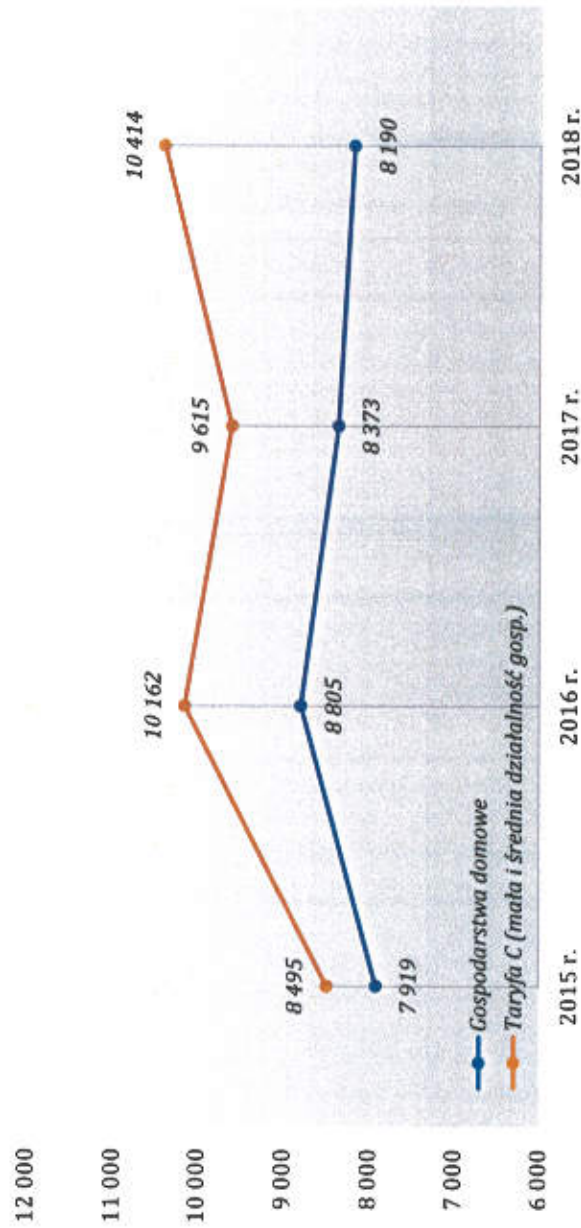
Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe wyniosło 8 190 MWh, co stanowi 12,3 % łącznego zużycia energii na terenie miasta. Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na gospodarstwo domowe wyniosło 1,656 MWh

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2018.

Tabela 39. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2018

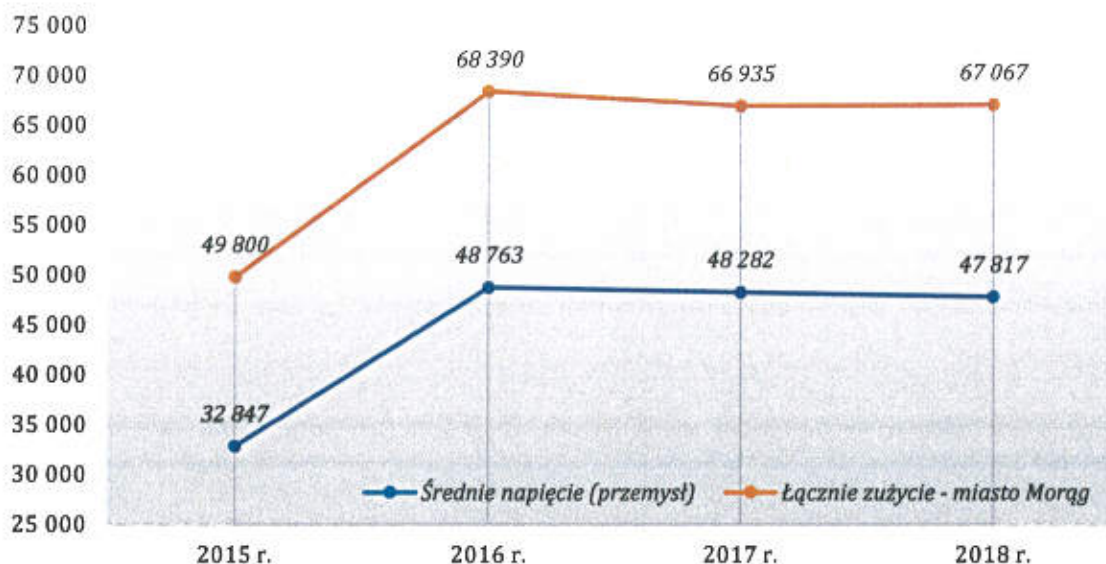
Rok	Średnie napięcie		Niskie napięcie						Pozostałe zużycie MWh	Łącznie zużycie - miasto Morąg MWh
	MWh	Liczba odbiorców	Łącznie		Gospodarstwa domowe		Taryfa C (mała i średnia działalność gosp.)			
			MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców		
2015	32 847	14	16 899	6 212	7 919	4 946	8 495	638	49 800	
2016	48 763	15	19 528	6 251	8 805	4 974	10 162	644	68 390	
2017	48 282	13	18 576	6 168	8 373	4 918	9 615	606	66 935	
2018	47 817	13	19 189	6 239	8 190	4 946	10 414	620	67 067	

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGIA – OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie



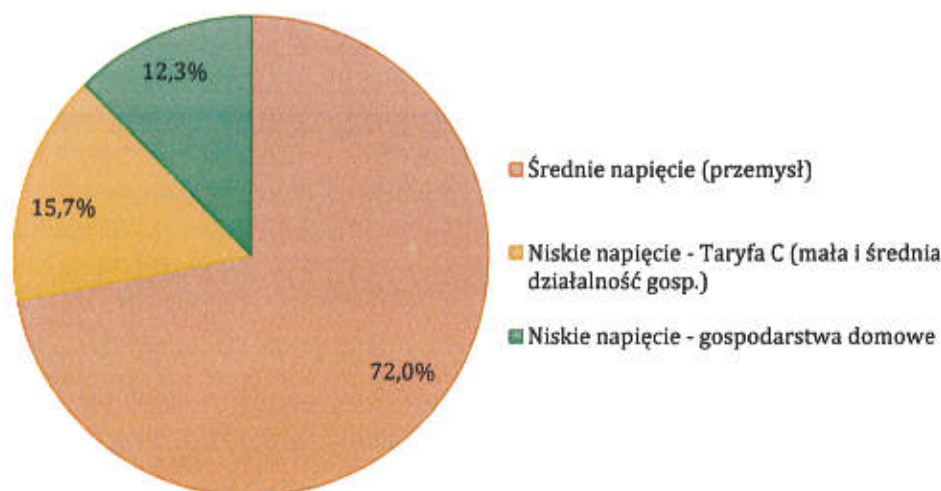
Wykres 32. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2018 przez gospodarstwa domowe oraz średnie podmioty gospodarcze (handlowo-usługowe) [MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGIA – OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie



Wykres 33. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2018 (łącznie oraz na średnim napięciu) [MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie

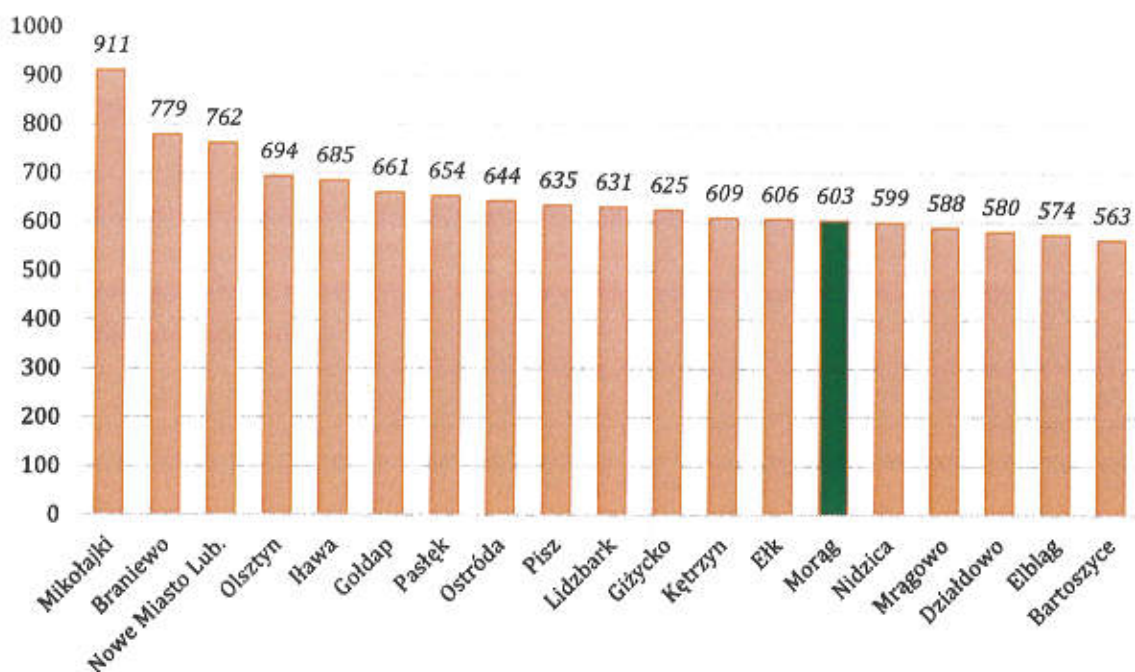


Wykres 34. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w 2018 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie

Pod względem zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca (per capita) miasto Morąg zajmuje 32 pozycję (na 49) spośród wszystkich miast województwa warmińsko-mazurskiego (średnie zużycie energii elektrycznej w miastach województwa warmińsko-mazurskiego w 2017 r. w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosło 651 kWh – najwyższe w Mikołajkach – 911 kWh; najniższe w Suszu – 456 kWh).

Na kolejnym wykresie przedstawiono pozycję Morąga na tle wybranych miast województwa warmińsko-mazurskiego pod kątem zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca.



Wykres 35. Morąg na tle wybranych miast województwa warmińsko-mazurskiego pod kątem zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca [kWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (stan na 31.12.2017 r.)

Aktualne roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych wynosi 2 841 784 kWh (2 841,8 MWh) (na podstawie zamówienia publicznego z dnia 09.11.2018 r. na „Zakup i dostawę energii elektrycznej na potrzeby obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych”). Zdecydowanie największe zapotrzebowanie na energię elektryczną posiada Pływalnia „Morąska Perła” – 1 080 000 kWh, co stanowi 38,0 % oraz system oświetlenia ulicznego – 781 023,20 MWh (27,5 %).

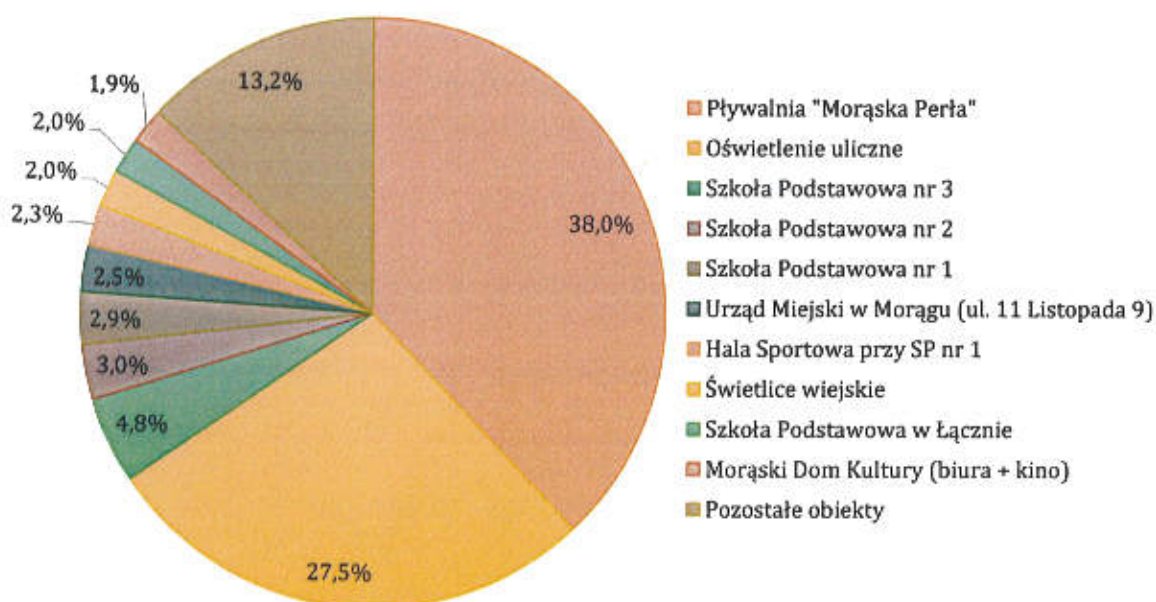
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnego rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych.

Tabela 40. Aktualne roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych

Obiekt	Zapotrzebowanie [kWh]	Udział
Pływalnia "Morąska Perła"	1 080 000,00	38,0%
Oświetlenie uliczne	781 023,20	27,5%
Szkoła Podstawowa nr 3	135 000,00	4,8%
Szkoła Podstawowa nr 2	85 500,00	3,0%
Szkoła Podstawowa nr 1	82 000,00	2,9%
Urząd Miejski w Morągu (ul. 11 Listopada 9)	72 000,00	2,5%
Hala Sportowa przy SP nr 1	64 000,00	2,3%
Świetlice wiejskie	57 386,40	2,0%
Szkoła Podstawowa w Łącznie	56 000,00	2,0%

Obiekt	Zapotrzebowanie [kWh]	Udział
Morąski Dom Kultury (biura + kino)	55 000,00	1,9%
Szkoła Podstawowa w Żabim Rogu	41 600,00	1,5%
Szkoła Podstawowa w Słoneczniku	38 000,00	1,3%
Biblioteka (ul. Ogrodowa 16)	37 000,00	1,3%
Przedszkole "Jedyneczka"	37 000,00	1,3%
Przedszkole nr 6	34 600,00	1,2%
Urząd Miejski w Morągu (ul. Plac Jana Pawła II 1)	32 400,00	1,1%
Szkoła Podstawowa Nr 4 (ul. Kajki 2)	31 000,00	1,1%
Remizy OSP	26 474,40	0,9%
Boisko Orlik w Morągu	25 000,00	0,9%
MOPS	22 500,00	0,8%
Przedszkole nr 2	18 100,00	0,6%
Szkoła Podstawowa Nr 4 (ul. Krzywa 2)	12 000,00	0,4%
Szkoła Podstawowa w Żabim Rogu (filia w Bramce)	9 400,00	0,3%
Budynek pełnomocnika Burmistrza ds. rozwiązywania problemów alkoholowych (ul. Dworcowa 7)	4 800,00	0,2%
Biblioteka (Bogaczewo 42)	4 000,00	0,1%
Suma	2 841 784,00	100,0%

Źródło: Zamówienie publiczne z dnia 09.11.2018 r. na „Zakup i dostawę energii elektrycznej na potrzeby obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych”



Wykres 36. Struktura zapotrzebowania na energię elektryczną obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie Zamówienia publicznego z dnia 09.11.2018 r. na „Zakup i dostawę energii elektrycznej na potrzeby obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych”

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

4.4.1. Kierunki rozwoju zaopatrzenia w energię elektryczną zgodne z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi

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 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 41. 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

Dokument	Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło
	<p style="text-align: center;">Polityka energetyczna Polski do roku 2030</p> <p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytworzenia ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrorowni systemowych.
Dokument	<p style="text-align: center;">Zintegrowana Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Ostródzko-Iławskiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2015-2025</p>
Strategia w ramach celu strategicznego II.9. Poprawa efektywności energetycznej realizację następujących celów szczegółowych:	<ul style="list-style-type: none"> • Racionalizacja energetyczna obiektów użyteczności publicznej - Wykorzystywanie przestarzałych rozwiązań energetycznych w obiektach użyteczności publicznej przyczynia się do nadmiernego zużycia energii cieplnej i elektrycznej. Zużycie energii w obiektach publicznych można ograniczyć poprzez wdrażanie energooszczędnych technologii. Należy zatem kontynuować termomodernizację budynków użyteczności publicznej na terenie OIOF oraz wdrażać projekty racjonalizacji zużycia energii związane z wymianą źródeł ciepła oraz instalacją urządzeń regulujących zużycie energii. Racionalizacja zużycia przez obiekty publiczne energii może nastąpić w wyniku modernizacji technologii (wymiana rozwiązań na bardziej energooszczędne), bądź poprzez zwiększenie wykorzystania źródeł odnawialnych. Samorządy OIOF będą dążyć do maksymalizacji wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych, skutkiem czego będzie zmniejszenie udziału nieodnawialnych źródeł. • Wspieranie działań służących poprawie standardów energetycznych w budynkach prywatnych - Problem nieefektywnego gospodarowania energią, głównie w zakresie ogrzewania i energii elektrycznej, dotyczy zarówno obiektów publicznych, jak i prywatnych. Samorządy OIOF będą przyczyniać się do popularyzacji wśród właścicieli budynków prywatnych wiedzy na temat sposobów efektywnego ograniczania zużycia energii, w tym wdrażania rozwiązań opartych na źródłach odnawialnych. • Promocja wykorzystania bezpiecznych źródeł energii odnawialnej - Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się do poprawy stanu bezpieczeństwa energetycznego danego obszaru. Niezwykle istotna jest w tym zakresie promocja wykorzystania OZE, zarówno w instalacjach przemysłowych, jak i w postaci rozproszonej, np. przy gospodarstwach domowych. Samorządy będą sprzyjały powstawaniu instalacji do produkcji energii, wykorzystujących technologie akceptowane społecznie, w szczególności solarne i geotermalne np. pompy ciepła), zarówno o przeznaczeniu komercyjnym, jak i społecznym, a jednocześnie zabiegać o to, by planowane inwestycje nie prowadziły do naruszeń interesów mieszkańców i przedsiębiorców (dotyczy np. oddziaływania

	<p>Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło</p>
<p>Dokument</p> <p>Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Ostródzko-Iławskiego Obszaru Funkcjonalnego – TOM IV – Gmina Morąg</p> <p>PGN określa do realizacji następujące zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modernizacja i rozbudowa oświetlenia ulicznego - modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne, np. rozbudowa oświetlenia ulicznego z wykorzystaniem energooszczędnych lamp oświetleniowych, wykorzystanie OZE do oświetlenia lamp, montaż urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem. • Wymiana źródeł światła na energooszczędne w Urzędzie Miejskim i jednostkach podległych, a także innych budynkach użyteczności publicznej. • Zakup lub wymiana urządzeń w Urzędzie Miejskim i jednostkach podległych, a także innych budynkach użyteczności publicznej - stopniowa wymiana urządzeń, wchodzących w skład wyposażenia stanowisk pracy, tj.: monitory, komputery, serwery, urządzenia wielofunkcyjne (kserokopiarki, skanery, drukarki) w miarę zużywania się sprzętu dotychczas wykorzystywanego, zakup lub wymiana na urządzenia, które charakteryzują się niskim zużyciem energii i niskimi kosztami eksploatacji. • Poprawa efektywności energetycznej przedsiębiorstw i placówek usługowych - wprowadzanie energooszczędnych technologii produkcji inwestycje we własne instalacje OZE oraz efektywniejsze energetycznie linie produkcyjne, w tym z wykorzystaniem biogazu rolniczego, wprowadzanie systemów zarządzania energią. 	
<p>Dokument</p> <p>Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Morąg (czerwiec 2019 r.)</p> <p>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 umożliwia 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> <p>Przyszłe działania inwestycyjne związane z zasilaniem w energię elektryczną Gminy Morąg będą wynikały z jej intensyfikacji zabudowy.</p> <p>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.</p> <p>Przewiduje się przebudowę istniejących napowietrznych linii 110 kV w kierunku stacji GPZ Małki oraz GPZ Pasłek w zakresie montażu przewodów małowoltowych i kabli światłowodowych zintegrowanych z przewodem odgromowym po trasie linii istniejących z wymianą części konstrukcyjnej słupowych wraz z fundamentami.</p> <p>Realizacja prac dla wskazanych powyżej linii 110 kV znalazła się na liście zadań strategicznych w obszarze elektroenergetyki w ramach Planu Zagospodarowania Województwa Warmińsko-Mazurskiego.</p> <p>Lokalizacja obiektów budowlanych lub zmiana sposobu zagospodarowania terenu w odległości 15 m od skrajnych przewodów linii WN 110 kV oraz 5 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN 15 kV lub przebudowa istniejącej sieci elektroenergetycznej związana z nowo projektowanym sposobem zagospodarowania niezależnie od poziomu jej napięcia może nastąpić w uzgodnieniu i na warunkach z odpowiednim operatorem sieci.</p>	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
System oświetlenia ulic poszczególnych miejscowości gminy powinien być systematycznie modernizowany w szczególności poprzez zastosowanie nowych energooszczędnych technologii opartych np. na diodach LED.	
Dokument	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Morąg
W zakresie elektroenergetyki MPZP ustala:	
<ul style="list-style-type: none"> • utrzymuje się przebieg napowietrznych linii 110 kV wraz ze strefami uciążliwości przez tereny oznaczone na rysunku planu symbolami: 11P, 13P wraz z korektą strefy uciążliwości, • utrzymuje się lokalizację węzłowej stacji wysokiego napięcia 110 kV na terenach oznaczonych na rysunku planu symbolami: 11E, • utrzymuje się przebieg linii napowietrznych 15 kV wraz ze strefami uciążliwości przez tereny oznaczone na rysunku planu symbolami: 1 IK, 1 ZD, 2 MN, 3 US, 4 KK, 4 UKs, 5 R, 6 ZP, 9 UO, 11 P, 12 U, 13 P, 15 MN - 18 MN, 17 KS, 18 P, 21 U, 21 ZP, 24 ZP, 48 MW, 51 MW - 53 MW, 89 MN - 90 MN, • z chwilą realizacji linii kablowej średniego napięcia odpowiadające im odcinki linii napowietrznej ze strefami uciążliwości ulegają likwidacji - w razie kolizji z projektowanym zagospodarowaniem uwolnienie terenu od istniejącej linii napowietrznej SN 15 kV może być wykonane zgodnie z przepisami odrębnymi, • utrzymuje się lokalizację stacji transformatorowych 15/0,4 kV na terenach o symbolach 1E, • projektuje się lokalizację nowych stacji transformatorowych oraz wymianę jednostek na urządzenia o większej mocy zgodnie z projektem: stacje transformatorowe dla obiektów produkcyjnych abonentów z lokalizacją węzłów rozdzielczych 15/15 kV w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego (dotyczy 21E - 61E); stacje transformatorowe w obszarach zabudowy mieszkaniowej jedno i wielorodzinnej jako kontenerowe lub kompaktowe zlokalizowane na wydzielonych działkach o wymiarach 5 x 5 m w sąsiedztwie pasa drogowego (dotyczy 71E - 101E). 	

Źródło: opracowanie własne

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

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz inwestycji modernizacyjnych oraz związanych z przyłączaniem nowych odbiorców na obszarze Gminy Morąg zgodnie z Planem Rozwoju ENERGA-OPERATOR S.A. na lata 2020-2025.

Tabela 42. Wykaz inwestycji modernizacyjnych oraz związanych z przyłączaniem nowych odbiorców na obszarze Gminy Morąg zgodnie z Planem Rozwoju ENERGA-OPERATOR S.A. na lata 2020-2025

Rok realizacji	Nazwa obiektu	Zakres rzeczowy
2022-2023	Linia WN110 kV GPZ Pastęk - GPZ Morąg	Modernizacja linii napowietrznej 110 kV w zakresie przebudowy linii z zastosowaniem przewodów małowisowych.
2020-2021	Linia WN 110 kV Mątki - Morąg	Modernizacja linii napowietrznej 110 kV w zakresie przebudowy linii z zastosowaniem przewodów małowisowych.
2022	GPZ Morąg	Przebudowa Stacji 110/SN (110) napowietrzno-wnętrzowe 0 szt. 1 szt. przekładników - wymiana przekładników prądowych w polu transformatora 110/15kV nr 1 i nr 2
2022	LSN-napowietrzna Miłakowo - Morąg Zachód	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w 4805 MIŁAKOWO-MORĄG ZACHÓD na niepełno izolowane dł.ok. 7150 m wraz ze stanowiskami słupowymi w obszarach zadrzewionym na terenie działania RD Ostróda.
2021	LSN-napowietrzna Morąg -Miasto 4	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w 4517 MORĄG- MIASTO 4 - LSN Morąg - Miasto IV Wymiana przewodów SN na izolowane od stanowiska nr 001 do stanowiska nr 029 o długości 3,21 km.
2021	LSN-napowietrzna Morąg -Miasto 4	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w 4511 MORĄG- MOSTKOWO - Przebudowa istniejącej linii napowietrznej 3xAFLwsXSn 1x35mm ² na kablową typu 3xXRUHAKXS 1x120mm ² o długości ok. 2750 mb, od stanowiska nr 078032 do stacji Os-0351 Prošno Perskie oraz Os-0370 Ruś Truso w LSN 15kV Morąg - Mostkowo nr 4511.
2021	LSN-napowietrzna Morąg -Miasto 4	Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w 4810 MIŁAKOWO-MORĄG ROZDZIELCZA - Wymiana przewodów linii napowietrznej AFL 35 mm na kablową 3xXRUHAKXS 1x120mm od stanowiska nr 095017 do stanowiska nr 09501705 L= 0,45 km.
2021-2023	LSN-napowietrzna MORĄG - MIĘDZYCHÓD i MORĄG - BYNOWO	Budowa nowych powiązań linii SN w 4513 MORĄG - MIĘDZYCHÓD a linią4521 MORĄG-BYNOWO - Budowa powiązania kablowego kablem typu 3xXRUHAKXs 1x70 mm ² pomiędzy liniami LSN Morąg - Międzychód 4513 - LSN 15 kV Morąg - Bynowo 4521 w miejscowości Słonecznik.

Rok realizacji	Nazwa obiektu	Zakres rzeczowy
2021	LSN-napowietrzna Morąg - Pasłek - Małdyty	Przebudowa linii nap. SN 3,9 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie - Wymiana przewodów linii napowietrznej SN MORĄG PASŁĘK MAŁDYTY odg. Dobrociniek II Os-1107 i Kiełkuty Wieś z AFL-6 35mm na BLLT 70mm o łącznej długości 3907m.
2022	LSN-napowietrzna Morąg - Pasłek - Małdyty	Przebudowa odtworzeniowa linii w 4510 MORĄG - PASŁĘK - MAŁDYTY - Wymiana przewodów linii napowietrznej MORĄG PASŁĘK MAŁDYTY odg. Kalnik IV p. Kwitajny z AFL-6 35mm na BLLT 70mm o łącznej długości 3200 m.
2020-2021	Przebudowa Stacji SN/nn	Przebudowa stacji elektroenergetycznych w Os-1116 WILNOWO KADZIANKA - Wymiana stacji Os-1116 Wilnowo Kadzianka typu STSa 20/100 na nową typu STEK 20/400 ze względu na istniejącą dużą jednostkę transformatorową o mocy 400 kVA.
2021	Przebudowa Stacji SN/nn	Przebudowa stacji elektroenergetycznych w Os-0553 STRUŻYNA KOL. - Przebudowa Stacji SN/nn napowietrzne w tym 1 szt. kompleksowej modernizacji - Wymiana istniejącej stacji ŻH-15 na nową typu STEK 20/250.
2021	Przebudowa Stacji SN/nn	Przebudowa stacji elektroenergetycznych w Os-0587 BOLESŁAWÓW KOL. - Przebudowa Stacji SN/nn napowietrzne w tym 1 szt. kompleksowej modernizacji - Wymiana istniejącej stacji ŻH-15 na nową typu STEK 20/250.
2020-2025	Rozbudowa sieci związana z przyłączaniem nowych odbiorców	Linia napowietrzna - 0,8 km. Linia kablowa - 1,44 km/ 32 szt. Transformatory - SN/nn - 2 szt.
2020-2025	Budowa przyłączy	Przyłącza kablowe - 0,7 km/18 szt. Linia kablowa - 0,7 km.

Źródło: ENERGA OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie

4.4.3. Plany inwestycyjne gminy z zakresu oświetlenia ulicznego

Gmina Morąg planuje do realizacji następujące inwestycje z zakresu rozbudowy energooszczędnego oświetlenia ulicznego (**łącznie 36 punktów świetlnych LED**):

1. Rozbudowa oświetlenia w Bożęcinie na działce Nr 146, 148, 152 Obręb nr 3 Bożęcin - ok. 5 punktów świetlnych w technologii LED.
2. Rozbudowa oświetlenia w Jędrychówku na działce Nr 269 Obręb nr 8 Jędrychówko - ok. 2 punkty świetlne (w tym jedna podwójna oprawa) w technologii LED.
3. Rozbudowa oświetlenia w Jurkach:
 - Rozbudowa oświetlenia w Jurkach przy drodze wojewódzkiej w kierunku Niebrzydowa na działce Nr 303/3 Obręb nr 9 Jurki - 2 punkty świetlne w technologii LED.
 - Rozbudowa oświetlenia w Jurkach przy drodze gminnej na działce Nr 203 Obręb nr 9 Jurki - 1 punkt świetlny w technologii LED.
4. Rozbudowa oświetlenia w Jureckim Młynie na działce Nr 432, 431/66 Obręb nr 9 Jurki - ok. 7 punktów świetlnych w technologii LED.
5. Rozbudowa oświetlenia w Łącznie przy drodze w kierunku Królewa na działce Nr 56, 224, 192 Obręb nr 15 Łączno - ok. 5 punktów świetlnych w technologii LED.
6. Rozbudowa oświetlenia w Niebrzydowie Wielkim:

- Rozbudowa oświetlenia od świetlicy w kierunku jeziora Narie w Niebrzydowie Wielkim na działce Nr 239/3, 245 Obręb nr 18 Niebrzydowo Wielkie - ok. 4 punktów świetlnych w technologii LED.
 - Rozbudowa oświetlenia w Niebrzydowie Wielkim na działce Nr 95, 113 Obręb nr 18 Niebrzydowo Wielkie - ok. 3 punktów świetlnych w technologii LED.
7. Rozbudowa oświetlenia ronda 100-lecia Odzyskania Niepodległości w Morągu na działce Nr 545/1, 549/3, 549/4 Obręb nr 2 Morąg - ok. 2 punktów świetlnych w technologii LED oraz wymiana trzech istniejących opraw na LED w tym dwóch opraw na podwójne LED.
 8. Budowa oświetlenia fotowoltaicznego w Piłagu na działce Nr 210/2 Obręb nr 4 Bramka - 1 punkt świetlny w technologii LED.
 9. Budowa oświetlenia fotowoltaicznego w Żabim Rogu przy skrzyżowaniu Morąg-Kretowiny na działce Nr 49 Obręb nr 29 Żabi Róg - 2 punkty świetlne w technologii LED.
 10. Budowa oświetlenia fotowoltaicznego w Gulbitach:
 - Budowa oświetlenia fotowoltaicznego w stronę Niebrzydowa Wielkiego w Gulbitach na działce Nr 93 Obręb nr 7 Gulbity - 1 punkt świetlny w technologii LED.
 - Budowa oświetlenia fotowoltaicznego w Gulbitach na działce Nr 20 Obręb nr 7 Gulbity - 1 punkt świetlny w technologii LED.

4.4.4. Plany inwestycyjne z zakresu budowy instalacji OZE (produkcja energii elektrycznej)

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Urząd Miejski w Morągu na terenie gminy planowana jest budowa 22 instalacji fotowoltaicznych (elektrowni słonecznych) o łącznej mocy około 88 MW oraz powierzchni 108 ha.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz planowanych do budowy elektrowni słonecznych na terenie Gminy Morąg.

Tabela 43. Wykaz planowanych do budowy elektrowni słonecznych na terenie Gminy Morąg

Lp.	Planowana lokalizacja		Powierzchnia przeznaczona pod panele (ha)	Planowana moc farmy (MW)	Uwagi/etap realizacyjny
	miejsowość obręb geodezyjny	numery działek (części działek)			
1.	Miasto Morąg Nr 3	573, 4/2, 3	2,00	1,024	wydane pozwolenie na budowę
2.	Kruszewnia	84/1	0,7388	1	wydane pozwolenie na budowę
3.	Bramka	391	1,85	1	wydane pozwolenie na budowę
4.	Miasto Morąg Nr 2	577/11	0,0589	0,100	wydane pozwolenie na budowę
5.	Kruszewnia	66/1	0,74	1	wydane pozwolenie na budowę
6.	Kalnik	178	2,07	1	wydana decyzja o warunkach zabudowy
7.	Kruszewnia	50/13	1,50	1	wydana decyzja o warunkach zabudowy
8.	Słonecznik	231	0,50	0,0369	wydana decyzja o warunkach zabudowy
9.	Maliniak	70/1, 72/2, 70/3	0,50	0,0369	wydana decyzja o warunkach zabudowy
10.	Bramka	272	1,00	do 2	wydana decyzja o warunkach zabudowy
11.	Bramka	456	1,00	do 2	wydana decyzja o warunkach zabudowy

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

Lp.	Planowana lokalizacja		Powierzchnia przeznaczona pod panele (ha)	Planowana moc farmy (MW)	Uwagi/etap realizacyjny
	miejsowość obręb geodezyjny	numery działek (części działek)			
12.	Chojnik	319	4,00	1	wydana decyzja o warunkach zabudowy
13.	Antoniewo	24/34, 24/37	b.d.	b.d.	wydana decyzja o warunkach zabudowy
14.	Kalnik	178	3,31	2	wydana decyzja o warunkach zabudowy
15.	Bramka	218	do 0,9995	do 1	złożony wniosek o wydanie decyzji o warunkach zabudowy
16.	Bramka	218	do 0,9995	do 1	złożony wniosek o wydanie decyzji o warunkach zabudowy
17.	Bramka	218	do 0,9995	do 1	złożony wniosek o wydanie decyzji o warunkach zabudowy
18.	Bramka	218	do 0,9995	do 1	złożony wniosek o wydanie decyzji o warunkach zabudowy
19.	Kruszewnia	84/1	2,00	1	wydana decyzja środowiskowa
20.	Kruszewnia	66/1	2,00	1	wydana decyzja środowiskowa
21.	Łącznie	238, 240/3, 241, 242, 249, 253, 254, 255, 258/2, 259, 262, 269, 363, 364, 366 i 369/3	ok. 70	60	złożony wniosek o wydanie decyzji środowiskowej - etap sporządzania raportu środowiskowego
22.	Bramka	218	ok. 10	do 8	złożony wniosek o wydanie decyzji środowiskowej - etap sporządzania raportu środowiskowego

Źródło: Urząd Miejski w Morągu

4.4.5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Morąg przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 44. Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Morąg (w perspektywie do 2030 r.)

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania		Uzasadnienie
Gospodarstwa domowe	Niewielki spadek	-762 MWh do poziomu ok. 13 738 MWh <i>(obecne zapotrzebowanie na energię elektryczną gospodarstw domowych na terenie gminy oszacowano na ok. 14 500 MWh – miasto + obszar wiejski)</i>	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych spowodowane będzie głównie prognozowanym spadkiem liczby mieszkańców gminy (głównie miasta Morąg). Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowania energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.
Gminne budynki użyteczności publicznej	Niewielki spadek	-206 MWh do poziomu ok. 1 855 MWh	Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gminnych budynków użyteczności publicznej spowodowany będzie systematyczną modernizacją oświetlenia wewnętrznego (wdrażanie systemów monitoringu zużycia energii, wymiana żródeł światła na energooszczędne, przebudowa instalacji oświetleniowej) oraz wymianą wyeksploatowanych urządzeń biurowych na energooszczędne
Handel i usługi, obiekty użyteczności publicznej	Niewielki wzrost	+586 MWh do poziomu ok. 11 000 MWh <i>(dot. zużycia na terenie miasta – b.d. dot. aktualnego zużycia na obszarze wiejskim)</i>	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (handel i usługi) spowodowany powstaniem 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.
Przemysł	Wzrost	Wzrost	Możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na energię elektryczną sektora przemysłowo-produkcyjnego (w przeciwieństwie do sektora mieszkalnictwa lub handlowo-usługowego) spowodowane wysokim jednostkowym zapotrzebowaniem na energię elektryczną (<i>średnie zużycie energii elektrycznej w 2018 r. przez jednego odbiorcę z sektora przemysłowego na terenie Morąga, które wynosi 3 678 MWh, stanowi 45 % łącznego zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie miasta</i>) oraz np. istniejącą koniunkturą wpływającą na wielkość produkcji oraz zwłaszcza powstawaniem nowych lub likwidacją istniejących zakładów.

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

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania	Uzasadnienie
Oświetlenie uliczne	Niewielki wzrost +60 MWh do poziomu ok. 841 MWh	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.
Produkcja energii z OZE	Znaczny wzrost Nawet do +88 000 MWh <i>(przy realizacji wszystkich możliwych do budowy na terenie gminy elektrowni słonecznych)</i>	Zgodnie z danymi przekazanymi przez Urząd Miejski w Morągu na terenie gminy możliwa jest budowa 22 instalacji fotowoltaicznych (elektrowni słonecznych) o mocy około 88 MW. Przyjmując wielkość produkcji energii elektrycznej w ilości 1 000 kWh z 1 kW mocy zainstalowanej - łączna produkcja energii elektrycznej z możliwych do budowy instalacji na terenie gminy wyniesie 88 000 MWh, co stanowi około 131 % obecnego zużycia energii elektrycznej na terenie Morąga. Dodatkowo w związku z wprowadzeniem przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną, coraz powszechniejszym rozwiązaniem w celu osiągnięcia wymaganego EP będzie również stosowanie mikroinstalacji OZE (np. przydomowych instalacji PV).

Źródło: opracowanie własne

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE

5.1. System gazowniczy

Niniejszy rozdział opracowano na podstawie danych przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie.

Źródłem gazu dla Gminy Morąg jest stacja redukcyjno-pomiarowa wysokiego ciśnienia o przepustowości $Q=1\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$ zlokalizowana 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 przy ul. Zawiszy. Maksymalne obciążenie stacji wysokiego ciśnienia w 2018 roku wynosiło $Q_{\text{max}}=1\ 067\ \text{m}^3/\text{h}$.

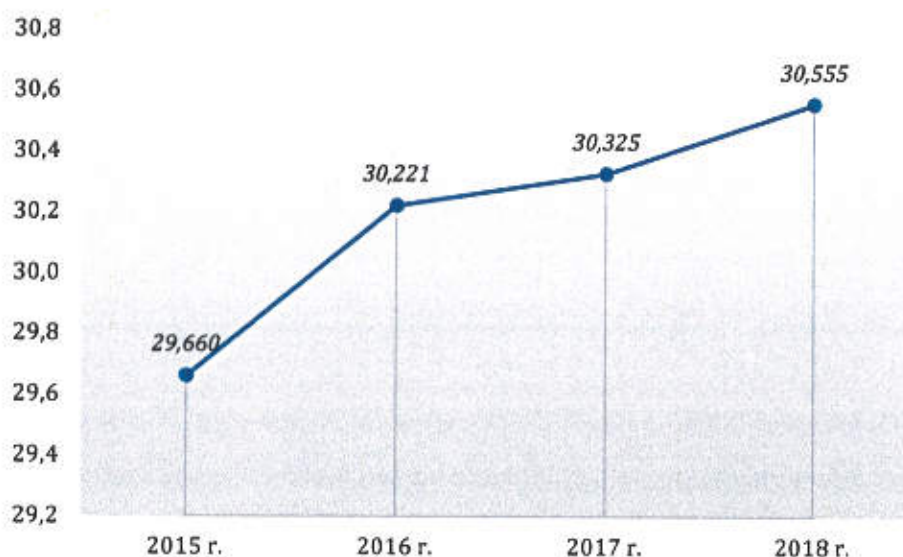
Na terenie Gminy Morąg znajduje się sieć gazowa wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia o łącznej długości 30,555 km (stan na 31.12.2018 r.).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące długości sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018.

Tabela 45. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018

Stan na 31 grudnia	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

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



Wykres 37. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 [km]

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

Na terenie Gminy Morąg zgazyfikowany jest wyłącznie obszar miejski (miasto Morąg). Na obszarze wiejskim gminy nie jest świadczona usługa dystrybucji gazu ziemnego (brak dostępu do gazu ziemnego).

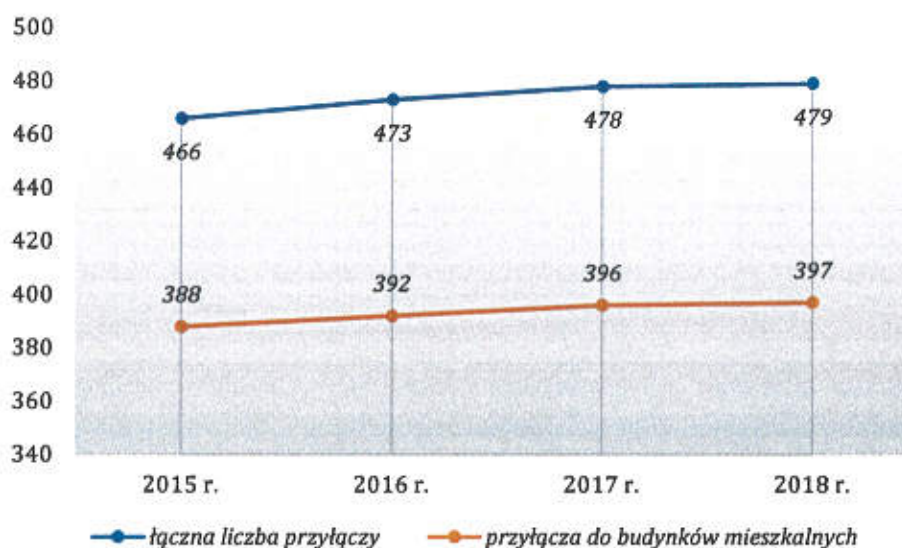
Na terenie Morąga znajduje się 479 przyłączy gazowych o łącznej długości 9,469 km (w tym 397 przyłączy do budynków mieszkalnych) – stan na 31.12.2018 r.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące liczby oraz długości przyłączy gazowych na terenie Morąga w latach 2015-2018.

Tabela 46. Przyłącza gazowe na terenie Morąga w latach 2015-2018

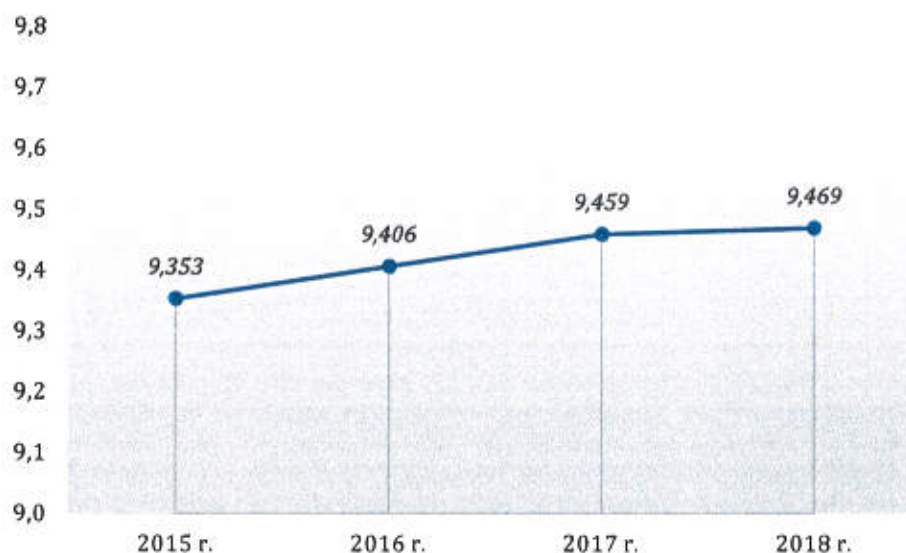
Stan na 31 grudnia	Przyłącza w [szt.]				Długość przyłączy [km]		
	Niskie ciśnienie	Średnie ciśnienie	Wysokie ciśnienie	W tym do budynków mieszk.	Niskie ciśnienie	Średnie ciśnienie	Wysokie ciśnienie
2015	450	16	0	388	8,861	0,492	0
2016	457	16	0	392	8,914	0,492	0
2017	462	16	0	396	8,967	0,492	0
2018	463	16	0	397	8,977	0,492	0

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



Wykres 38. Liczba przyłączy gazowych na terenie Morąga w latach 2015-2018 [szt.]

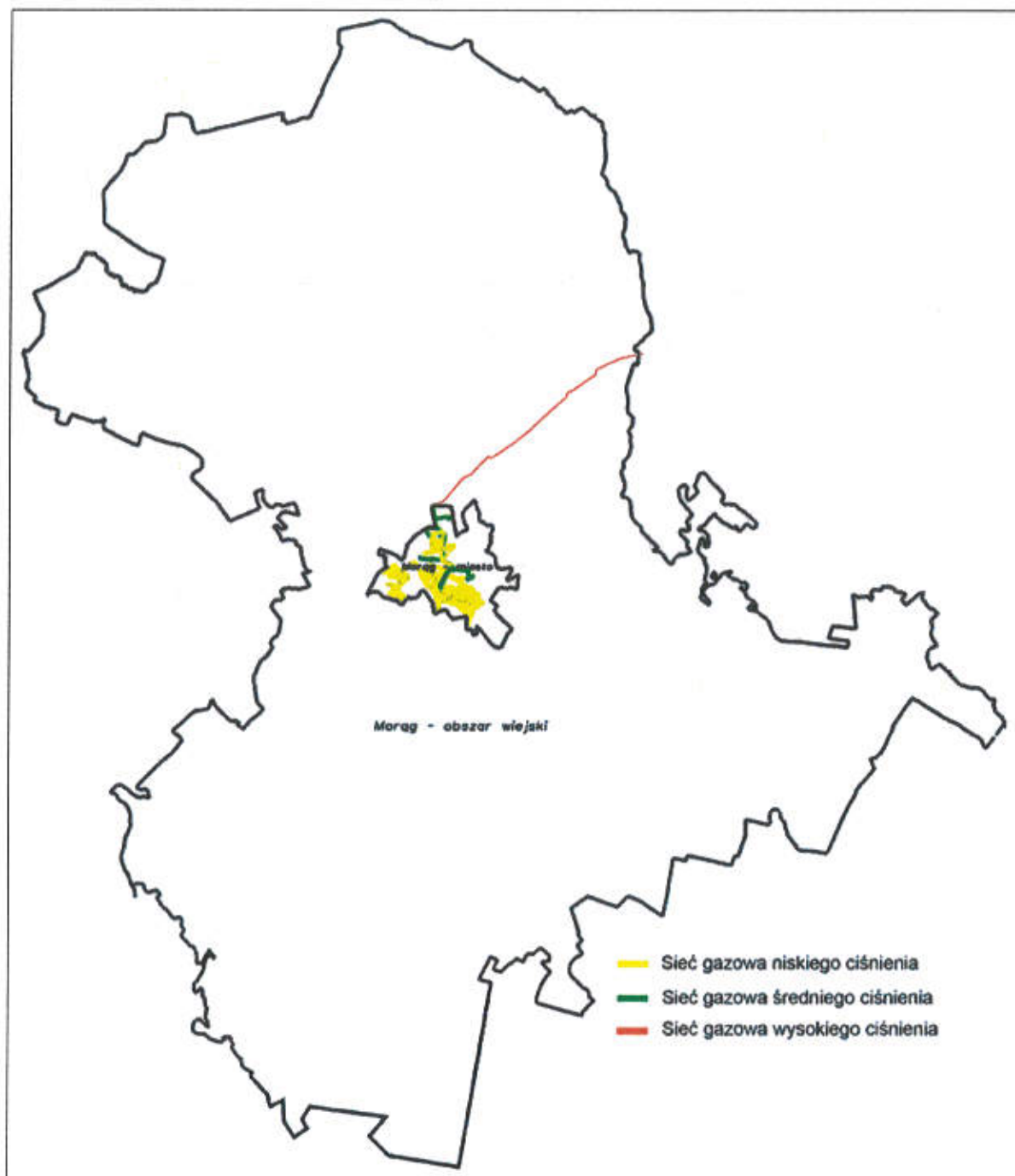
Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie



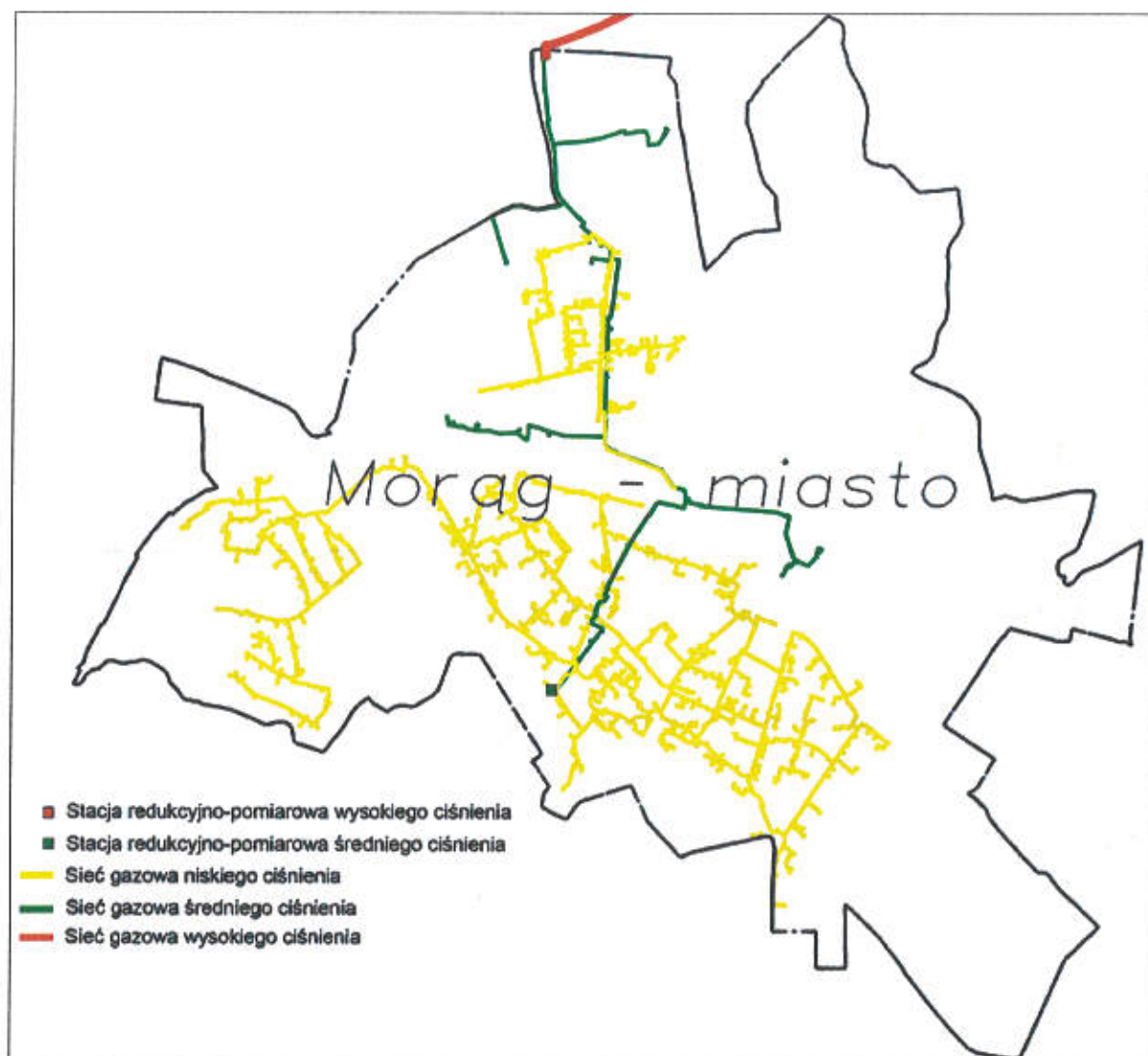
Wykres 39. Długość przyłączy gazowych na terenie Morąga w latach 2015-2018 [km]

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

Na kolejnych rycinach przedstawiono schemat infrastruktury gazowniczej na terenie Gminy Morąg



Rysunek 4. Schemat infrastruktury gazowniczej - obszar wiejski
Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie



Rysunek 5. Schemat infrastruktury gazowniczej – miasto Morąg
Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie

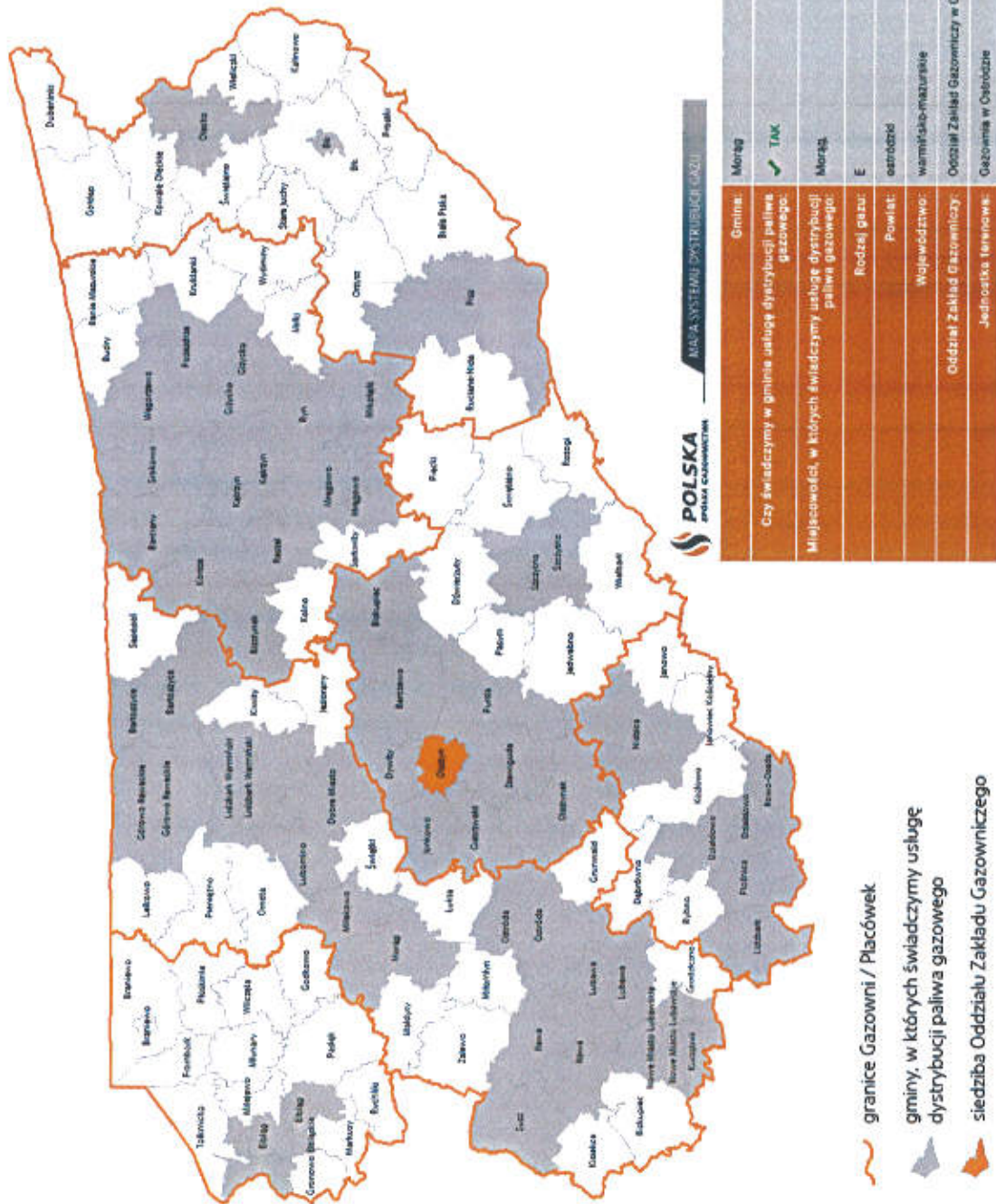
5.2. Zużycie gazu ziemnego

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie poziom bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego określa 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.

Na kolejnej rycinie przedstawiono stan gazyfikacji poszczególnych gmin województwa warmińsko-mazurskiego.

AKTUALIZACJA ZROJEN DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPLO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MORĄG



Rysunek 6. Stan gazyfikacji poszczególnych gmin województwa warmińsko-mazurskiego
Źródło: www.psgaz.pl/mapasystemu

Stopień gazyfikacji (udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) miasta Morąg wynosi 68,4 % - 21 pozycja na tle wszystkich miast województwa warmińsko-mazurskiego (dane GUS stan na 31.12.2017 r.). W związku z czym istnieją jeszcze znaczne możliwości dalszej gazyfikacji Morąga.

W kolejnej tabeli przedstawiono pozycję Morąga na tle wszystkich miast województwa warmińsko-mazurskiego pod kątem stopnia gazyfikacji.

Tabela 47. Pozycja Morąga na tle wszystkich miast województwa warmińsko-mazurskiego pod kątem stopnia gazyfikacji

Lp.	Miasto	Stopień gazyfikacji	Lp.	Miasto	Stopień gazyfikacji
1.	Działdowo	94,8%	26.	Bisztynek	30,6%
2.	Kętrzyn	93,0%	27.	Miłakowo	26,8%
3.	Bartoszyce	91,3%	28.	Biskupiec	22,5%
4.	Szczytno	90,9%	29.	Barczewo	12,2%
5.	Olsztynek	90,8%	30.	Korsze	7,2%
6.	Ryn	90,2%	31.	Lubawa	0,5%
7.	Reszel	90,0%	32.	Ruciane-Nida	0,5%
8.	Giżycko	86,2%	33.	Biała Piska	0,3%
9.	Elbląg	86,1%	34.	Miłomłyn	0,2%
10.	Ostróda	86,0%	35.	Gołdap	0,2%
11.	Nidzica	84,9%	36.	Sępólno	0,0%
12.	Dobre Miasto	84,7%	37.	Braniewo	0,0%
13.	Mragowo	83,5%	38.	Frombork	0,0%
14.	Węgorzewo	81,8%	39.	Pieniężno	0,0%
15.	Lidzbark	80,8%	40.	Młynary	0,0%
16.	Olsztyn	79,7%	41.	Paśćk	0,0%
17.	Susz	78,3%	42.	Tolkmicko	0,0%
18.	Ława	77,5%	43.	Kisielice	0,0%
19.	Olecko	74,7%	44.	Zalewo	0,0%
20.	Mikołajki	71,4%	45.	Orneta	0,0%
21.	Morąg	68,4%	46.	Nowe Miasto Lubawskie	0,0%
22.	Ełk	67,4%	47.	Jeziorany	0,0%
23.	Pisz	67,1%	48.	Orzysz	0,0%
24.	Górowo Iławeckie	64,3%	49.	Pasym	0,0%
25.	Lidzbark Warmiński	61,7%	-	-	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

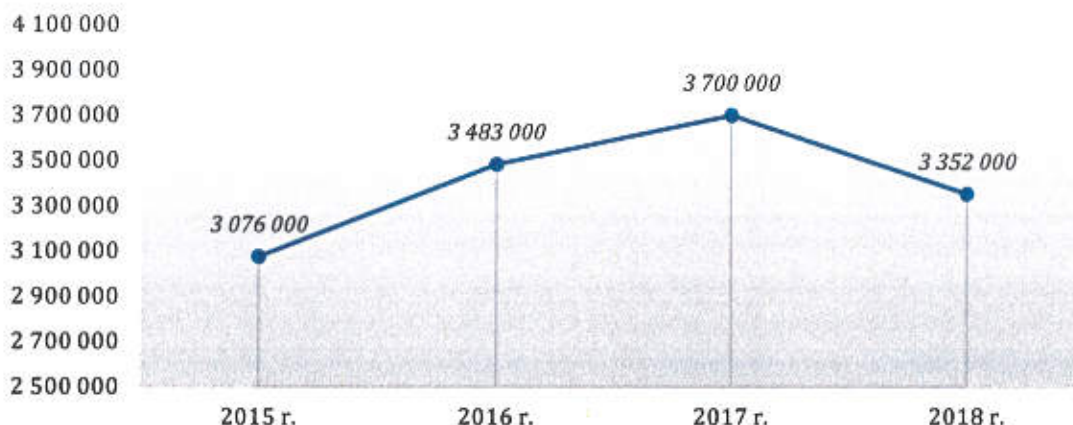
Zgodnie z danymi przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie łączne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg (miasta Morąg) w 2018 r. wyniosło 3 352 000 m³ (na podstawie pomiaru ze stacji redukcyjno-pomiarowej wysokiego ciśnienia w Morągu).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące ilości dostarczonego gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018.

Tabela 48. Ilość dostarczonego gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018

Rok	Ilość dostarczonego gazu ziemnego [m ³]
2015	3 076 000
2016	3 483 000
2017	3 700 000
2018	3 352 000

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



Wykres 40. Ilość dostarczonego gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 [m³]

Według danych PGNiG S.A. głównego sprzedawcy gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg łączna liczba odbiorców gazu ziemnego wg stanu na dzień 31.12.2018 r. wyniosła 3 749 szt., w tym liczba odbiorców-gospodarstw domowych – 3 617 szt., liczba odbiorców w sektorze handlowo-usługowym – 135 szt. oraz liczba odbiorców w sektorze przemysłowym – 16 szt.

Łączna ilość sprzedanego gazu ziemnego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w 2018 r. wyniosła 30 881,0 MWh (równowartość około 4 800 Mg węgla kamiennego¹). Największy udział w łącznej ilości sprzedanego gazu posiadają gospodarstwa domowe – 14 661,0 MWh, co stanowi 47,5 %. Ilość gazu ziemnego sprzedanego odbiorcom z sektora handlowo-usługowego wyniosła 12 964,0 MWh, co stanowi 42,0 %, natomiast odbiorcom z sektora przemysłowego 3 256,00 MWh, co stanowi 10,5 %. Średnia ilość gazu ziemnego sprzedanego przez PGNiG S.A. w 2018 r. na terenie Morąga w przeliczeniu na 1 odbiorcę:

- a) z sektora przemysłowego wyniosła 203,500 MWh (równowartość ok. 32 Mg węgla kamiennego);
- b) z sektora handlowo-usługowego wyniosła 96,030 MWh (równowartość ok. 15 Mg węgla kamiennego);
- c) z sektora gospodarstw domowych wyniosła 3,891 MWh (równowartość ok. 0,6 Mg węgla kamiennego).

Udział gospodarstw domowych wykorzystujących gaz ziemny do celów c.o. na terenie Morąga wynosi około 29,2 %. Wynika z tego, iż zdecydowana większość gospodarstw domowych korzysta z gazu ziemnego na cele przygotowywania posiłków oraz c.w.u. Średnie zużycie gazu ziemnego w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe wykorzystujące gaz ziemny na cele c.o. wynosi 7,538 MWh (równowartość ok. 1,2 Mg węgla kamiennego).

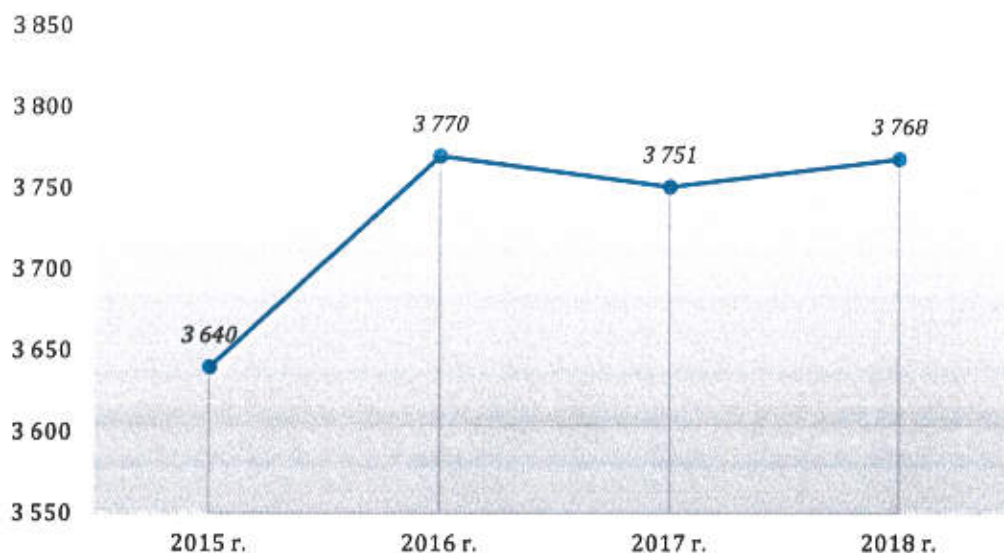
W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące liczby odbiorców oraz ilości sprzedanego gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 przez PGNiG S.A.

Tabela 49. Liczba odbiorców gazu ziemnego dostarczanego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018

Rok	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi
		Razem	w tym: ogrzewający mieszkanie		
2015	3 640	3 495	1 062	17	128
2016	3 770	3 631	1 062	16	123
2017	3 751	3 612	1 057	16	123
2018	3 768	3 617	1 057	16	135

Źródło: PGNiG S.A.

¹ Kaloryczność węgla kamiennego przyjęto na poziomie 23 GJ/Mg



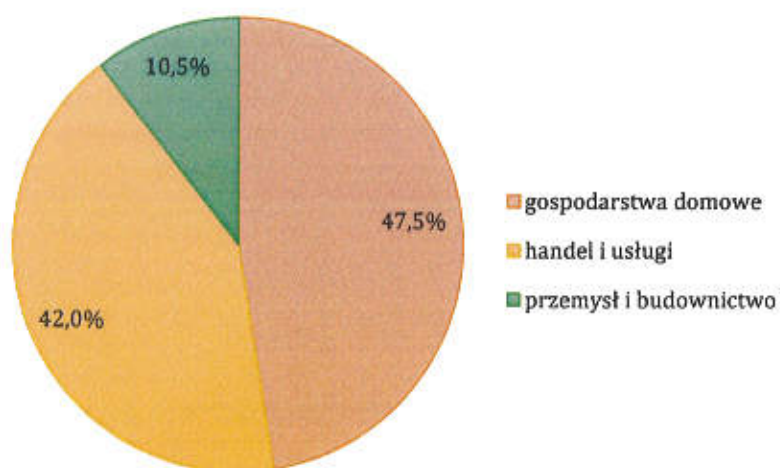
Wykres 41. Liczba odbiorców gazu ziemnego dostarczanego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 [szt.]

Źródło: PGNiG S.A.

Tabela 50. Ilość gazu ziemnego sprzedanego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018

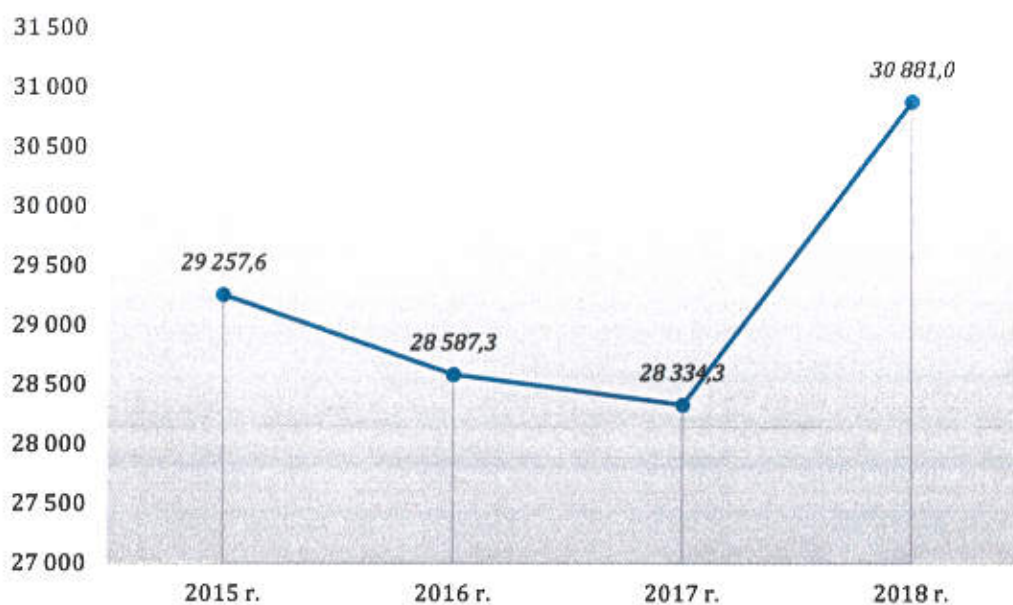
Rok	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi
		Razem	w tym: ogrzewający mieszkanie		
[MWh]					
2015	29 257,6	12 766,9	8 179,4	6 171,3	10 319,4
2016	28 587,3	14 326,9	7 786,3	5 171,1	9 089,3
2017	28 334,3	13 854,1	7 529,4	5 672,7	8 807,5
2018	30 881,0	14 661,0	7 968,0	3 256,0	12 964,0

Źródło: PGNiG S.A.



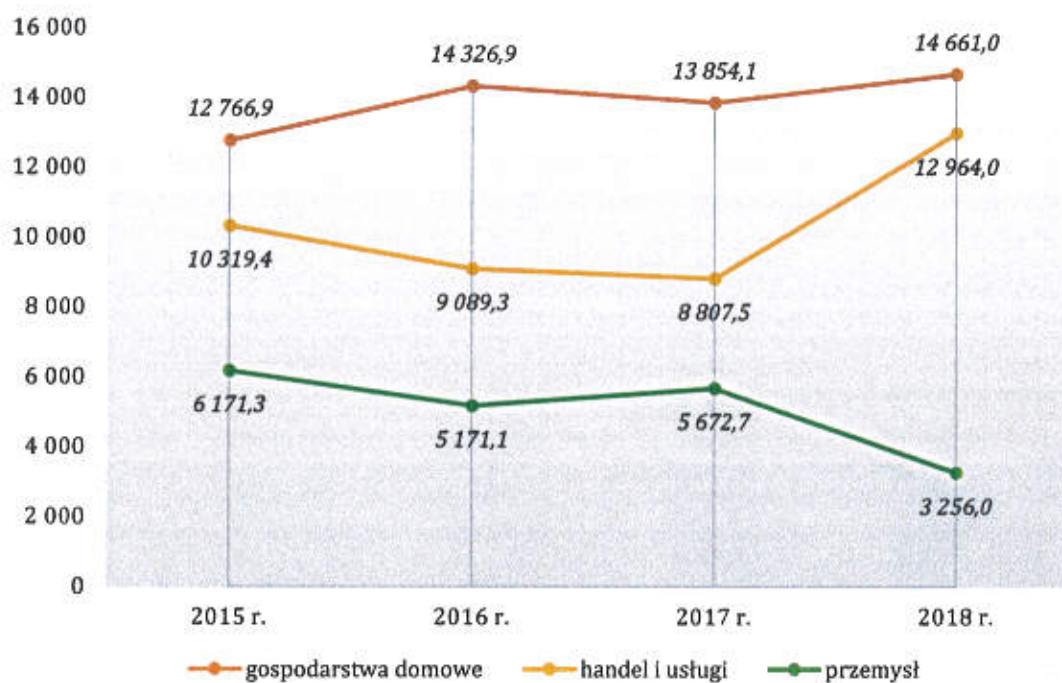
Wykres 42. Struktura zużycia gazu ziemnego dostarczonego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018

Źródło: PGNiG S.A.



Wykres 43. Łączna sprzedaż gazu ziemnego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 [MWh]

Źródło: PGNiG S.A.



Wykres 44. Sprzedaż gazu ziemnego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg do poszczególnych grup odbiorców w latach 2015-2018 [MWh]

Źródło: PGNiG S.A.

5.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny

5.3.1. Kierunki rozwoju zaopatrzenia w gaz ziemny zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi

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).

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 51. 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

Dokument	Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło
Dokument	Polityka energetyczna Polski do roku 2030
<p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych). 	
Dokument	Zintegrowana Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Ostródzko-Ilawskiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2015-2025
<p>Podjęcie starań o zmaksymalizowanie dostępu mieszkańców do sieci gazowej, energetycznej, teleinformatycznej oraz ciepłowniczej - Inwestycje liniowe takie jak: rozbudowa gazociągu, sieci energetycznej, teleinformatycznej czy ciepłowniczej, nie zawsze stanowią odpowiedź na faktyczne zapotrzebowanie odbiorców. Niejednokrotnie zdarza się, że pomimo zabiegania o wybudowanie jakiegoś odcinka sieci, inwestycje pozostają wstrzymywane nawet przez wiele lat lub w ogóle nie są realizowane. W interesie samorządów OIOF powinno być dążenie do tego, aby jak największa liczba mieszkańców miała dostęp do ww. sieci, dlatego wszędzie tam, gdzie jest to konieczne, powinny one występować w roli mediatora pomiędzy zainteresowanymi mieszkańcami a operatorami sieci oraz lobbować za realizacją najpotrzebniejszych inwestycji.</p>	
Dokument	Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Morąg (czerwiec 2019 r.)
<p>Istnieją techniczne możliwości zasilania z sieci gazowej podmiotów ubiegających się o przyłączenie w przypadku uzyskania odpowiednich wskaźników opłacalności ekonomicznej na warunkach technicznych określonych przez operatora sieci gazowej. Dalsza 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>	
Dokument	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Morąg
<p>Przewiduje się zaopatrzenie w gaz południowej części miasta poprzez projektowaną stację redukcyjną II^o o symbolu 3IG, do której gaz będzie doprowadzony z kierunku stacji redukcyjnej przy ul. Zawiszy gazociągami średniego ciśnienia. Z powyższej stacji redukcyjnej gaz będzie doprowadzony do projektowanego osiedla przy ul. Wróblewskiego i osiedla Warszawskiego. Należy dążyć do spierścieniowania tej sieci z siecią gazową niskiego ciśnienia w ul. Sienkiewicza.</p>	
Dokument	Program ochrony środowiska dla Gminy Morąg na lata 2019-2022 z perspektywą na lata 2023-2026
<p>Jako jedno z zadań ekologicznych zakładanych do realizacji na terenie Gminy Morąg w celu zmniejszenia powierzchniowej emisji zanieczyszczeń do powietrza jest „rozwój i modernizacja sieci gazowniczej (podłączanie nowych odbiorców)”.</p>	

Źródło: opracowanie własne

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

W Planie Inwestycji na lata 2019-2021 oraz w Planie Rozwoju na lata 2018-2022 nie ma wskazanych imiennych zadań.

Obecna infrastruktura gazowa na terenie Gminy Morąg jest w dobrym stanie 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.

5.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz ziemny

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Zakład Gazowniczy w Olsztynie w kolejnych latach przewiduje się tendencję wzrostową zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg w ilości około **200 000 m³/rok**.

Na kolejnym wykresie zobrazowano prognozowaną tendencję zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg.



Wykres 45. Prognozowana tendencja zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg [tys. m³]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie

6. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

6.1. Termomodernizacja

Podstawowym przedsięwzięciem jakie powinno być realizowane w celu ograniczenia strat i zużycia ciepła jest przeprowadzenie termomodernizacji budynku. Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą głównie docieplenia budynku oraz usprawnienie instalacji ogrzewania i ciepłej wody.

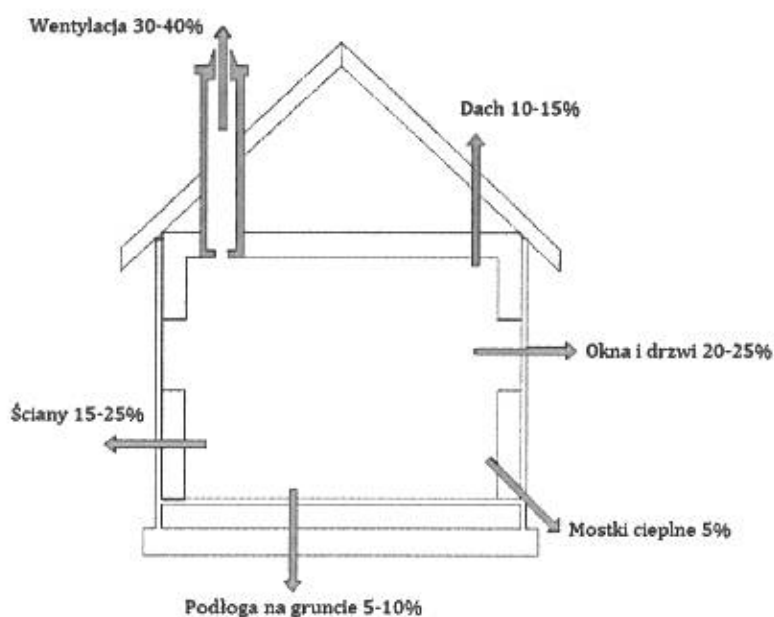
Termomodernizacja wymaga poniesienia nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody postępowania, można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

Główną przyczyną dużego zużycia ciepła na ogrzewanie budynków w Polsce są nadmierne straty ciepła. Większość budynków jest niedostatecznie zabezpieczona (izolowana) przed utratą ciepła z pomieszczeń. Przepisy budowlane w ubiegłych latach stawiały niewielkie wymagania w tej dziedzinie, a nawet i te często nie były dotrzymywane. Dlatego poprzez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza lub stropodachy tracone są znaczne ilości ciepła.

Duże straty ciepła powodują także okna, które oprócz niskiej jakości termicznej są ponadto nieszczelne. W niektórych budynkach powierzchnia okien jest zbyt duża, tzn. wielkość okien nie wynika z potrzeby racjonalnego oświetlenia wnętrza światłem dziennym, ale z mody architektonicznej.

Kolejną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność instalacji grzewczych wynikająca głównie ze stosowania przestarzałych źródeł ciepła. Również wewnętrzne instalacje c.o. są często rozregulowane, rury są zarośnięte osadami stałymi i źle izolowane.

Na kolejnej rycinie przedstawiono szacunkową utratę ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku.



Rysunek 7. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku

Źródło: budowlaneabc.gov.pl

Najważniejszym elementem ocieplenia budynku jest warstwa materiału izolacji cieplnej. Jest to ten element ocieplenia, którego właściwości decydują o utrzymywaniu ciepła w pomieszczeniach i o oszczędności kosztów ogrzewania, czyli o skuteczności ocieplenia. Dlatego bardzo ważne jest zastosowanie materiału izolacyjnego o wysokiej jakości i odpowiedniej grubości. Oszczędzanie na grubości i jakości warstwy izolacyjnej jest wielkim błędem, gdyż na koszt wykonania ocieplenia wpływa to bardzo nieznacznie, a bardzo znacznie na koszty ogrzewania. Tak np. jeżeli zamiast ocieplenia z warstwą izolacji o grubości 14 cm wykonane zostanie ocieplenie z warstwą 10 cm, to koszty wykonania zmniejszą się zaledwie około 5 %, a po wykonaniu termomodernizacji coroczne straty ciepła przez ściany będą wyższe o około 30 %, co w znacznym stopniu podwyższy koszty ogrzewania.

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Ocieplenie polega na dodaniu do istniejącej ściany – dodatkowej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjnych. Ocieplenie powoduje zmniejszenie strat ciepła, a także podwyższenie temperatury na wewnętrznej powierzchni ściany, co pozytywnie wpływa

na komfort użytkowania oraz eliminuje możliwość skraplania się pary wodnej i powstawania pleśni. Stopień izolowania cieplnego ścian charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U”. Czym współczynnik mniejszy, tym mniejsze straty ciepła przez ścianę. W ścianach budynków zbudowanych kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu „U” ma wartość około 1 W/(m²K). Przez ocieplenie zmniejszamy tę wartość np. do 0,25 – 0,30 W/(m²K), co oznacza trzy- lub czterokrotną poprawę właściwości izolacyjnych ściany. Ocieplenie można wykonać wieloma metodami. Podstawowy podział tych metod to ocieplanie od wewnątrz i od zewnątrz. Ocieplenie od zewnątrz jest zdecydowanie najbardziej skuteczne i najwygodniejsze w realizacji. Ocieplenie od wewnątrz stosowanie jest tylko wyjątkowo np. w budynkach zabytkowych lub w budynku o rzeźbionych elewacjach, a także gdy ociepla się tylko niektóre pomieszczenia.

Ocieplenie dachu

Ocieplenie stropu pod nie ogrzany poddaszem polega na ułożeniu dodatkowej warstwy izolacji na stropie. Jeżeli poddasze nie jest użytkowane - to ocieplenie można wykonać z dowolnego materiału izolacyjnego w postaci płyt, mat, filców czy materiałów sypkich. W poddaszach użytkowych nieogrzewanych izolację wykonuje się z materiałów płytowych i zabezpiecza przed uszkodzeniem ułożoną na izolacji warstwą gładzi cementowej lub warstwą desek. Położenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego na strychu, do którego jest łatwy dostęp jest operacją prostą i taną. Znacznie bardziej skomplikowana jest sytuacja z tzw. stropodachem wentylowanym, w którym nad stropem najwyższej kondygnacji, a pod płytami dachowymi jest kilkudziesięciocentymetrowa przestrzeń powietrzna, do której nie ma bezpośredniego dostępu. W takim przypadku stosuje się metodę, która polega na wdmuchiwanie do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego materiału izolacyjnego, który tworzy na powierzchni stropu grubą warstwę ocieplającą. Docieplenie stropodachów pełnych (bez przestrzeni powietrznej) w przypadku dobrego stanu istniejących warstw izolacyjnych i pokryciowych, wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych na istniejącym pokryciu oraz wykonanie na izolacji nowego pokrycia.

Ocieplenie stropów nad piwnicą

Ocieplenie wykonuje się od strony pomieszczeń piwnicznych, przez przyklejenie lub podwieszenie płyt izolacyjnych. Podwieszenie płyt może być wykonane za pomocą haków i siatki stalowej. Warstwę izolacyjną można pozostawić nieosłoniętą lub można ją osłonić folią aluminiową, tapetą, tynkiem itp.

Wymiana okien

Najbardziej efektywnym sposobem zmniejszenia strat przez okna jest wymiana istniejących okien na nowe o wysokich właściwościach izolacyjności termicznej. Na rynku są dostępne różne typy energooszczędnych okien: drewniane, tworzywowe i aluminiowe, szklone podwójnie lub potrójnie z zastosowaniem specjalnego szkła itd. W oknach tych stosowane są zestawy szklane złożone z 2-ch lub 3-ch fabrycznie ze sobą sklejonych szyb, przy czym kilkumilimetrowa przestrzeń pomiędzy szybami jest wypełniona suchym powietrzem lub specjalnym gazem. Wymiana okien na nowe o wyższej jakości jest kosztowna, ale nowe okna mają szereg zalet użytkowych: dobre cechy izolacyjności cieplnej, łatwość konserwacji (okien z tworzyw sztucznych nie trzeba malować), wysoką izolacyjność akustyczną (dobre tłumienie hałasów zewnętrznych) i większą szczelność. Tradycyjne okna charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U” o wartości powyżej 2,6 W/m². W nowych oknach „U” powinno mieć wartość w granicach 1,1-1,3 W/m².

Modernizacja systemu wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna nie zapewnia warunków dobrego przewietrzania ani oszczędności ciepła i dlatego powinna być zastępowana przez doskonalsze rozwiązania. Doskonalszym rozwiązaniem jest wentylacja o kontrolowanym (czyli sterowanym) przepływie powietrza np. przez zastosowanie okien wyposażonych w nawiewniki powietrza, czyli specjalne otwory dla przepływu powietrza o regulowanej wielkości. Mogą to być nawiewniki automatycznie

dostosowujące wielkość przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Stosowane są np. nawiewniki higrosterowane, czyli reagujące na poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy powiększonej wilgotności w pomieszczeniu nawiewnik automatycznie powiększa przepływ powietrza. System wentylacji grawitacyjnej higrosterowanej składa się z higrosterowanych nawiewników umieszczonych w pokojach oraz higrosterowanych krtek wywiewnych w kuchniach i łazienkach. Nawiewniki mogą być montowane w górnej części okna lub nad oknem. Drzwi do łazienek powinny być obowiązkowo wyposażone w otwory lub szczeliny wentylacyjne. Można także zastosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją (odzyskiem) ciepła, która zapewnia najlepszą kontrolę ilości i jakości powietrza doprowadzanego do pomieszczeń. Wymaga ona większych nakładów inwestycyjnych, które jednak szybko się zwracają.

Modernizacja systemu ogrzewania

Stan i wyposażenie instalacji ogrzewania ma podstawowy wpływ na zużycie energii cieplnej. Dlatego też konieczne jest doprowadzenie instalacji do maksymalnie możliwej sprawności.

Jeżeli budynek zasilany jest z własnej kotłowni użytkowanej przez 10 - 15 i więcej lat, to kotłownia ta wymaga modernizacji. Powszechnie występującą wadą użytkowanych od dłuższego czasu lokalnych kotłowni jest niska sprawność kotłów. Ponadto kotły opalane węglem lub koksem wytwarzają duże ilości pyłów i gazów, które stanowią szczególnie uciążliwe zanieczyszczenie środowiska (zjawisko niskiej emisji). Dlatego kotły te powinny być zastępowane przez kotły na paliwa gazowe (gaz ziemny, gaz propan) lub płynne (olej opałowy), które mają znacznie wyższą sprawność, są wygodne w eksploatacji i obsłudze oraz wywołują znacznie mniejsze zanieczyszczenie środowiska.

Jeżeli z przyczyn ekonomicznych lub użytkowych konieczne jest dalsze wykorzystanie jako paliwa węgla lub koksu, to należy zastosować kotły nowej generacji, które mają znacznie podwyższoną sprawność (np. do 85 % zamiast 50 % w starych kotłach) oraz emitują znacznie mniej zanieczyszczeń.

Niską sprawność mają także kotły na gaz lub olej opałowy eksploatowane ponad 10 lat. Ich sprawność wytwarzania ciepła i regulacji jest znacznie niższa niż produkowanych obecnie, dlatego warto rozważyć ewentualną ich zamianę na nowe kotły.

Sprawność – czyli użytkowe wykorzystanie paliwa – jest zależna nie tylko od konstrukcji samego kotła, ale także od zastosowanych w nim automatycznych urządzeń regulacyjnych dostosowujących intensywność spalania do zmieniającej się temperatury w pomieszczeniach i na zewnątrz budynku. Nowoczesne kotły są z reguły wyposażone w automatykę. Kotły starszych generacji należy w ramach modernizacji wyposażyć w automatykę lub wymienić je na nowe.

W budynkach wybudowanych do lat 60-tych instalacje grzewcze są na ogół całkowicie wyeksploatowane i wskazane jest ich zastąpienie nową instalacją. W instalacjach nowszych, w dobrym stanie technicznym powinna być przeprowadzona modernizacja obejmująca następujące prace:

- Izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane lub o niższej temperaturze (korytarze, klatki schodowe, piwnice itd.) w celu ograniczenia niekontrolowanych strat ciepła.
- Płukanie chemiczne instalacji grzewczej i usuwanie osadów w celu przywrócenia pełnej drożności rurociągów i zapewnienia prawidłowej pracy zaworów termostatycznych.
- Uszczelnienie instalacji (likwidacja ubytków wody).
- Likwidacja zbiorczego systemu odpowietrzania i zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach.
- Zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach i ograniczają dopływ ciepła z instalacji w czasie występowania wewnętrznych i słonecznych zysków ciepła.
- W przypadku modernizacji całego budynku dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb cieplnych pomieszczeń (wymagane wykonanie projektu regulacji hydraulicznej).
- Wyposażenie instalacji w urządzenia regulacyjne (regulacja pogodowa).

Szczególnie ważne jest instalowanie termostatycznych zaworów regulacyjnych, które umożliwiają regulowanie temperatury zgodnie z potrzebami i oszczędzanie ciepła. Ponadto zawór automatycznie ogranicza dopływ ciepła w czasie ogrzewania pomieszczenia przez promieniowanie słoneczne. W nowych instalacjach zalecanym rozwiązaniem są przewody rurowe z tworzyw sztucznych, które są lekkie, łatwe w montażu i trwałe (nie ulegają korozji i nie zarastają), a także nowego typu grzejniki ograniczające ilość wody w instalacji. Możliwe jest także wprowadzenie zupełnie innego systemu ogrzewania jak np. ogrzewanie podłogowe lub ścienne lub ogrzewanie przez nawiew ciepłego powietrza.

Modernizacja instalacji c.w.u.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej obejmować powinna:

- wymianę niesprawnej aparatury czerpalnej i nieszczelnych przewodów,
- wykonanie lub naprawę izolacji termicznej przewodów,
- poprawę działania układu przygotowującego ciepłą wodę oraz układu cyrkulacyjnego i wprowadzenie cyrkulacji pompowej z wyłącznikiem czasowym,
- wprowadzenie automatycznej regulacji temperatury wody oraz pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych,
- wprowadzenie regulatora ciśnienia na przyłączy wodociągowym,
- wprowadzenie specjalnej aparatury umożliwiającej oszczędzanie ciepłej wody np. perlatorów (zamiast zwykłych siatek prysznicowych), urządzeń zamykających przepływ wody w niezakręconych kranach itp.

6.2. Wymiana oświetlenia na energooszczędne

Znaczna część wewnętrznych systemów oświetleniowych w budynkach bazuje na nieefektywnych i przestarzałych technologiach, takich jak świetlówki czy żarówki. Te techniki oświetleniowe można z korzyścią zastąpić systemami LED, wyposażonymi w układy regulacyjne.

Oświetlenie LED daje szerokie możliwości uzyskania systemów oświetleniowych o wysokiej efektywności energetycznej i jakości, zarówno w prywatnym, jak i publicznym sektorze. Technologia LED znacząco różni się od pozostałych technologii oświetleniowych i niesie ze sobą duże możliwości innowacji. Dzięki niej można uzyskać lepsze warunki pracy i wyższe standardy ogólne, a wszystko to poprzez optymalizację natężenia oświetlenia, elastyczność regulacji oświetlenia, oświetlanie w miejscach wymagających zmiany widma spektralnego i temperatury barwowej, dostosowanie oświetlenia zewnętrznego do dobowych zmian oświetlenia naturalnego, oświetlenie inteligentne oraz lepsze wykorzystanie światła dziennego.

Skuteczność świetlna dobrych produktów LED wynosi ponad 100 lm/W i wykazuje tendencję wzrostową z roku na rok. Dla porównania - mocy tradycyjnej 60 W żarówki odpowiada 6 W dioda LED, co znacznie ogranicza pobór energii elektrycznej. Lampy LED pobierają nawet 80 % mniej energii elektrycznej niż żarówki tradycyjne (przy zapewnieniu jednakowego natężenia oświetlenia).

6.3. Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne

Elektryczność zużywana przez urządzenia RTV i AGD w bardzo dużej mierze wpływa na całkowite zużycie energii elektrycznej w obiekcie.

Wybór optymalnego i jednocześnie energooszczędnego sprzętu AGD/RTV ułatwiają etykiety efektywności energetycznej. System etykietowania został wprowadzony na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2010/30/UE *ws wskazania przez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcie zużycia energii oraz innych zasobów przez produkty związane z energią*. Lista urządzeń objętych obowiązkiem etykietowania cały czas uzupełniana jest o kolejne pozycje, co ułatwia dokonanie wyboru optymalnych modeli coraz większej ilości

urządzeń w ramach poszczególnych grup. Aby móc korzystać z tego udogodnienia, niezbędna jest znajomość symboli znajdujących się na etykietach. Podstawową informacją jest klasa efektywności energetycznej. Oznacza się ją literowo w przedziale 10 klas od A+++ do G, przy czym na etykiecie zawsze znajduje się tylko 7 klas, np. od A+++ do D, czy od A do G. Jest to uzależnione od grupy produktów i potencjału wprowadzenia w danej grupie nowych rozwiązań służących energooszczędności. W miarę postępu technologicznego na etykietach produktów obecnie oznaczanych w skali od A do G będą pojawiać się klasy A+, A++ i A+++ , a zniknąć będą klasy najniższe: G, F, E.

Urządzeniem AGD, które zazwyczaj pobiera najwięcej energii elektrycznej w gospodarstwie domowym jest lodówka (chłodziarko-zamrażarka). Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej dla lodówki o pojemności około 350 l w klasie A+++ wynosi 183 kWh. Natomiast lodówka tego samego producenta o takiej samej pojemności w klasie A++ rocznie zużywa (zgodnie z etykietą energetyczną) 262 kWh energii elektrycznej, co stanowi wzrost o 79 kWh (43,2 %). Zużycie energii elektrycznej dla lodówki w klasie energetycznej A+ wynosi już 314 kWh, co stanowi wzrost o 131 kWh (71,6 %) - w stosunku do klasy A+++.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej.

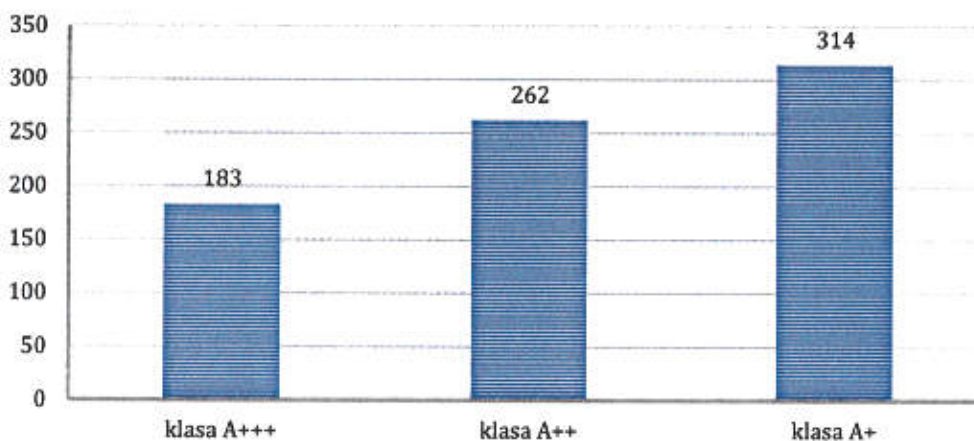
Tabela 52. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej

Klasa energetyczna	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	Roczny koszt zużycia energii [zł]**	Zmiana
A+++	183	115	-
A++	262	165	43,2%
A+	314	198	71,6%

*porównanie dla lodówek jednego producenta o pojemności około 350 l

**cenę energii elektrycznej przyjęto na poziomie 0,63 zł/kWh.

Źródło: opracowanie własne



Wykres 46. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh]

Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując powyższe dane oraz zakładając wymianę lodówek na terenie Gminy Morąg we wszystkich gospodarstwach domowych (z klasy A+ na A+++), wówczas roczna oszczędność energii elektrycznej wyniosłaby około 1 100 MWh, co stanowi 7,6 % obecnego zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie gminy.

7. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2019 poz. 545 ze zm.) 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.

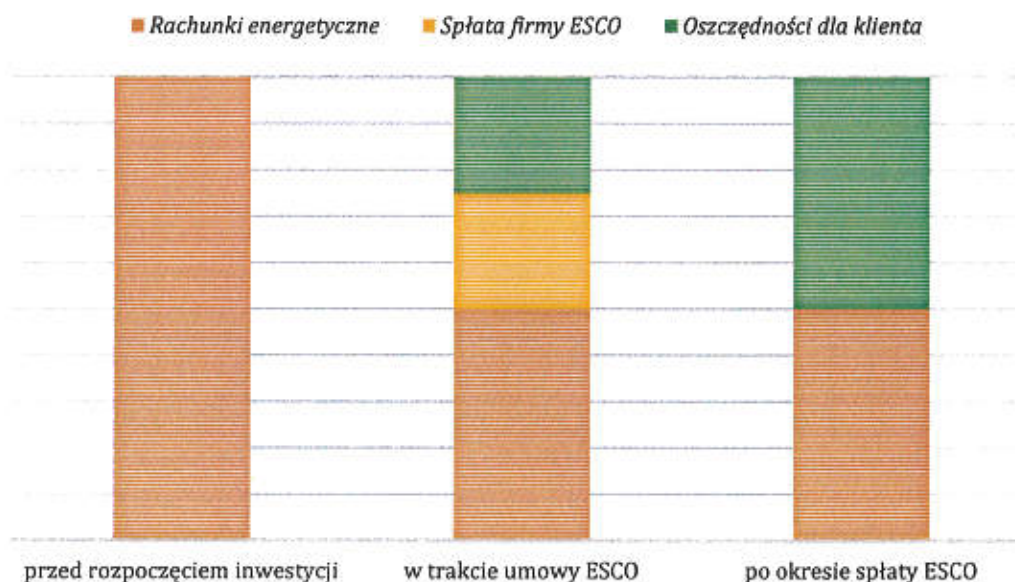
Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

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

Firma oferująca usługi energetyczne (zwana firmą ESCO z ang. *Energy Service Company*) inwestuje swoje środki finansowe wdrażając rozwiązania energooszczędne u klienta i przeprowadza niezbędne prace w obiektach. W praktyce 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. Po całkowitej spłacie kosztów projektu, oszczędności pozostają na rachunku klienta.

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



Wykres 47. 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).

1. 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. Pełną definicję umowy EPC zawiera art. 3 dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Usługi oferowane przez firmy ESCO różnią się od siebie sposobem finansowania oraz podziałem ryzyka pomiędzy ESCO a klienta i zysków pochodzących z wdrożonej inwestycji. Wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje umów EPC:
 - Umowy, w których firma ESCO oferuje finansowanie, dając jednocześnie klientowi gwarancję oszczędności (ponosi więc niemal całkowite ryzyko inwestycji).
 - Umowy, w których klient/właściciel odpowiada za finansowanie, a firma ESCO daje gwarancję oszczędności energii (ryzyko jest podzielone między strony umowy).
 - Umowy przewidujące całkowitą cesję na firmę ESCO wartości oszczędności z tytułu zmniejszonych kosztów energii, aż do całkowitej spłaty inwestycji.
 - Umowy o zarządzanie zużyciem energii, na podstawie których firma ESCO otrzymuje zapłatę za świadczenie usługi energetycznej.
2. 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.

Dużym atutem formuły ESCO jest jej wszechstronność. W zakresie działań zwiększających efektywność energetyczną mogą z niej korzystać w zasadzie wszystkie podmioty bez względu na reprezentowaną branżę oraz na to, czy działają w sektorze prywatnym (przedsiębiorstwa), czy należą do budynków użyteczności publicznej takich jak szkoły, szpitale, urzędy gmin czy starostwa powiatowe.

Zakres wybranych działań realizowanych w formule ESCO to m.in.

- audyty energetyczne systemów;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- rozwój systemów kogeneracyjnych;
- efektywna utylizacja stałych odpadów komunalnych;
- poprawa efektywności sieci dystrybucji ciepła i wody;
- zawieranie korzystnych umów na obsługę urządzeń do dystrybucji gazu ziemnego czy energii elektrycznej;
- opracowanie uproszczonego systemu pomiarów i rozliczeń - optymalizacja mająca na celu redukcję zużycia energii w danym typie działalności usługowej;
- zarządzanie popytem na energię.

Korzystanie z formuły ESCO oznacza w praktyce zewnętrzne finansowanie inwestycji. Oznacza to dodatkowy koszt pozyskania środków, czyli odsetki od pożyczanego kapitału. Jednak większość przykładów realizacji w formule ESCO wykazuje oszczędności rzędu nawet kilkunastu procent w porównaniu z kosztem inwestycji ze środków własnych. Wpływa na to zdecydowanie większa efektywność zarządzania projektami energooszczędnościowymi przez firmy działające w formule ESCO, wynikająca z ugruntowanej wiedzy o rynku, technologiach, innowacjach oraz całościowym spojrzeniu na zakumulowany efekt końcowy. Dodatkowo formuła EPC wymusza na firmie-partnerze prywatnym maksymalizację efektywności na każdym etapie inwestycji.

Oprócz bezpośrednich efektów realizacji inwestycji z zakresu poprawy efektywności energetycznej (np. w przypadku termomodernizacji jest to ograniczenie kosztów eksploatacji budynków, mniejsza awaryjność instalacji wewnętrznych itp.), konsekwentna realizacja lokalnej polityki energetycznej powinna osiągnąć rezultat w postaci m.in.:

- uzyskania niezależności energetycznej obiektu;
- ograniczenia zużycia paliw;
- wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- redukcji zanieczyszczenia środowiska związanego z produkcją i dystrybucją energii;
- zapewnienia wyższej jakości i niższej ceny usług świadczonych mieszkańcom i przedsiębiorstwom działającym na terenie miasta/gminy;
- wykorzystania odpadów do produkcji energii.

8. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

8.1. Lokalne zasoby paliw i energii

8.1.1. 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 www.solargis.info wielkość całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze miasta Morąg wynosi 1 057 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° – 1 260 kWh/m², co stanowi wzrost o 19,2 % w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

Potencjał produkcji energii z optymalnie umiejscowionej instalacji (nachylenie pod kątem 38° w kierunku południowym) wynosi 1 064 kWh/kWp (założenia: falowniki o wysokiej jakości, straty energii spowodowane brudem, śniegiem i lodem zalegającymi na panelach oraz straty z kabli, falowników i transformatorów wynoszą 9 %).

Tabela 53. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Morąg

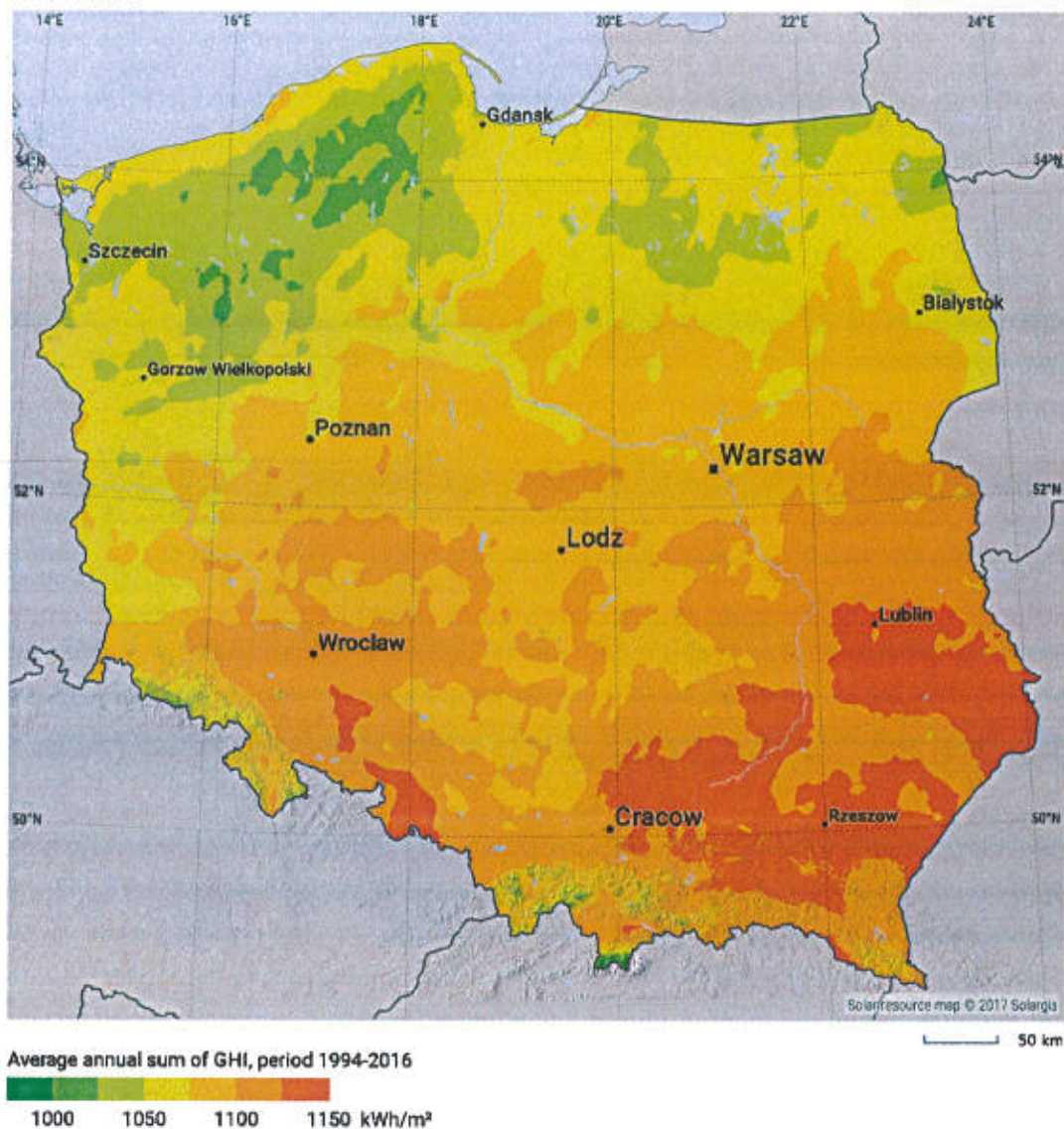
Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m ²	1057
Optymalne nachylenie (kąt) instalacji PV	-	38° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia instalacji PV	kWh/m ²	1260
Potencjał produkcji energii z kWp optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem)	kWh	1064

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.solargis.info

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

GLOBAL HORIZONTAL IRRADIATION POLAND

SOLARGIS



Rysunek 8. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju

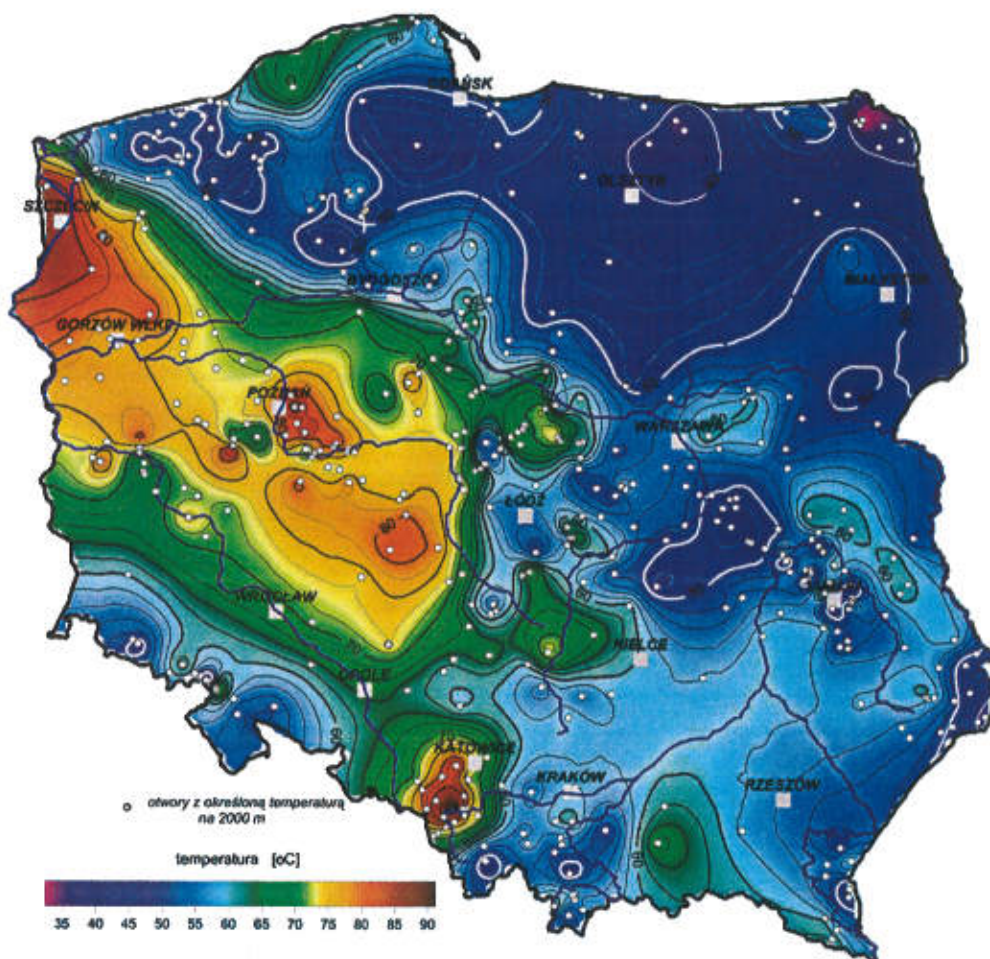
Źródło: www.solargis.info

8.1.2. Energia geotermalna

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, wciąga 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.

Uznaje się, że wydobycie wód geotermalnych 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 kolejnej 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 45-50 C, a więc jednymi z niższych w kraju. W związku z czym na terenie gminy nie występują warunki umożliwiające wykorzystywanie wód geotermalnych w celach zbiorowego zaopatrzenia w ciepło (np. wykorzystanie energii geotermalnej w Kotlewni Rejonowej).



Rysunek 9. Rozkład temperatur na głębokości 2 000 m p.p.t.

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

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.

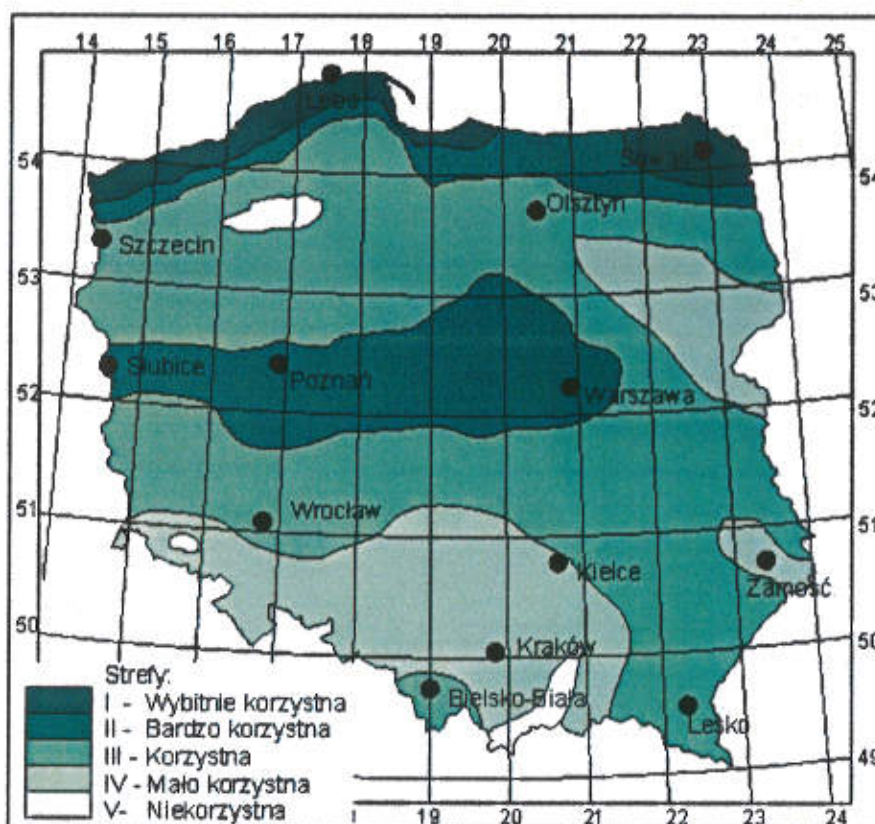
W ramach projektu ThermoMap w czerwcu 2015 r. powstała Europejska Mapa Konturowa obrazująca wstępne szacunki potencjału płytkiej geotermii (do 10 m). Zgodnie ze sporządzoną mapą na terenie Gminy Morąg występują wyjątkowo odpowiednie warunki dla płytkiej geotermii (przewodność cieplna $>1,2$ W/mK) – wschodnia i południowa część gminy oraz wysoce odpowiednie warunki (przewodność cieplna 1,1 – 1,2 W/mK) – pozostały obszar gminy.

8.1.3. Energia wiatru

Gmina Morąg znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 500-750 kWh/rok z m^2 powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 750-1 000 kWh/rok z m^2 powierzchni wirnika.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.



Rysunek 10. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 54. 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

Istotne zmiany w zakresie lokalizacji elektrowni wiatrowych wprowadziła ustawa z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2019 poz. 654).

Ustawa określa warunki i tryb budowy oraz lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ustawa wprowadza definicję elektrowni wiatrowej i ustala, że instalacje tego typu mogą być lokalizowane wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Przepisy dotyczą elektrowni wiatrowych o mocy większej niż 40 kW, czyli nie obejmują mikro instalacji. Zgodnie z przepisami ustawy, **elektrownię wiatrową można postawić w odległości nie mniejszej niż 10-krotność jej wysokości (wraz z wirnikiem i łopatami) od zabudowań mieszkalnych i mieszanych**, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa oraz obszarów szczególnie cennych przyrodniczo. W myśl ustawy, nie można rozbudowywać istniejących wiatraków, które nie spełniają kryterium odległości - dozwolony będzie tylko ich remont i prace niezbędne do prawidłowego użytkowania.

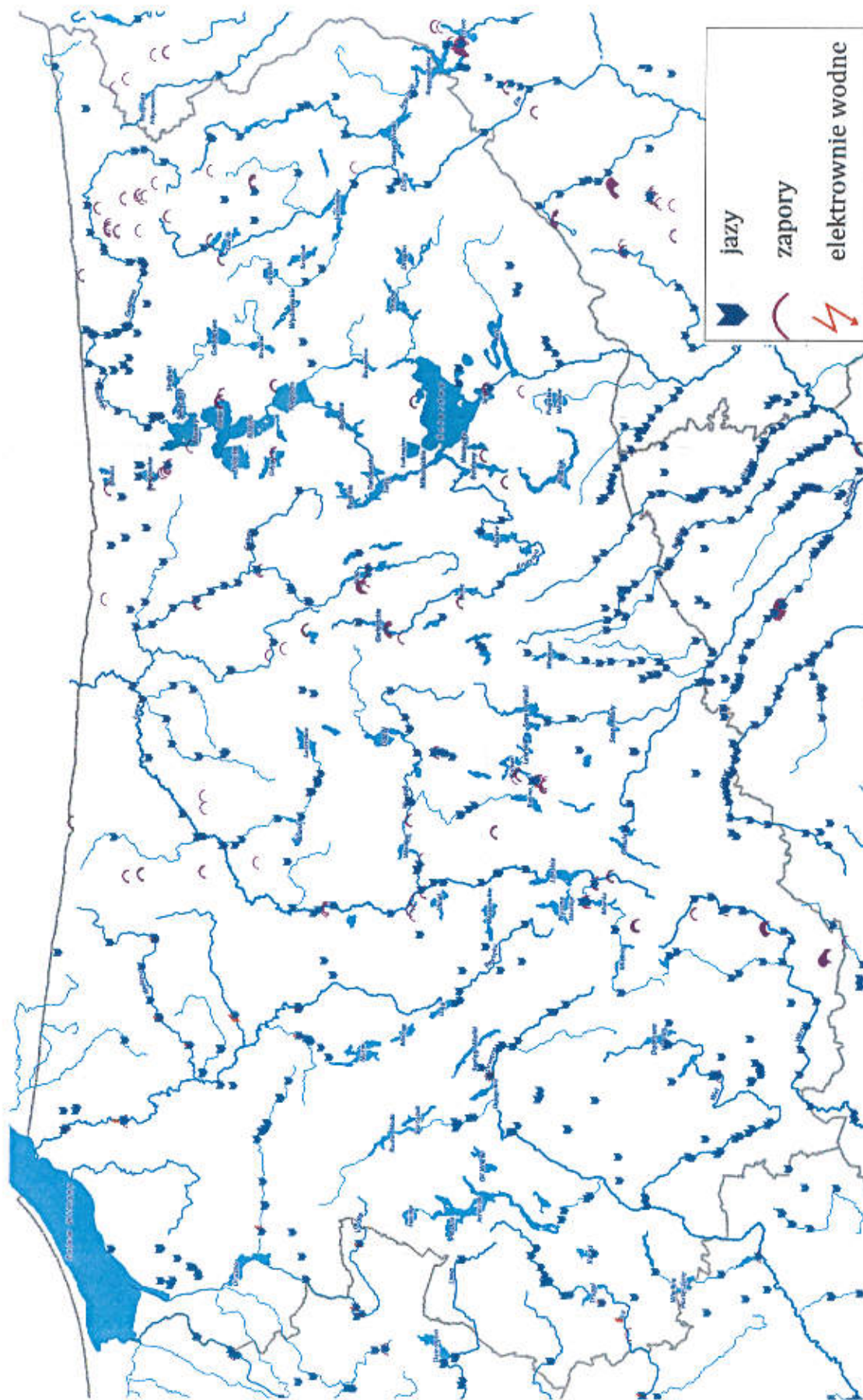
Najczęściej spotykaną wysokością elektrowni wiatrowej jest około 150 m (100 m maszt oraz 50 m długość łopat wirnika). W myśl nowych przepisów oznacza to, iż elektrownię taką można posadzić w odległości nie mniejszej niż 1 500 m od zabudowań mieszkalnych, co znacznie ogranicza możliwość lokalizacji takich instalacji na terenie gminy.

8.1.4. 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 to elektrownie wodne, które zamieniają energię spadku, lub przepływu wody na energię elektryczną za pośrednictwem turbin wodnych.

Brak cieków o dużym natężeniu przepływu oraz brak istniejących budowli wodnych takich jak jazy czy zapory o dużym spadku powoduje, iż energetyczne wykorzystanie wód na terenie Gminy Morąg jest nieopłacalne.

Na kolejnej rycinie przedstawiono lokalizację urządzeń wodnych (jazy, zapory) oraz elektrowni wodny na terenie województwa warmińsko-mazurskiego.



Rysunek 11. Lokalizacja jazów oraz zapór wodnych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego jako potencjalnych miejsc lokalizacji elektrowni wodnych

Źródło: www.wody.isok.gov.pl/map_kzaw

8.1.5. 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] – 9 757,16 ha (dane GUS stan na 31.12.2018 r.),
- I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,8 m³/ha/rok („Raport o stanie lasów w Polsce 2017 r.”, Warszawa, czerwiec 2018 r.),
- F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – 55 % (dane GUS),
- F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – 10,1 % (obliczenia własne na podstawie danych GUS dla województwa).

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Morąg, które wynoszą 5 312 m³/rok, w przeliczeniu na wartość opałową daje około **43 133 GJ** (po roku sezonowania).

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] – 224 km (na podstawie „Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Powiatu Ostródzkiego” oraz obliczeń własnych),
- 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, w przeliczeniu na wartość opałową daje około **1 576 GJ**.

Biomasa – drewno odpadowe z sadów

Drewno odpadowe z towarowych upraw sadowniczych powstaje podczas całkowitej likwidacji starych plantacji oraz w czasie cięć sanitarnych – drzew porażonych chorobami, szkodnikami, wyłamanych przez wiatr itp. W celu obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjmuje się średni odpad drzewny na poziomie 0,35 m³ z hektara rocznie.

Według danych uzyskanych ze Starostwa Powiatowego w Ostródzie (zestawienie gruntów) powierzchnia sadów na terenie Gminy Morąg wynosi 41,6 ha. W związku z czym zasoby drewna odpadowego z sadów na terenie gminy szacuje się na około 72,8 m³/rok (**591 GJ** po roku sezonowania).

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w kotle lub wprost na polu. Jak na razie drewno to nie stanowi produktu handlowego z uwagi na stosunkowo niewielkie ilości tych odpadów powstających w dużym rozproszeniu. W przypadku dużych gospodarstw sadowniczych jest to jednak znaczące potencjalne źródło energii.

Biomasa z rolnictwa - słoma

Wartość opałowia 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 urzędzeń, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25 %. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałowia poszczególnych rodzajów słomy.

Tabela 55. 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 potencjału energetycznego słomy obliczyć można według 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 4,0 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 10 457 ha (powierzchnia gruntów ornych wg zestawienia gruntów przekazanego przez Starostwo Powiatowe w Ostródzie).
- 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; zapotrzebowanie na ściółkę: 1,0;
- Trzoda chlewna – zapotrzebowania na paszę: -; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,5;
- Konie - zapotrzebowania na paszę: 0,8; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,9;

Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie PSR 2010.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Morąg, które wynoszą 15 407 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg) daje około **266 541 GJ**.

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 zależny jest od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie Gminy Morąg wynosi 1 438,3 ha (wg zestawienia gruntów przekazanego przez Starostwo Powiatowe w Ostródzie).

Wykorzystując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 575 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 17,3 MJ/kg to wartość opału siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **9 948 GJ**.

Biogaz rolniczy (z hodowli zwierząt gospodarskich)

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie analizowanej jednostki przyjęto według danych powszechnego spisu rolnego z 2010 r.: bydło razem – 5 614 szt.; trzoda chlewna razem – 10 410 szt.; drób razem – 210 135 szt. (dane PSR 2010). 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 pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Morąg, który wynosi 4 369 351 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 0,57. Po uwzględnieniu powyższego oraz wartości energetycznej biometanu w wysokości 36 MJ/m³ roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Morąg wynosi **89 659 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. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych uzasadnione jest na tylko większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio 8 000-10 000 m³/dobę.

Na terenie Gminy Morąg PWiK Sp. z o.o. eksploatuje 3 oczyszczalnie ścieków: w Jędrzychówku – o przepustowości 4 000 m³/d; w Słoneczniku – o przepustowości 100 m³/d oraz w Łącznie – o przepustowości 10 m³/d. Oczyszczalnie w Słoneczniku i Łącznie są bardzo małymi obiektami, na których pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest nieuzasadnione.

W 2017 r. na oczyszczalni w Jędrzychówku oczyszczono 1 510 000 m³. W wyniku procesu oczyszczania ścieków wytworzono 361 Mg osadów ściekowych. Produkcja biometanu z 1 kg

s.m.o. wynosi około 0,3 m³. W związku z powyższym potencjał energetyczny biometanu z oczyszczalni ścieków można obliczyć wg następującego wzoru:

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

gdzie:

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

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono roczny potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Morąg, który wynosi **3 899 GJ**.

Podsumowanie potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Morąg

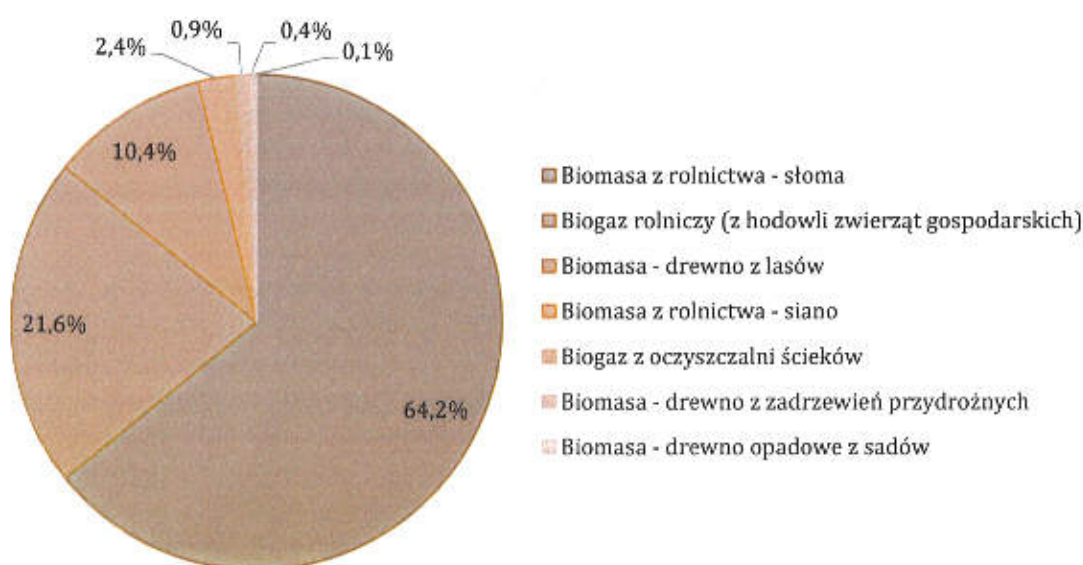
Łączny potencjał energetyczny zasobów biomasy na terenie Gminy Morąg wynosi około 415 347 GJ, co stanowi około 67 % obecnego zużycia ciepła w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy. Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach biomasy na cele energetyczne posiada słoma – około 266 541 GJ, co stanowi 64,2 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Morąg.

Tabela 56. Potencjał energetyczny biomasy na terenie Gminy Morąg

Rodzaj/źródło biomasy	GJ	Udział
Biomasa z rolnictwa - słoma	266 541	64,2%
Biogaz rolniczy (z hodowli zwierząt gospodarskich)	89 659	21,6%
Biomasa - drewno z lasów	43 133	10,4%
Biomasa z rolnictwa - siano	9 948	2,4%
Biogaz z oczyszczalni ścieków	3 899	0,9%
Biomasa - drewno z zadrzewień przydrożnych	1 576	0,4%
Biomasa - drewno opadowe z sadów	591	0,1%
Łącznie	415 347	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 48. Udział w potencjalnym energetycznym poszczególnych rodzajów zasobów biomasy na terenie Gminy Morąg

Źródło: opracowanie własne

8.1.6. 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 57. Ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Morąg

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Słoneczna	Wysoki	Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Dodatkowo np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej niski stopień negatywnej ingerencji w środowisko.
Geotermalna	Umiarkowany	Brak możliwości/uzasadnienia wykorzystania wód geotermalnych w celach zbiorowego zaopatrzenia w ciepło mieszkańców gminy (niska temperatura wód geotermalnych w rejonie gminy). Na terenie gminy istnieją jednak dobre warunki do stosowania systemów wykorzystujących tzw. płytka geotermię (gruntowe pompy ciepła z wymiennikami pionowymi lub poziomymi do indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych).
Wiatru	Umiarkowany/Niski	Mimo, iż gmina znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznego wykorzystania wiatru, to ze względu na wprowadzenie kryterium odległościowego budowy turbin wiatrowych od zabudowy mieszkaniowej (10-krotność wysokości wiatraka – zgodnie z ustawą z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych) obszar możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy został znacząco ograniczony.
Wodna	Niski	Potencjał niski ze względu na brak na terenie gminy rzek o dużym natężeniu przepływu oraz budowli wodnych piętrzących wodę takich jak jazy czy zapory.
Biomasa	Wysoki	Potencjał wysoki szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskania biomasy i biogazu pochodzenia rolniczego (słoma – duża powierzchnia zasiewów zbóż na terenie gminy; biogaz – wysokie pogłowie zwierząt hodowlanych na terenie gminy).

Źródło: opracowanie własne

8.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu 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 (wymienniki wysokotemperaturowe) pozwala na redukcję kosztów zużycia energii nawet o 60 %.

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. Główne 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 istnieją w zakładach przemysłowych oraz w ciepłowni miejskiej.

Zgodnie z danymi pozyskanymi od **Wipasz S.A.** w zakładzie produkcyjnym w Morągu planowane jest zastosowanie kogeneracji w układzie skojarzonym w oparciu o agregat kogeneracyjny o mocy elektrycznej ok. 1 000 kW i mocy cieplnej ok. 1 000 kW. Planowana moc agregatu w układzie skojarzonym (en. elektryczna i ciepło) ok. 2 000 kW. Planowana roczna produkcja energii elektrycznej i cieplnej w skojarzeniu wynosi ok. 8 760 MWh.

Zgodnie z danymi pozyskanymi od **PAGED-SKLEJKA S.A.** kotłownia technologiczno-ogrzewcza nr 2 na terenie zakładu w Morągu wyposażona jest w instalację do odzysku ciepła zawartego w spalinach o następującej charakterystyce:

- Moc kondensatora – 2,0 MWt;
- Temperatura spalin na wylocie – 55°C;
- Ilość spalin na wylocie – 38 500 m³/h.

Odzyskane ciepło wykorzystywane jest do ogrzewania pomieszczeń zakładu oraz do produkcji ciepłej wody użytkowej.

9. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Gmina Morąg od południa graniczy z Gminą Łukta i Miłomłyn, od północy z Gminą Godkowo i Paśtek od zachodu z Gminą Małdyty natomiast od wschodu z Gminą Miłakowo i Świątki. Położenie Gminy Morąg na tle najbliższych gmin przedstawiono na kolejnej rycinie.

Tabela 58. Zestawienie podstawowych danych charakteryzujących sąsiednie gminy

Dane	Gmina Godkowo	Gmina Pasiek	Gmina Świątki	Gmina Łukta	Gmina Małdyty	Gmina Miłakowo	Gmina Miłomłyn
Rodzaj gminy	wiejska	miejsko-wiejska	wiejska	wiejska	wiejska	miejsko-wiejska	miejsko-wiejska
Powierzchnia [km ²]	167	264	164	186	189	158	161
Ludność	3063	19393	4105	4485	6300	5467	4975
Gęstość zaludnienia [os./km ²]	18,3	73,5	25,0	24,1	33,3	34,6	30,9
Liczba budynków mieszkalnych	771	2792	680	1048	1008	862	1101
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	77652	468484	97016	126075	139480	121625	135328
Średnia powierzchnia 1 budynku mieszkalnego [m ²]	100,7	167,8	142,7	120,3	138,4	141,1	122,9
Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych	160	1420	239	324	392	361	364
Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych zatrudniających powyżej 50 pracowników	0	12	0	3	2	3	2
Stopień gazyfikacji [%]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	0,0
Udział mieszkań wyposażonych w systemy centralnego ogrzewania [%]	62,0	59,8 (w) 85,7 (m)	69,8	68,1	72,0	62,2 (w) 86,6 (m)	58,1 (w) 78,8 (m)
Długość sieci ciepłej w jednostkach koncesjonowanych [km]	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie miasta [MWh]	-	8027,7	-	-	-	2225,2	1896,7
Powierzchnia lasów [ha]	3990	4706	2343	10343	5014	3503	6735
Stopień lesistości [%]	23,9	17,8	14,3	55,5	26,5	22,1	41,9
Szacunkowa powierzchnia użytków rolnych [km ²]	117	194	124	55	109	98	63
Udział użytków rolnych w ogólnej powierzchni [%]	70	73	76	30	58	62	39
Szacunkowa powierzchnia gruntów zabudowanych i zurbanizowanych [km ²]	4,8	14,0	5,1	4,5	8,9	5,7	6,7
Udział gruntów zabudowanych i zurbanizowanych w ogólnej powierzchni [%]	2,9	5,3	3,1	2,4	4,7	3,6	4,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Ogólna charakterystyka gmin sąsiadujących z Gminą Morąg

Gminy sąsiadujące z Gminą Morąg charakteryzują się niską gęstością zaludnienia (od 18,3 do 73,5 os/km²). Cztery gminy stanowią jednostki o charakterze wiejskim, natomiast trzy o charakterze miejsko-wiejskim. Oprócz Gminy Pasłęk pozostałe gminy posiadają niską liczbę zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na swoim terenie (od 160 do 392), w tym bardzo małą liczbę zakładów większych zatrudniających powyżej 50 pracowników. W jedynie jednej gminie – Gminie Miłakowo świadczona jest usługa dystrybucji gazu ziemnego, jednak jej stopień gazyfikacji jest niski i wynosi 12,6 %. Udział mieszkań wyposażonych w instalacje centralnego ogrzewania na obszarach wiejskich analizowanych gmin mieści się w przedziale od 58,1% do 69,8%, natomiast na obszarach miejskich od 78,8 % do 86,6 %. W jedynie jednej gminie – Gminie Pasłęk funkcjonuje koncesjonowane wytwarzanie i dystrybucja ciepła sieciowego (scentralizowany system ciepłowniczy o długości 5,2 km). Wszystkie analizowane gminy charakteryzują się dużą powierzchnią obszarów leśnych i rolnych przy niskim udziale gruntów zabudowanych i zurbanizowanych.

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 całość 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. Wymiana energii cieplnej pomiędzy Gminą Morąg a sąsiadującymi gminami, w okresie najbliższych lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego.

Ze względu na rolniczy charakter gmin ościennych istotne możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biomasy rolniczej np. słomy energetycznej, upraw energetycznych do systemów grzewczych stosowanych na terenie Gminy Morąg.

Zaopatrzenie 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 prowadzenie 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 decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (siłownie wiatrowe, bloki energetyczne zasilane biometanem), jak również możliwości dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

Możliwość współpracy Gminy Morąg z sąsiednimi gminami może odbywać się również w zakresie wspólnie organizowanych grupowych przetargów na zakup i dystrybucję energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego, infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz budynków/obiektów gminnych. Uczestnictwo w grupie zakupowej mogłoby pozwolić uzyskać niższą ceną zakupu i dystrybucji energii elektrycznej.

Jednym z kierunków współpracy pomiędzy gminami w celu restrukturyzacji lokalnego sektora energetycznego może być tworzenie klastrów energetycznych. Klaster 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. Obszar działania klastra nie może przekraczać granic jednego powiatu lub 5 gmin.

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 odnawialne źródła energii takie jak kolektory słoneczne, fotowoltaika czy pompy ciepła.

Zaopatrzenie 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.

W toku opracowywania niniejszego dokumentu wystosowano pisma do gmin sąsiadujących z następującym pytaniem „Czy Gmina wyraża wolę współpracy z Gminą Morąg w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe (proszę podać proponowany zakres współpracy)? Na wystosowane zapytania odpowiedzi udzieliły trzy gminy: Małydyty, Miłomłyn i Pasłęk. Udzielone odpowiedzi przedstawiają się następująco:

- Gmina Pasłęk wyraża wolę współpracy w Gminą Morąg w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.
- Gmina Miłomłyn jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych stanowiących wspólną infrastrukturę. Gmina jest zainteresowana współpracą z Gminą Morąg w zakresie gospodarki energetycznej np. w zakresie wspólnego wyłonienia dostawcy energii elektrycznej, budowy biogazowni, ciepłowni, elektrowni wiatrowej zasilającej obie gminy.
- Gmina Małydyty wyraża wolę współpracy z Gminą Morąg w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.

SPIS TABEL

Tabela 1. Wybrane wskaźniki przedstawiające Gminę Morąg na tle województwa.....	6
Tabela 2. Liczba mieszkańców Gminy Morąg w latach 2004-2018.....	7
Tabela 3. Liczba oraz powierzchnia mieszkań oddanych do użytkowania na terenie Gminy Morąg w latach 2005-2018... 8	8
Tabela 4. Budownictwo niemieszkaniowe na terenie Gminy Morąg w latach 2005-2018 – powierzchnia użytkowa budynków niemieszkaniowych oddanych do użytkowania na terenie gminy w latach 2005-2018 [m ²].....	11
Tabela 5. Liczba podmiotów gospodarczych wg rejestru REGON na terenie Gminy Morąg w latach 2009-2018.....	14
Tabela 6. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Morąga w 2015 r.	17
Tabela 7. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Morąga w 2016 r.	17
Tabela 8. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Morąga w 2017 r.	18
Tabela 9. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Morąga w 2018 r.	18
Tabela 10. Pojemność sieci ciepłowniczej na terenie Morąga w latach 2015-2018.....	18
Tabela 11. Liczba węzłów cieplnych na terenie Morąga w latach 2015-2018.....	19
Tabela 12. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w Kotlewni Rejonowej w latach 2015-2018.....	19
Tabela 13. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w Kotlewni Lokalnej przy ul. Bema 12 w latach 2015-2018.....	21
Tabela 14. Zużycie paliwa oraz produkcja ciepła w Kotlewni Lokalnej przy ul. Krzywej 2 w latach 2015-2018.....	21
Tabela 15. Ilość sprzedanego ciepła z Kotlewni Centralnej w latach 2008-2017.....	22
Tabela 16. Produkcja, dystrybucja oraz straty ciepła z Kotlewni Centralnej w 2017 r.....	22
Tabela 17. Udział mieszkań wyposażonych w instalacje centralnego ogrzewania na terenie Gminy Morąg w latach 2008-2017.....	23
Tabela 18. Zużycie ciepła oraz stan docieplenia poszczególnych budynków mieszkalnych SML-W „Narie” w Morągu.....	25
Tabela 19. Urządzenia grzewcze stosowane w mieszkaniach komunalnych na terenie Gminy Morąg.....	28
Tabela 20. Źródła c.w.u. stosowane w mieszkaniach komunalnych na terenie Gminy Morąg.....	28
Tabela 21. Źródła c.o. i c.w.u. oraz stan docieplenia komunalnych zasobów mieszkaniowych Gminy Morąg.....	30
Tabela 22. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych.....	35
Tabela 23. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy.....	36
Tabela 24. Szacunkowa wielkość produkcji (zużycia) ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg.....	37
Tabela 25. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych.....	38
Tabela 26. Nośniki ciepła stosowane w budynkach oświatowych na cele c.o.....	38
Tabela 27. Systemy grzewcze, stosowane paliwa opałowe oraz stan docieplenia budynków oświatowych na terenie Gminy Morąg.....	40
Tabela 28. Aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Morąg.....	42
Tabela 29. Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Gminy Morąg podlegającą wymianie sposobu ogrzewania w celu obniżenia stężeń B(a)P poniżej poziomu docelowego.....	45
Tabela 30. Emisja zanieczyszczeń z Kotlewni Rejonowej w latach 2015-2018 [Mg].....	45
Tabela 31. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła.....	47
Tabela 32. 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.....	50
Tabela 33. Plany inwestycji MPEC Sp. z o.o. w Morągu na lata 2019-2020.....	55
Tabela 34. Korekta planu inwestycji MPEC Sp. z o.o. w Morągu na 2019 r.....	56
Tabela 35. Korekta planu inwestycji MPEC Sp. z o.o. w Morągu na 2020 r.....	56
Tabela 36. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Morąg związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności.....	59
Tabela 37. Zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy w perspektywie do 2030 r.	61
Tabela 38. Wydatki budżetowe Gminy Morąg w latach 2015-18 na oświetlenie ulic i placów.....	65
Tabela 39. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2018.....	67
Tabela 40. Aktualne roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych.....	69
Tabela 41. 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.....	72
Tabela 42. Wykaz inwestycji modernizacyjnych oraz związanych z przyłączaniem nowych odbiorców na obszarze Gminy Morąg zgodnie z Planem Rozwoju ENERGA-OPERATOR S.A. na lata 2020-2025.....	75
Tabela 43. Wykaz planowanych do budowy elektrowni słonecznych na terenie Gminy Morąg.....	77
Tabela 44. Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Morąg (w perspektywie do 2030 r.).....	79
Tabela 45. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018.....	81
Tabela 46. Przyłącza gazowe na terenie Morąga w latach 2015-2018.....	82
Tabela 47. Pozycja Morąga na tle wszystkich miast województwa warmińsko-mazurskiego.....	86
Tabela 48. Ilość dostarczonego gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018.....	86

Tabela 49. Liczba odbiorców gazu ziemnego dostarczanego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018.....	87
Tabela 50. Ilość gazu ziemnego sprzedanego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018.....	88
Tabela 51. 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.....	91
Tabela 52. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej.....	97
Tabela 53. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Morąg.....	100
Tabela 54. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.....	103
Tabela 55. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy.....	107
Tabela 56. Potencjał energetyczny biomasy na terenie Gminy Morąg.....	109
Tabela 57. Ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Morąg.....	110
Tabela 58. Zestawienie podstawowych danych charakteryzujących sąsiednie gminy.....	113

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Morąg w latach 2004-2018.....	8
Wykres 2. Liczba mieszkań oddanych do użytkowania na terenie Gminy Morąg w latach 2005-2018.....	9
Wykres 3. Powierzchnia mieszkań oddanych do użytkowania na terenie Gminy Morąg w latach 2005-2018 [m ²].....	10
Wykres 4. Powierzchnia użytkowa budynków niemieszkalniowych oddanych do użytkowania na terenie Gminy Morąg w latach 2005-2018 [m ²].....	12
Wykres 5. Powierzchnia użytkowa poszczególnych rodzajów budynków niemieszkalniowych oddanych do użytkowania na terenie Gminy Morąg w latach 2014-2018 [m ²].....	12
Wykres 6. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Morąg w latach 2009-2018.....	15
Wykres 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach PKD na terenie Gminy Morąg (stan na 31.12.2018 r.).....	15
Wykres 8. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Morąga w latach 2015-2018 [mb].....	18
Wykres 9. Liczba węzłów cieplnych na terenie Morąga w latach 2015-2018.....	19
Wykres 10. Zużycie miazgu węglowego w Kotlewni Rejonowej w latach 2015-2018 [Mg].....	20
Wykres 11. Produkcja ciepła w Kotlewni Rejonowej w latach 2015-2018 [GJ].....	20
Wykres 12. Ilość wyprodukowanego ciepła z 1 Mg miazgu węglowego w Kotlewni Rejonowej w Morągu w latach 2015-2018 [GJ].....	20
Wykres 13. Produkcja ciepła w kotłowniach lokalnych w latach 2015-2018 [GJ].....	21
Wykres 14. Ilość sprzedanego ciepła z Kotlewni Centralnej w latach 2008-2017 [TJ].....	22
Wykres 15. Udział mieszkań wyposażonych w instalacje centralnego ogrzewania na terenie Gminy Morąg w latach 2008-2017.....	24
Wykres 16. Struktura urządzeń grzewczych stosowanych w mieszkaniach komunalnych na terenie Gminy Morąg.....	28
Wykres 17. Struktura źródeł c.w.u. stosowanych w mieszkaniach komunalnych na terenie Gminy Morąg.....	29
Wykres 18. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy [GJ].....	36
Wykres 19. Udział poszczególnych nośników ciepła wykorzystywanych na cele c.o. w budynkach oświatowych na terenie gminy (pod kątem ogrzewanej powierzchni).....	39
Wykres 20. Udział poszczególnych nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na ciepło podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie Gminy Morąg.....	43
Wykres 21. Wielkość emisji SO ₂ , NO _x , CO z Kotlewni Rejonowej w latach 2015-2018 [Mg].....	45
Wykres 22. Wielkość emisji B(a)P oraz sadzy z Kotlewni Rejonowej w latach 2015-18 [kg].....	46
Wykres 23. Wielkość emisji pyłu z Kotlewni Rejonowej w latach 2015-2018 [Mg].....	46
Wykres 24. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	48
Wykres 25. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	48
Wykres 26. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – MIASTO MORĄG [GJ].....	60
Wykres 27. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – OBSZAR WIEJSKI [GJ].....	60
Wykres 28. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – GMINA ŁĄCZNIE [GJ].....	60
Wykres 29. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy w perspektywie do 2030 r. [GJ].....	61
Wykres 30. Wydatki Gminy Morąg na oświetlenie uliczne w latach 2015-2018 [zł].....	65
Wykres 31. Struktura wydatków Gminy Morąg na oświetlenie uliczne w latach 2015-2018.....	66
Wykres 32. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2018 przez gospodarstwa domowe oraz małe i średnie podmioty gospodarcze (handlowo-usługowe) [MWh].....	67
Wykres 33. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w latach 2015-2018 (łącznie oraz na średnim napięciu) [MWh].....	68
Wykres 34. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie miasta Morąg w 2018 r.....	68

Wykres 35. Morąg na tle wybranych miast województwa warmińsko-mazurskiego pod kątem zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca [kWh].....	69
Wykres 36. Struktura zapotrzebowania na energię elektryczną obiektów Gminy Morąg i jej jednostek organizacyjnych.....	70
Wykres 37. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 [km].....	81
Wykres 38. Liczba przyłączy gazowych na terenie Morąga w latach 2015-2018 [szt.].....	82
Wykres 39. Długość przyłączy gazowych na terenie Morąga w latach 2015-2018 [km].....	82
Wykres 40. Ilość dostarczonego gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 [m ³].....	87
Wykres 41. Liczba odbiorców gazu ziemnego dostarczanego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 [szt.].....	88
Wykres 42. Struktura zużycia gazu ziemnego dostarczonego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018.....	88
Wykres 43. Łączna sprzedaż gazu ziemnego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg w latach 2015-2018 [MWh].....	89
Wykres 44. Sprzedaż gazu ziemnego przez PGNiG S.A. na terenie Gminy Morąg do poszczególnych grup odbiorców w latach 2015-2018 [MWh].....	89
Wykres 45. Prognozowana tendencja zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Morąg [tys. m ³].....	92
Wykres 46. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę.....	97
Wykres 47. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych.....	98
Wykres 48. Udział w potencjalne energetycznym poszczególnych rodzajów zasobów biomasy na terenie Gminy Morąg 109	

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie Gminy Morąg na tle województwa warmińsko-mazurskiego.....	6
Rysunek 2. Produkcja, dystrybucja oraz straty ciepła z Kotłowni Centralnej w 2017 r. – schemat blokowy.....	23
Rysunek 3. Obszary przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu na terenie województwa warmińsko-mazurskiego wyznaczone w 2018 r.....	44
Rysunek 4. Schemat infrastruktury gazowniczej – obszar wiejski.....	83
Rysunek 5. Schemat infrastruktury gazowniczej – miasto Morąg.....	84
Rysunek 6. Stan gazyfikacji poszczególnych gmin województwa warmińsko-mazurskiego.....	85
Rysunek 7. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku.....	93
Rysunek 8. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.....	101
Rysunek 9. Rozkład temperatur na głębokości 2 000 m p.p.t.....	102
Rysunek 10. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.....	103
Rysunek 11. Lokalizacja jazów oraz zapór wodnych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego jako potencjalnych miejsc lokalizacji elektrowni wodnych.....	105
Rysunek 12. Położenie Gminy Morąg na tle najbliższych gmin.....	112

PRZEWODNICZĄCY
RADY GMINNEJ
Marek Rukowski