

Tytuł opracowania

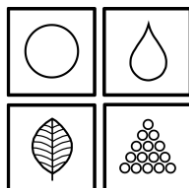
**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY ŁABISZYN**

Zamawiający



Gmina Łabiszyn
ul. Plac 1000-lecia 1
89-210 Łabiszyn

Wykonawca



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

Data opracowania

KWIECIEŃ 2025

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania	4
1.2. Metodyka opracowania.....	5
1.3. Podstawowa charakterystyka gminy.....	5
2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY	12
2.1. Liczba ludności	13
2.2. Budownictwo mieszkaniowe	14
2.3. Budownictwo niemieszkaniowe	15
2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze).....	16
3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	17
4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	19
4.1. System ciepłowniczy	19
4.2. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych.....	19
4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej (sektor niemieszkalny).....	35
4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła.....	38
4.4.1. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy	38
4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy.....	43
4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	45
4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	45
4.5.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło	53
5. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	60
5.1. System elektroenergetyczny	60
5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej (OZE)	65
5.3. Oświetlenie uliczne	70
5.4. Zużycie energii elektrycznej.....	70
5.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	73
5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	73
5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne Enea Operator Sp. z o.o.	78
5.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną.....	79

6. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE	86
6.1. System gazowniczy.....	86
6.2. Zużycie gazu ziemnego.....	90
6.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	91
6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	91
6.3.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne PSG Sp. z o.o.	92
6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe	93
7. STRATEGICZNE KIERUNKI DZIAŁAŃ ZAŁOŻONE DO REALIZACJI Z ZAKRESU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	95
8. MONITORING REALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	101
9. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	103
10. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII	109
10.1. Lokalne zasoby paliw i energii	109
10.1.1. Energia słoneczna	109
10.1.2. Energia geotermalna	112
10.1.3. Energia wiatru	117
10.1.4. Energia wodna.....	120
10.1.5. Biomasa i biogaz	122
10.1.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy	130
10.1.7. Spółdzielnie energetyczne.....	132
10.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja	134
11. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	138
12. PODSUMOWANIE	141
<i>SPIS TABEL.....</i>	<i>146</i>
<i>SPIS WYKRESÓW.....</i>	<i>147</i>
<i>SPIS RYSUNKÓW.....</i>	<i>149</i>

1. WSTĘP

1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w skrócie projekt założeń).

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

Projekt założeń określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

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

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łabiszyn” przyjęte zostały przez Radę Miejską w Łabiszynie uchwałą nr XLI/309/23 z dnia 25 stycznia 2023 r. Niniejsze opracowanie stanowi ich pierwszą aktualizację.

Opracowanie przedmiotowej aktualizacji ma na celu dostosowanie założeń do zmieniających się warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie Gminy Łabiszyn. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.).

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

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

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

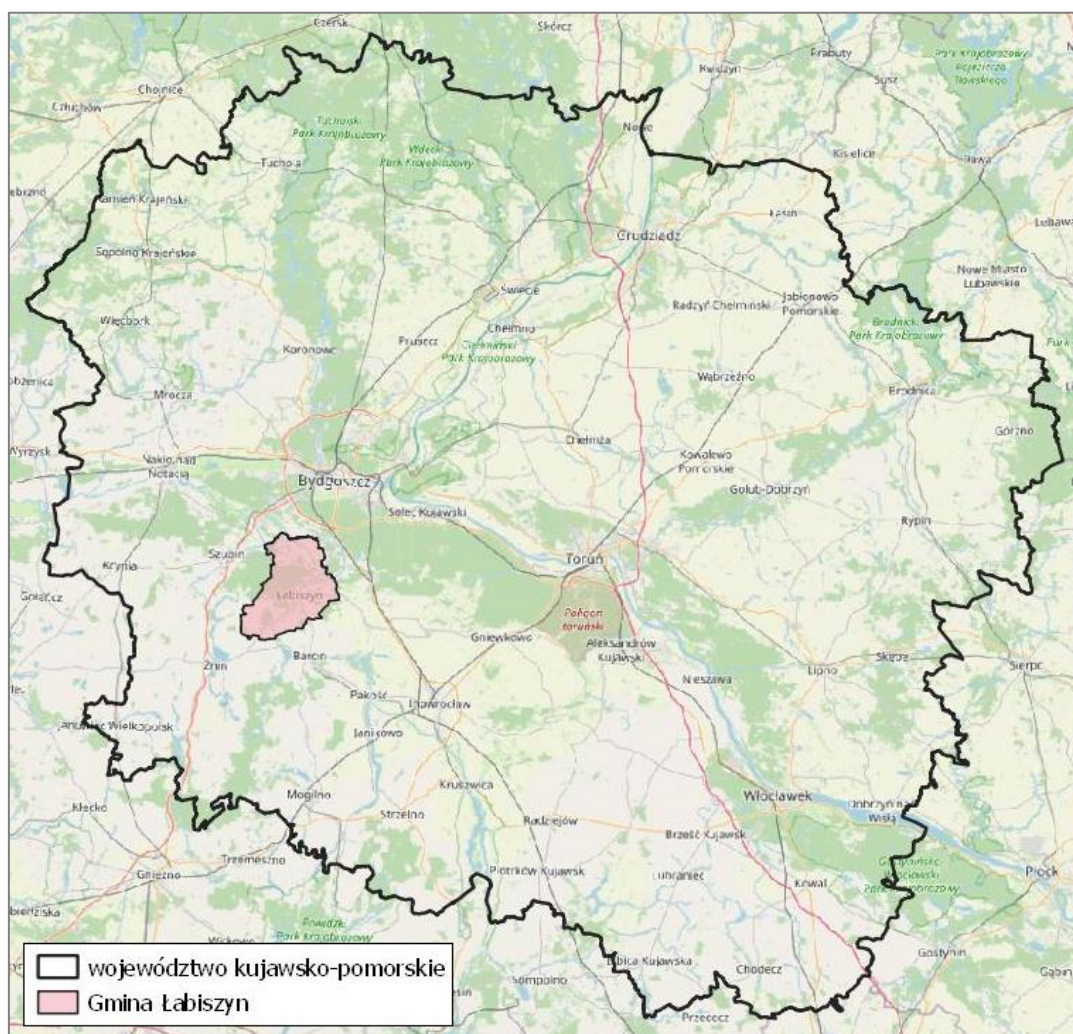
1.2. Metodyka opracowania

Podstawę do opracowania niniejszego dokumentu stanowią dane udostępnione przez następujące podmioty: Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz, Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego w Toruniu oraz Urząd Miejski w Łabiszynie.

Dodatkowo przy sporządzaniu aktualizacji projektu założeń wykorzystano również dane oraz wytyczne zawarte w dokumentach strategicznych i planistycznych obowiązujących na terenie gminy takich jak: „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łabiszyn”, „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łabiszyn na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028” czy „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łabiszyn”.

1.3. Podstawowa charakterystyka gminy

Gmina Łabiszyn (gmina miejsko-wiejska) położona jest w zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego na granicy regionu Pałuk i Kujaw. Jest jedną z 6 gmin powiatu żnińskiego. Zajmuje obszar o powierzchni 167 km² (w tym miasto obejmuje 2,89 km² oraz obszar wiejski 164,11 km²), granicząc: na zachodzie – z gminą Szubin (pow. nakielski), na północy – z gminą Białe Błota i Nowa Wieś Wielka (pow. bydgoski), na wschodzie – z gminą Złotniki Kujawskie (pow. inowrocławski) oraz na południu - z gminą Żnin i Barcin (pow. żniński).



Rysunek 1. Położenie gminy Łabiszyn na tle województwa kujawsko-pomorskiego
Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

Sieć osadniczą gminy tworzą miasto Łabiszyn oraz 28 miejscowości wiejskich, w ramach 15 sołectw. Liczba mieszkańców gminy wynosi 10 585 os. (dane GUS stan na 31.12.2023 r.), w tym miasta 4 352 os. (co stanowi 41,1%) oraz obszaru wiejskiego 6 233 os. (58,9%). Największe wsie na terenie gminy to: Ojrzeń (745 os.), Nowe Dąbie (712 os.), Lubostroń (615 os.), Władysławowo (458 os.), Łabiszyn-Wieś (443 os.) oraz Załachowo (431 os.). Ogólna gęstość zaludnienia gminy Łabiszyn wynosi 63,4 os./km², w tym miasta 1 505,9 os./km² oraz obszaru wiejskiego 38,0 os./km².

Łabiszyn położony jest w odległości ok. 20 km od Bydgoszczy i ok. 65 km od Torunia. Uwagę zwraca regularny kształt gminy oraz centralne położenie miasta, dobrze dostępnego z terenu całej gminy (węzeł, w którym zbiegają się drogi różnych kategorii, w tym drogi wojewódzkie z pięciu kierunków). Rozwinięta sieć drogowa umożliwia rozwój komunikacji i transportu z bliskimi aglomeracjami i uprzemysłowionymi ośrodkami, takimi jak Bydgoszcz, Żnin, Inowrocław, Poznań czy Toruń.

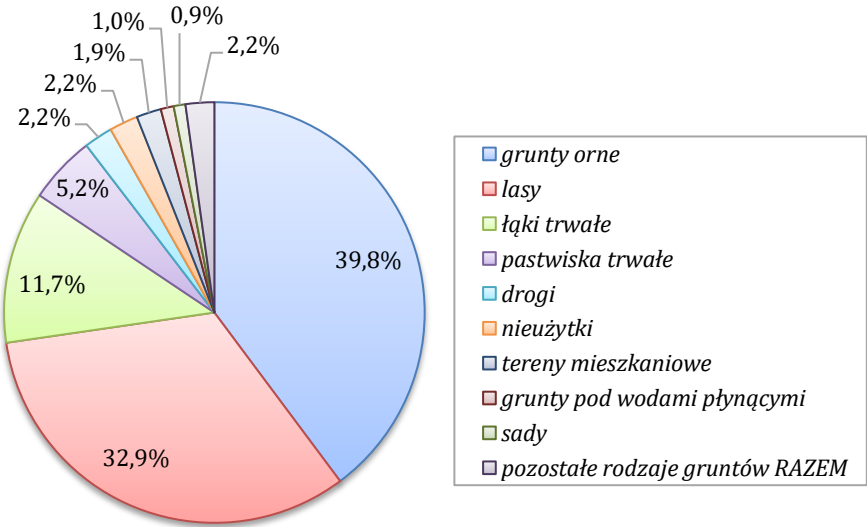
W strukturze użytkowania gruntów na terenie gminy największy udział posiadają grunty orne (39,8%), a następnie: lasy (32,9%), łąki trwałe (11,7%) oraz pastwiska trwałe (5,2%). Przez centralną część gminy przepływa rzeka Noteć, kierując swój bieg z południa na północ.

Szczegółową strukturę użytkowania gruntów na terenie gminy Łabiszyn przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie. Natomiast układ przestrzenny gminy przedstawiono na mapce.

Tabela 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Łabiszyn

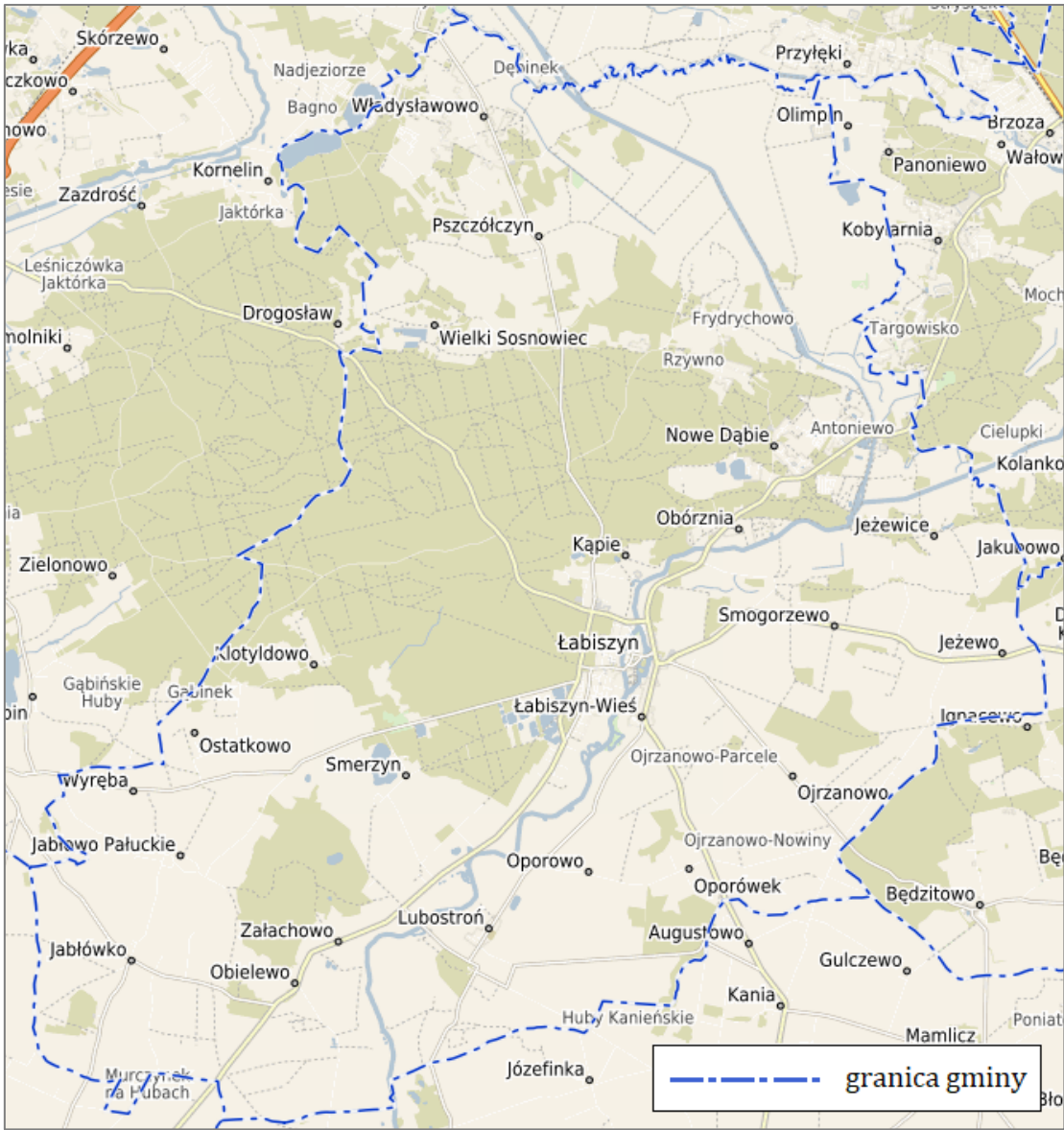
Użytek gruntowy	Powierzchnia [ha]	Udział
grunty orne	6 630,4	39,8%
las	5 472,8	32,9%
łąki trwałe	1 951,8	11,7%
pastwiska trwałe	857,3	5,2%
drogi	369,5	2,2%
nieużytki	361,2	2,2%
tereny mieszkaniowe	309,0	1,9%
grunty pod wodami płynącymi	171,9	1,0%
sady	156,7	0,9%
grunty pod rowami	113,3	0,7%
grunty zadrzewione i zakrzewione	68,6	0,4%
inne tereny zabudowane	45,1	0,3%
grunty pod wodami stojącymi	34,7	0,2%
tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	26,2	0,2%
użytki ekologiczne	20,0	0,1%
grunty rolne zabudowane	14,5	0,1%
tereny przemysłowe	11,6	0,1%
grunty pod stawami	10,3	0,1%
zurbanizowane tereny niezabudowane	6,8	<0,1%
użytki kopalne	6,2	<0,1%
tereny różne	1,5	<0,1%
grunty zadrzewione na użytkach rolnych	0,9	<0,1%

Źródło: „Raport o stanie Gminy Łabiszyn za 2023 rok”



Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Łabiszyn

Źródło: na podstawie „Raport o stanie Gminy Łabiszyn za 2023 rok”



Rysunek 2. Układ przestrzenny gminy Łabiszyn

Źródło: <https://labiszyn.e-mapa.net/>

Zasób mieszkaniowy na terenie gminy Łabiszyn stanowi 2 349 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 3 633 oraz powierzchni użytkowej 310 091 m² (dane GUS stan na dzień 31.12.2023 r.). Na terenie miasta znajduje się 713 budynków mieszkalnych o powierzchni użytkowej 122 486 m², natomiast na obszarze wiejskim 1 636 budynków mieszkalnych o powierzchni użytkowej 187 605 m².

Problemem osadnictwa wiejskiego w gminie jest rozproszenie zabudowy - tylko nieliczne miejscowości mają charakter wsi o zabudowie skupionej wokół placów, siatki ulic, czy nawet wzdłuż jednej ulicy. Dobrym przykładem dużych wsi o rozproszonym charakterze są Ojrzanowo i Władysławowo. Miasto Łabiszyn jest typowym niewielkim miejskim ośrodkiem lokalnym - nie pełni funkcji ponadlokalnych. Cechą charakterystyczną jest silne skupienie zabudowy miejskiej na niewielkiej powierzchni. Łabiszyn posiada predyspozycje dla rozwoju w kierunku ośrodka satelickiego Bydgoszczy (jako miejsce lokalizacji zabudowy mieszkaniowej).

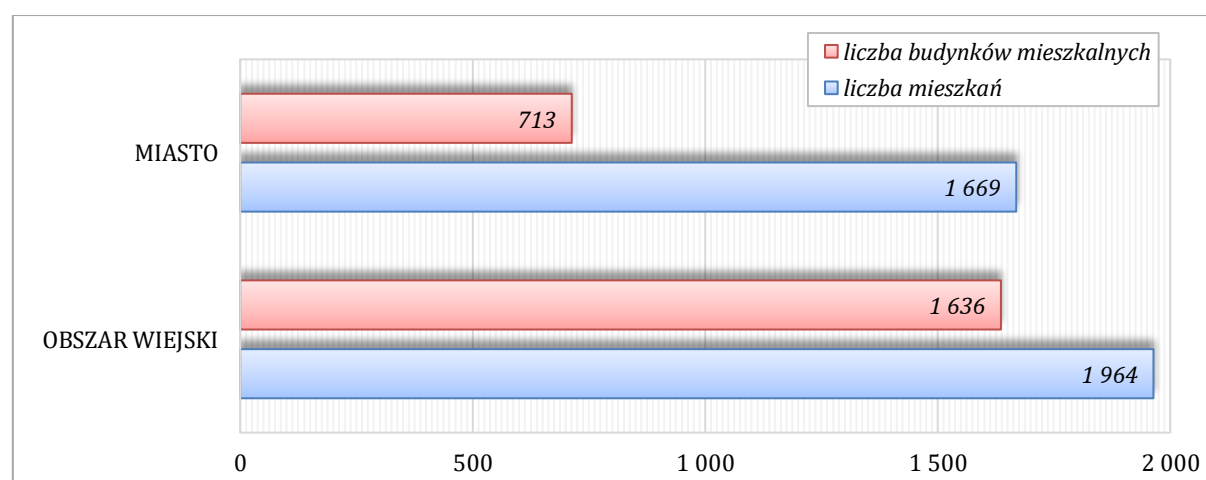
Przewiduje się, że ekspansja zabudowy podmiejskiej Bydgoszczy będzie skutkowałą presją w kierunku zainwestowania północnej części gminy Łabiszyn. Jako atrakcyjne dla zabudowy wskazuje się zwłaszcza miejscowości: Nowe Dębe, Władysławowo, Pszczółczyn, Obórznia, a także samo miasto Łabiszyn. Wymienione miejscowości prezentują szereg korzystnych uwarunkowań dla rozwoju osadnictwa podmiejskiego, są dla tej formy osadnictwa atrakcyjne i w działaniach planistycznych, właśnie ta część gminy powinna być wskazywana jako obszary koncentracji zainwestowania.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Łabiszyn w podziale na obszar miejski i wiejski.

Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2023 r.)

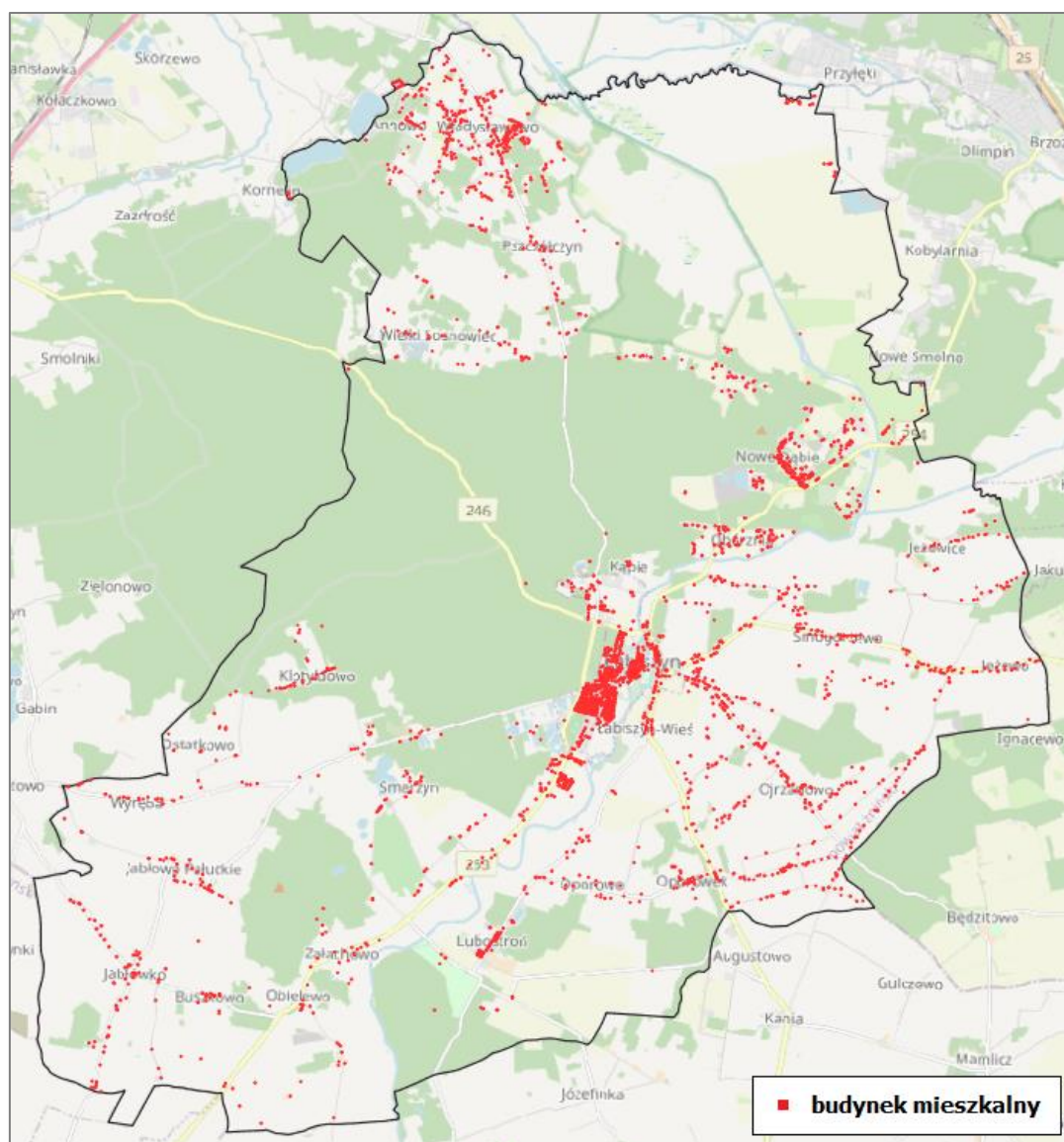
Parametr	miasto	obszar wiejski	gmina łącznie
liczba budynków mieszkalnych [szt.]	713	1 636	2 349
udział	30,4%	69,6%	100,0%
liczba mieszkań [szt.]	1 669	1 964	3 633
udział	45,9%	54,1%	100,0%
powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	122 486	187 605	310 091
udział	39,5%	60,5%	100,0%
średnia liczba mieszkań w przeliczeniu na budynek [szt.]	2,3	1,2	1,5
średnia powierzchnia mieszkania [m ²]	73,4	95,5	85,4
średnia powierzchnia budynku mieszkalnego [m ²]	171,8	114,7	132,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 2. Liczba budynków mieszkalnych oraz liczba mieszkań w podziale na obszar miejski i wiejski gminy Łabiszyn (stan na dzień 31.12.2023 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rysunek 3. Rozmieszczenie budynków mieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn

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

Według danych GUS (stan na 31.12.2024 r.) na terenie gminy Łabiszyn zarejestrowanych było 1 238 podmiotów gospodarczych, w tym na terenie miasta 565 (co stanowi 45,6 %) oraz na obszarze wiejskim 673 (54,4 %). Najwięcej podmiotów gospodarczych na terenie gminy zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 249, sekcji F (budownictwo) – 191 oraz sekcji C (przetwórstwo przemysłowe) – 122.

Strukturę rodzajową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Łabiszyn przedstawiono w poniższej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

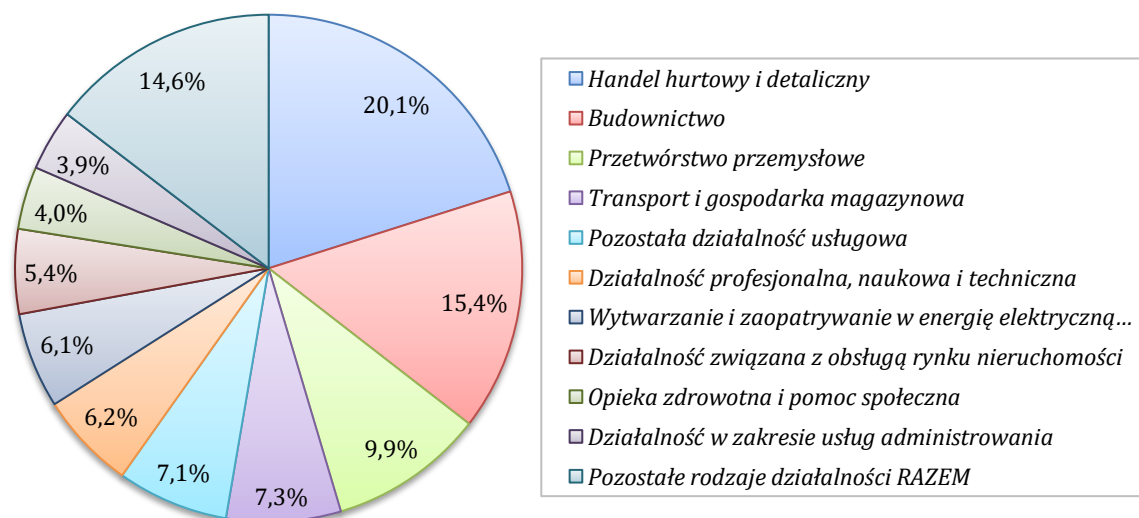
Tabela 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.)

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	34	2,7%
B	Górnictwo i wydobywanie	2	0,2%
C	Przetwórstwo przemysłowe	122	9,9%
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	75	6,1%

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

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami	6	0,5%
F	Budownictwo	191	15,4%
G	Handel hurtowy i detaliczny	249	20,1%
H	Transport i gospodarka magazynowa	90	7,3%
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	36	2,9%
J	Informacja i komunikacja	21	1,7%
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	24	1,9%
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	67	5,4%
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	77	6,2%
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	48	3,9%
O	Administracja publiczna i obrona narodowa	5	0,4%
P	Edukacja	34	2,7%
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	49	4,0%
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	20	1,6%
S i T	Pozostała działalność usługowa; gosp. domowe zatrudniające pracowników	88	7,1%
SUMA		1 238	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych
na terenie gminy Łabiszyn (stan na dzień 31.12.2024 r.)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

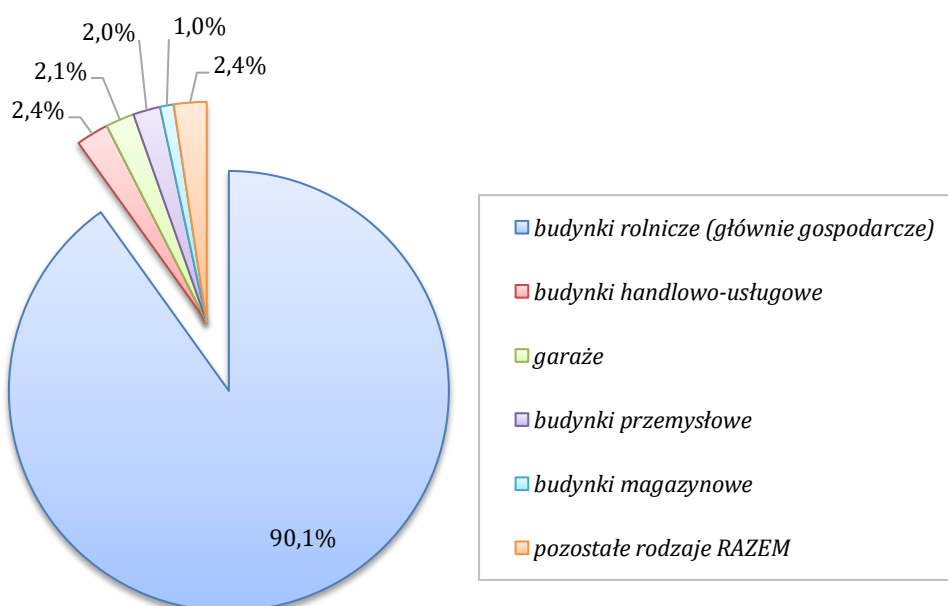
W strukturze wielkościowej podmiotów gospodarczych na terenie gminy Łabiszyn dominują mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników – 1 212 zarejestrowanych podmiotów (dane GUS stan na 31.12.2024 r.). Udział mikroprzedsiębiorstw w ogóle podmiotów zarejestrowanych na terenie gminy wynosi 97,9 %. Liczba małych przedsiębiorstw zarejestrowanych na terenie gminy (zatrudniających od 10 do 49 pracowników) wynosi 24, natomiast średnich przedsiębiorstw (zatrudniających od 50 do 249 pracowników) wynosi 2. Na terenie gminy brak jest zarejestrowanych przedsiębiorstw o zatrudnieniu pow. 250 pracowników.

Około 90% budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn stanowią budynki dla rolnictwa (głównie gospodarcze). W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące struktury rodzajowej budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn (opracowanie na podstawie Bazy Danych Obiektów Topograficznych - BDOT10k dostępnej w serwisie www.geoportal.gov.pl - wgląd w dn. 10.04.2025 r.).

Tabela 4. Struktura rodzajowa budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn

Rodzaj	Liczba [szt.]	Udział
budynki rolnicze (głównie gospodarcze)	2 441	90,1%
budynki handlowo-usługowe	65	2,4%
garaże	57	2,1%
budynki przemysłowe	53	2,0%
budynki magazynowe	26	1,0%
budynki pozostałe niemieszkalne (RAZEM)	25	0,9%
budynki biurowe	23	0,8%
budynki oświaty, kultury oraz sportowe	19	0,7%
SUMA	2 709	100,0%

Źródło: opracowanie na podstawie BDOT10K (<https://www.geoportal.gov.pl/>)



Wykres 4. Struktura rodzajowa budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn

Źródło: opracowanie na podstawie BDOT10K (<https://www.geoportal.gov.pl/>)

Zgodnie z Powszechnym Spisem Rolnym 2020 na terenie gminy Łabiszyn znajdują się 482 gospodarstwa rolne, w tym 164 gospodarstwa duże (tj. o powierzchni użytków rolnych 15 ha i więcej). Powierzchnia zasiewów wynosi 6 345 ha, w tym największy udział posiadają zboża – 4 442 ha. Pogłowie zwierząt gospodarskich przedstawia się następująco: bydło – 7 261 szt., trzoda chlewna – 5 796 szt. oraz drób – 28 246 szt.

Najkorzystniejsze warunki dla rolnictwa zdiagnozowano dla południowo-wschodniej części gminy, gdzie wyróżniono znaczne tereny w zasadzie pozbawione ograniczeń – z dosyć dobrymi glebami wykształconymi na glinach (klasy IIIa i IIIb), dobrymi stosunkami wodnymi, równiną lub lekko falistą rzeźbą, optymalnymi warunkami klimatycznymi. W północnej części

gminy (w strefie wysoczyzny i sandru) warunki są określane jako niekorzystne ze względu na bardzo słabe gleby (klasy V i VI), a dodatkowo także stosunki wodne (zbyt niski poziom wód gruntowych) i warunki klimatyczne (duże dobowe amplitudy). Pradolina oraz dolina Noteci, a także obniżenia w obrębie wysoczyzny, są dogodne dla prowadzenia użytków zielonych.

W poniższej tabeli przedstawiono wybrane parametry charakteryzujące sektor rolnictwa na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 5. Wybrane parametry charakteryzujące sektor rolnictwa na terenie gminy Łabiszyn (zgodnie z PSR 2020)

Parametr		Wartość
Liczba gospodarstw rolnych WEDŁUG GRUP OBSZAROWYCH UŻYTKÓW ROLNYCH [szt.]	ogółem	482
	do 1 ha	4
	1-5 ha	175
	5-10	88
	10-15	51
	15 ha i więcej	164
Powierzchnia zasiewów [ha]	ogółem	6 345
	zboża	4 442
Pogłowie zwierząt gospodarskich [szt.]	bydło	7 261
	trzoda chlewna	5 796
	drób	28 246

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (PSR 2020 – Powszechny Spis Rolny 2020)

Zgodnie ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Łabiszyn” główne determinanty warunkujące rozwój gminy, to:

- zróżnicowane warunki przyrodnicze, związane z położeniem gminy w dwóch zasadniczo odmiennych strefach morfogenetycznych – położonej w centralnej i północnej części, rozległej strefy dna doliny Noteci i cieków wchodzących w skład systemu hydrologicznego tej rzeki oraz płątów wysoczyzny z sandrem i polami wydmowymi (fragmentami silnie zalesione);
- rolniczy charakter niezalesionej części gminy, przy zróżnicowanych i tylko w części gminy bardzo korzystnych, warunkach rozwoju rolnictwa;
- bardzo wysoki udział gruntów pochodzenia organicznego oraz terenów zielonych;
- ponadprzeciętnie wysoki udział lasów (ok. 1/3 powierzchni ogólnej);
- niska gęstość zaludnienia - rozproszenie osadnictwa i duża liczba miejscowości;
- położenie w strefie rosnącego oddziaływania Bydgoszczy – wzrost liczby mieszkańców gminy i powierzchni terenów mieszkalnictwa, przede wszystkim wskutek podmiejskiego położenia (migracje na teren gminy - głównie w części północnej).

2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY

W niniejszym rozdziale przeanalizowano tendencję i dynamikę zmian jakie zaszły na terenie gminy Łabiszyn w ostatnich 15 latach w zakresie aspektów, które w najistotniejszym stopniu oddziałują na zapotrzebowanie na energię na terenie gminy, a więc: ludności, budownictwa oraz działalności gospodarczej. Przeprowadzona analiza wykorzystana zostanie przy prognozowaniu przyszłego zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie gminy.

2.1. Liczba ludności

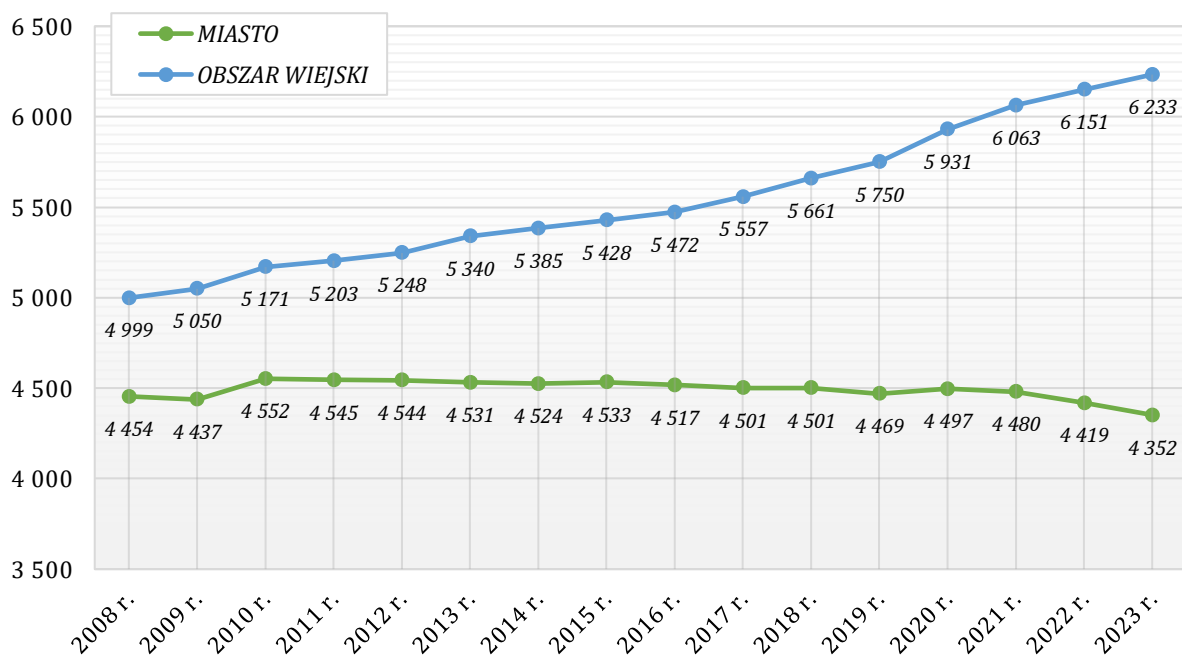
Według danych GUS w latach 2008-2023 ogólna liczba mieszkańców gminy Łabiszyn zwiększyła się o 1 132 os. (+12,0%), w tym na terenie miasta odnotowano spadek liczby mieszkańców o 102 os. (-2,3%), natomiast na terenie wiejskim znaczny wzrost – o 1 234 os. (+24,7%).

W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące zmiany liczby ludności gminy Łabiszyn w latach 2008-2023.

Tabela 6. Zmiana liczby ludności gminy Łabiszyn w latach 2008-2023

Rok	Liczba ludności - miasto	Liczba ludności - obszar wiejski	Liczba ludności - łącznie
2008	4 454	4 999	9 453
2009	4 437	5 050	9 487
2010	4 552	5 171	9 723
2011	4 545	5 203	9 748
2012	4 544	5 248	9 792
2013	4 531	5 340	9 871
2014	4 524	5 385	9 909
2015	4 533	5 428	9 961
2016	4 517	5 472	9 989
2017	4 501	5 557	10 058
2018	4 501	5 661	10 162
2019	4 469	5 750	10 219
2020	4 497	5 931	10 428
2021	4 480	6 063	10 543
2022	4 419	6 151	10 570
2023	4 352	6 233	10 585
Zmiana 2008-2023	-102	+1 234	+1 132
	-2,3%	+24,7%	+12,0%

Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS



Wykres 5. Zmiana liczby ludności gminy Łabiszyn w latach 2008-2023

Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS

2.2. Budownictwo mieszkaniowe

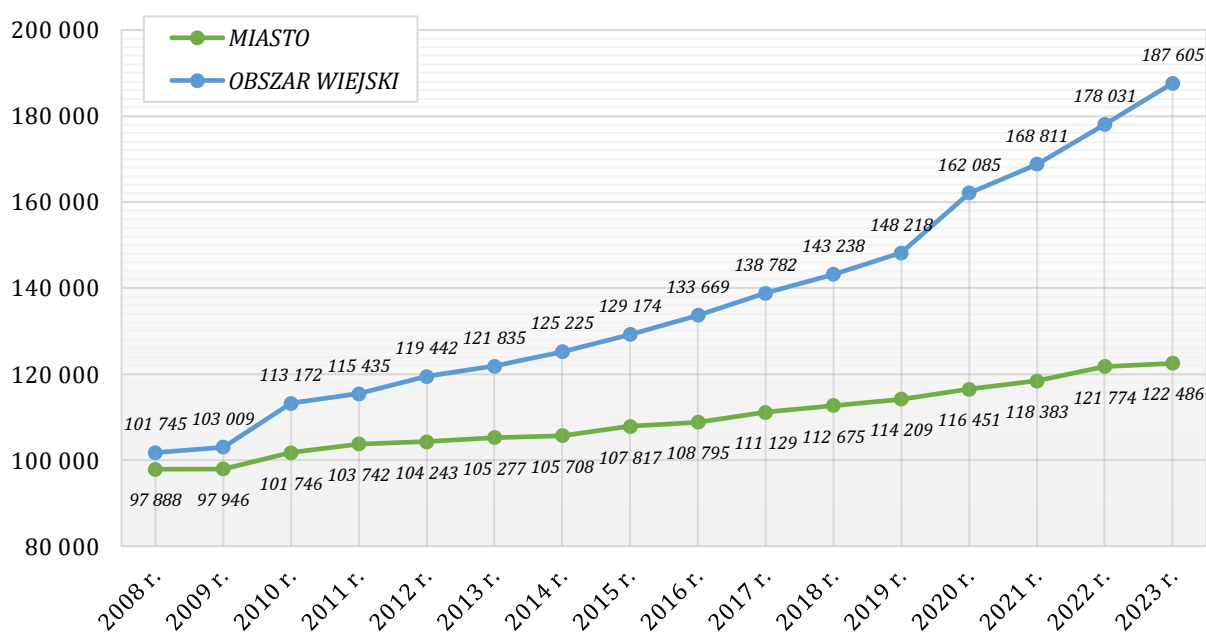
W latach 2008-2023 na terenie gminy Łabiszyn nastąpił przyrost powierzchni użytkowej mieszkań o 110 458 m², co stanowi 55,3%, w tym na obszarze miasta przyrost wyniósł 24 598 m² (+25,1%), natomiast na obszarze wiejskim 85 860 m² (+84,4%).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące przyrostu zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2008-2023.

Tabela 7. Przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2008-2023

Rok	Obszar miejski		Obszar wiejski		Gmina łącznie	
	Liczba mieszkań	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Powierzchnia użytkowa [m ²]
2008	1 384	97 888	1 273	101 745	2 657	199 633
2009	1 385	97 946	1 283	103 009	2 668	200 955
2010	1 427	101 746	1 348	113 172	2 775	214 918
2011	1 438	103 742	1 365	115 435	2 803	219 177
2012	1 442	104 243	1 390	119 442	2 832	223 685
2013	1 447	105 277	1 409	121 835	2 856	227 112
2014	1 450	105 708	1 435	125 225	2 885	230 933
2015	1 476	107 817	1 464	129 174	2 940	236 991
2016	1 483	108 795	1 501	133 669	2 984	242 464
2017	1 516	111 129	1 540	138 782	3 056	249 911
2018	1 544	112 675	1 579	143 238	3 123	255 913
2019	1 571	114 209	1 625	148 218	3 196	262 427
2020	1 606	116 451	1 747	162 085	3 353	278 536
2021	1 621	118 383	1 806	168 811	3 427	287 194
2022	1 664	121 774	1 882	178 031	3 546	299 805
2023	1 669	122 486	1 964	187 605	3 633	310 091
Przyrost 2008-2023	+285	+24 598	+691	+85 860	+976	+110 458
	+20,6%	+25,1%	+54,3%	+84,4%	+36,7%	+55,3%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 6. Przyrost powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy w latach 2008-2023 [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.3. Budownictwo niemieszkalniowe

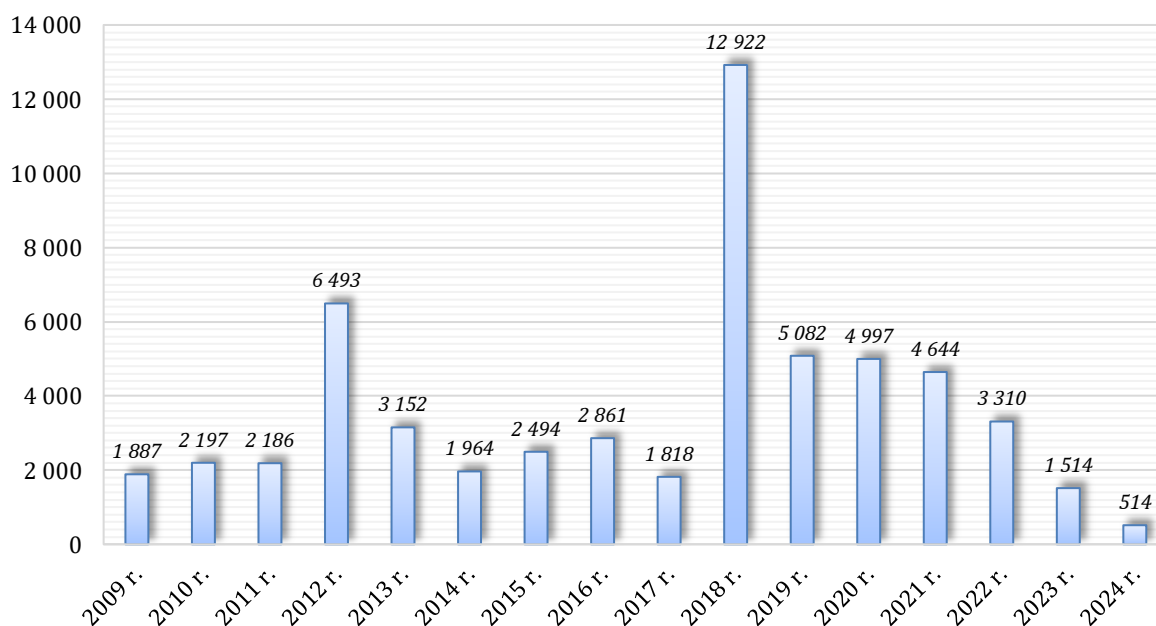
Powierzchnia wybudowanych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024 wyniosła 58 035 m², w tym na terenie miasta 9 692 m² (co stanowi 16,7%) oraz na obszarze wiejskim 48 343 m² (83,3%). W analizowanych latach na terenie gminy zdecydowanie najwięcej powstało: budynków gospodarstw rolnych - 39 450 m², a następnie handlowo-usługowych - 6 669 m² oraz garaży - 5 361 m².

Szczegółowe dane dotyczące budownictwa niemieszkalniowego na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024 przedstawiono w poniższej tabeli oraz na wykresach.

Tabela 8. Powierzchnia wybudowanych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024

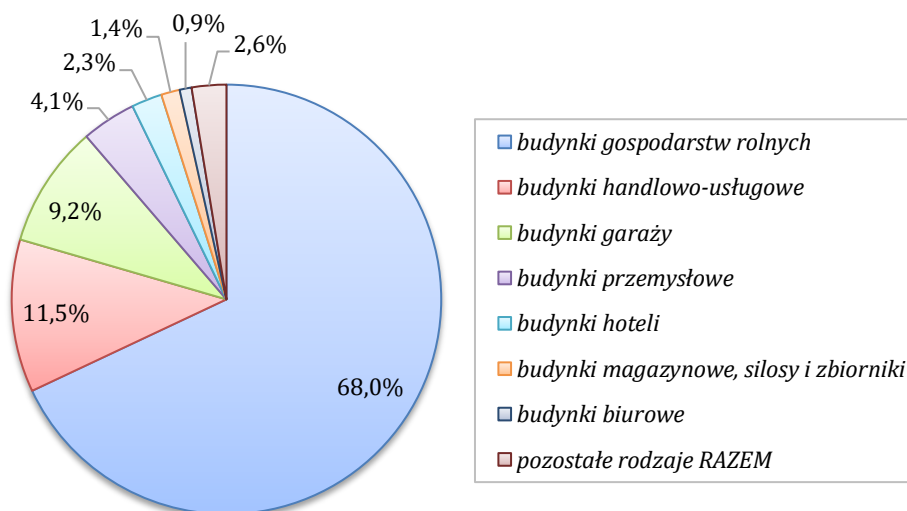
Rodzaje budynków	Obszar miejski (m ²)	Obszar wiejski (m ²)	Gmina łącznie (m ²)	Udział
budynki gospodarstw rolnych	586	38 864	39 450	68,0%
budynki handlowo-usługowe	4 421	2 248	6 669	11,5%
budynki garaży	2 626	2 735	5 361	9,2%
budynki przemysłowe	158	2 209	2 367	4,1%
budynki hoteli	0	1 314	1 314	2,3%
budynki magazynowe, silosy i zbiorniki	580	239	819	1,4%
budynki biurowe	503	46	549	0,9%
pozostałe rodzaje RAZEM	818	688	1 506	2,6%
RAZEM	9 692	48 343	58 035	100,0%
UDZIAŁ	16,7%	83,3%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 7. Powierzchnia budynków niemieszkalnych powstałych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024 (w poszczególnych latach) [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 8. Struktura rodzajowa budynków niemieszkalnych wybudowanych i rozbudowanych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)

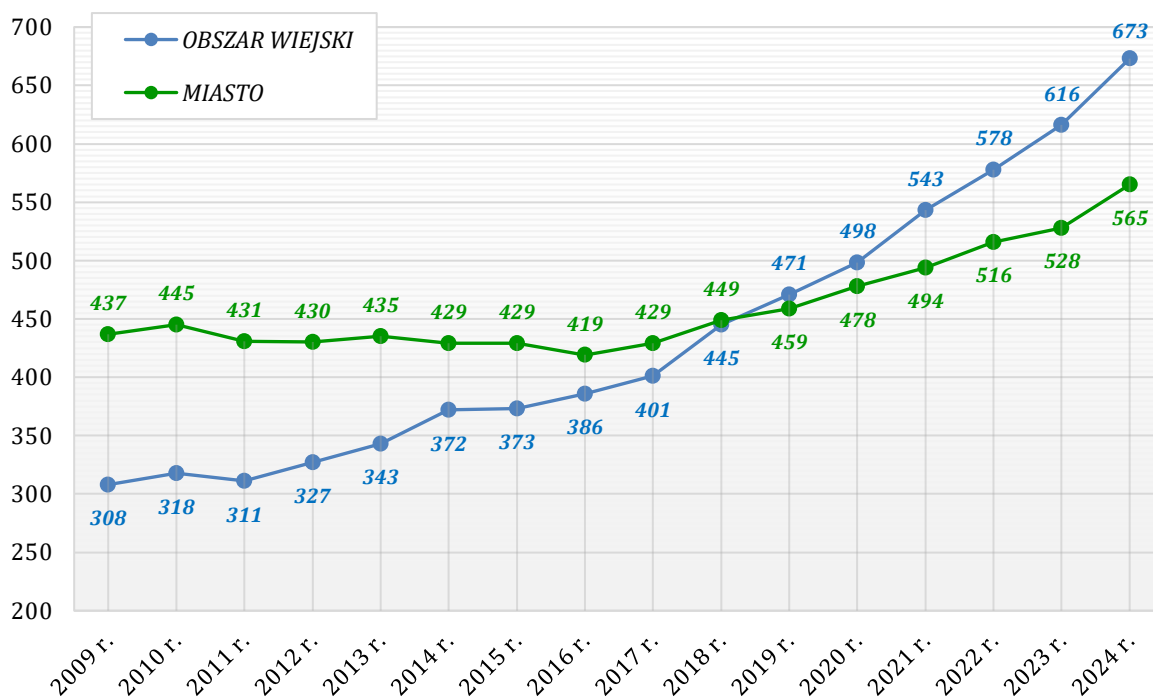
W latach 2009-2024 na terenie gminy Łabiszyn nastąpił wzrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych o 493, co stanowi 66,2%. Na obszarze miasta odnotowano wzrost liczby podmiotów o 128 (+29,3%). Natomiast przyrost liczby podmiotów na obszarze wiejskim był znacznie wyższy i wyniósł 118,5% (+365 podmiotów).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące przyrostu liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2009-2024.

Tabela 9. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024

Rok	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie
2009	437	308	745
2009	445	318	763
2010	431	311	742
2011	430	327	757
2012	435	343	778
2013	429	372	801
2014	429	373	802
2015	419	386	805
2016	429	401	830
2017	449	445	894
2018	459	471	930
2019	478	498	976
2020	494	543	1 037
2021	516	578	1 094
2022	528	616	1 144
2024	565	673	1 238
Zmiana 2009-2024	+128	+365	+493
	+29,3%	+118,5%	+66,2%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 9. Liczba podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2009-2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

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

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

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

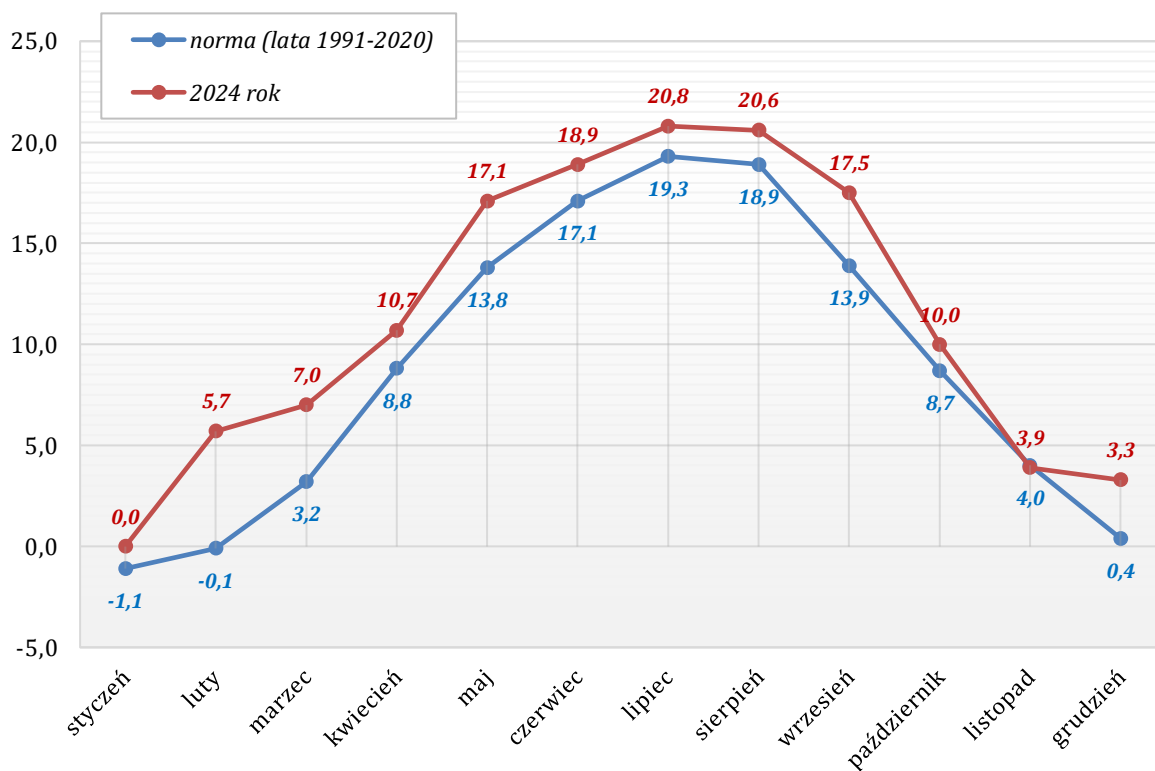
W związku z powyższym konieczne jest dostosowanie systemu energetycznego do wahań zapotrzebowania zarówno na energię elektryczną, jak i ciepłą, m.in. poprzez wdrożenie stabilnych niskoemisyjnych źródeł energii. Istotne będzie także wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w tym w ramach tzw. energetyki prosumenckiej (mikroinstalacje OZE). W sektorze energetycznym podstawowe działania adaptacyjne dotyczą przede wszystkim problematyki nasilających się zjawisk ekstremalnych.

W celu zobrazowania tendencji zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie gminy Łabiszyn wykorzystano dane IMGW ze stacji synoptycznej zlokalizowanej w Toruniu (stacja reprezentatywna dla obszaru gminy) – porównanie normy klimatycznej z lat 1991-2020 ze średnim miesięcznymi wartościami dla 2024 roku. Niniejsze porównanie przedstawiono w kolejnej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 10. Odchylenia temperatury powietrza od normy klimatycznej w 2024 roku dla stacji synoptycznej IMGW w Toruniu reprezentatywnej dla obszaru gminy Łabiszyn

Miesiąc	Norma klimatyczna z lat 1991-2020	2024 rok	Różnica (odchylenie od normy 1991-2020)
	[°C]	[°C]	[°C]
styczeń	-1,1	0,0	+1,1
luty	-0,1	5,7	+5,8
marzec	3,2	7,0	+3,8
kwiecień	8,8	10,7	+1,9
maj	13,8	17,1	+3,3
czerwiec	17,1	18,9	+1,8
lipiec	19,3	20,8	+1,5
sierpień	18,9	20,6	+1,7
wrzesień	13,9	17,5	+3,6
październik	8,7	10,0	+1,3
listopad	4,0	3,9	-0,1
grudzień	0,4	3,3	+2,9
ROK	8,9	11,3	+2,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW



Wykres 10. Porównanie średnich miesięcznych temperatur powietrza w 2024 roku z normą klimatyczną dla lat 1991-2020 (dane ze stacji synoptycznej IMGW w Toruniu reprezentatywnej dla obszaru gminy Łabiszyn) [°C]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW

Porównując normę klimatyczną z lat 1991-2020 ze średnią temperaturą w 2024 roku, wyraźnie widoczna jest tendencja wzrostu temperatury powietrza, która bezpośrednio wpływa na bilans energetyczny budynków. W 2024 roku niemal każdy miesiąc cechował się wyższą średnią temperaturą niż norma, przy czym największe odchylenia zanotowano zimą i wczesną wiosną – szczególnie w lutym (+5,8°C) i marcu (+3,8°C). Tak znaczący wzrost temperatur w sezonie grzewczym przekłada się na zmniejszenie zapotrzebowania na energię do ogrzewania.

Z kolei w miesiącach letnich (czerwiec–sierpień) odnotowano również dodatnie odchylenia temperatury względem normy, co może skutkować zwiększonym zużyciem energii na chłodzenie pomieszczeń, zwłaszcza w budynkach o niskiej odporności na przegrzewanie.

W skali całego 2024 r. średnia temperatura wzrosła o 2,4°C względem normy, co wskazuje na trwałą zmianę warunków klimatycznych w regionie i konieczność dostosowania strategii energetycznych dla budownictwa – zarówno w zakresie ogrzewania, jak i klimatyzacji.

Zgodnie z szacunkami inżynierskimi, wzrost średniej temperatury powietrza o 1,0°C przekłada się na redukcję zapotrzebowania na energię do ogrzewania budynku o około 5-10%. W przypadku analizowanego wzrostu temperatury w 2024 roku (o 2,4°C względem normy), możliwe jest zmniejszenie potrzeb grzewczych nawet o 15-20%.

4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

4.1. System ciepłowniczy

Na terenie gminy Łabiszyn nie funkcjonują koncesjonowane scentralizowane systemy zbiorowego zaopatrzenia w ciepło (ciepłownice). Potrzeby grzewcze zaspokajane są głównie poprzez indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne (osiedlowe) opalane głównie paliwami stałymi. Indywidualne źródła grzewcze powodują zjawisko tzw. „niskiej emisji” stanowiącej podstawową przyczynę złej jakości powietrza na terenie kraju. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5). Zanieczyszczenia te pochodzą głównie z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla lub drewna odbywa się w nieefektywny sposób.

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

Zapotrzebowanie na ciepło (EU)

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

W kolejnej tabeli przedstawiono orientacyjne wartości zapotrzebowania na ciepło użytkowe do ogrzewania (EU) dla budynków mieszkalnych w zależności od okresu ich budowy. Uwzględniono średnie wartości EU oraz przypisano im współczesną klasyfikację energetyczną zgodnie z aktualnymi standardami efektywności cieplnej.

Tabela 11. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (EU) do ogrzewania, a rok budowy i efektywność energetyczna budynków mieszkalnych

Rok budowy budynku	EU [kWh/m ² ·rok]	EU średnia [kWh/m ² ·rok]	Klasyfikacja energetyczna (dziś)
przed 1945	180-300	240	bardzo wysoko energochłonny
1945-1970	150-250	200	wysoko energochłonny
1971-1988	120-200	160	wysoko energochłonny
1989-1997	90-140	115	energochłonny
1998-2008	70-120	95	średnio energochłonny
2009-2013	50-90	70	umiarkowanie energooszczędny
2014-2020 (WT 2014)	40-70	55	energooszczędny
2021 i później (WT 2021)	30-50	40	niskoenergetyczny
budynek niskoenergetyczny	15-40	28	niskoenergetyczny
budynek pasywny	≤15	≤15	pasywny

Źródło: opracowanie własne

Podstawę do obliczenia rocznego bilansu zapotrzebowania na energię użytkową (EU) i moc cieplną budynków mieszkalnych w gminie Łabiszyn stanowią dane publikowane przez GUS – wyniki Narodowego Spisu Powszechnego (NSP) 2021 w zakresie powierzchni i liczby zamieszkałych mieszkań na terenie gminy w podziale na lata budowy. Dla każdej grupy wiekowej budynków oszacowano kompleksowe roczne zapotrzebowanie na energię użytkową (EU) z podziałem na: ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), gotowanie oraz wentylację. Zapotrzebowanie energetyczne na cele ogrzewania i wentylacji określono w oparciu o wskaźniki zużycia energii [kWh/m²·rok] oraz średnie jednostkowe moce [W/m²] odpowiadające standardom charakterystycznym dla danego okresu budowy. Natomiast dla obliczenia zapotrzebowania energetycznego na cele c.w.u. oraz przygotowywania posiłków wykorzystano wskaźniki jednostkowego zużycia energii w przeliczeniu na osobę [kWh/os.·rok]. W bilansie uwzględniono także poprawę efektywności energetycznej budynków w wyniku realizowanych prac termomodernizacyjnych.

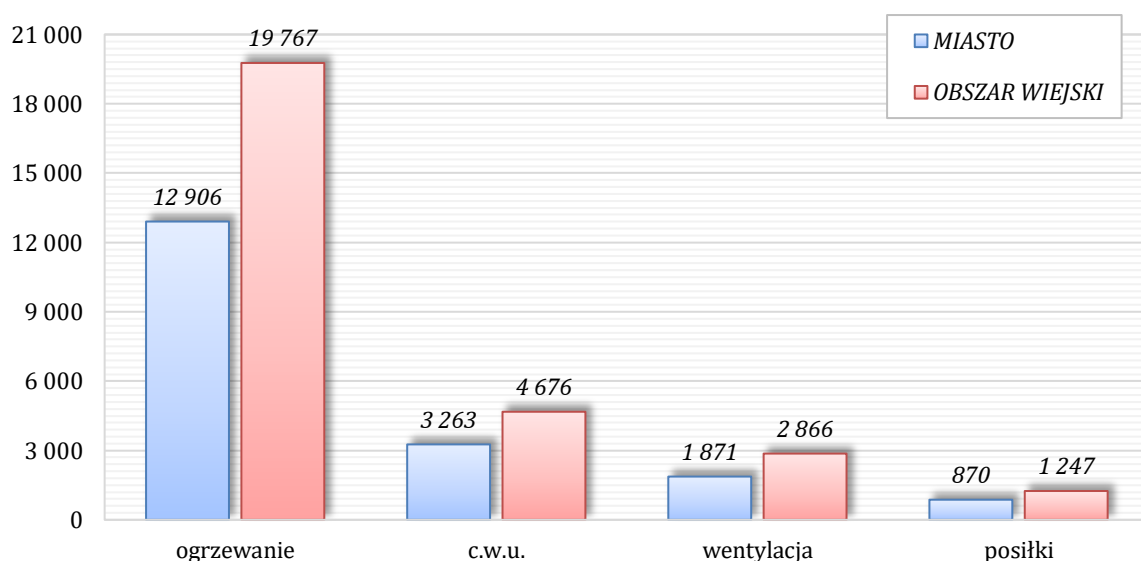
Wykorzystując przyjęte założenia obliczono łączne zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (EU) w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn, które wynosi około 47 467 MWh (równowartość ok. 7,0 tys. ton węgla kamiennego), w tym zapotrzebowanie mieszkalnictwa na terenie miasta wynosi ok. 18 910 MWh (co stanowi 39,8%), natomiast na obszarze wiejskim ok. 28 556 MWh (60,2%). Zdecydowanie największy udział w zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 32 673 MWh (68,8%). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji c.w.u. wynosi ok. 7 939 MWh (16,7%), na cele wentylacji ok. 4 738 MWh (10,0%) oraz na cele gotowania ok. 2 117 MWh (4,5%).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące szacunkowego zapotrzebowania na ciepło użytkowe (EU) w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy.

**Tabela 12. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową EU)
w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn**

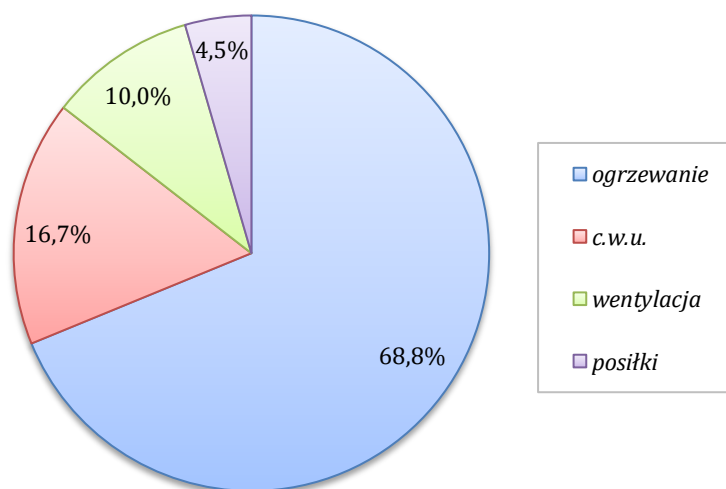
Zapotrzebowanie na ciepło (EU)	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina	Udział
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	
ogrzewanie	12 906	19 767	32 673	68,8%
c.w.u.	3 263	4 676	7 939	16,7%
wentylacja	1 871	2 866	4 738	10,0%
posiłki	870	1 247	2 117	4,5%
Łącznie	18 910	28 556	47 467	100,0%
Udział	39,8%	60,2%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 11. Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (EU)
w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn [MWh]**

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 12. Struktura zapotrzebowania na ciepło użytkowe (EU)
w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn**

Źródło: opracowanie własne

Natomiast łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn wynosi ok. 40,6 MW, w tym na terenie miasta 16,4 MW (40,4%) oraz na obszarze wiejskim 24,2 MW (59,6 %). Największy udział w zapotrzebowaniu na moc posiada produkcja c.w.u. – 22,2 MW (54,7%), a następnie ogrzewanie – 17,1 MW (42,2%) oraz wentylacja – 1,2 MW (3,0%).

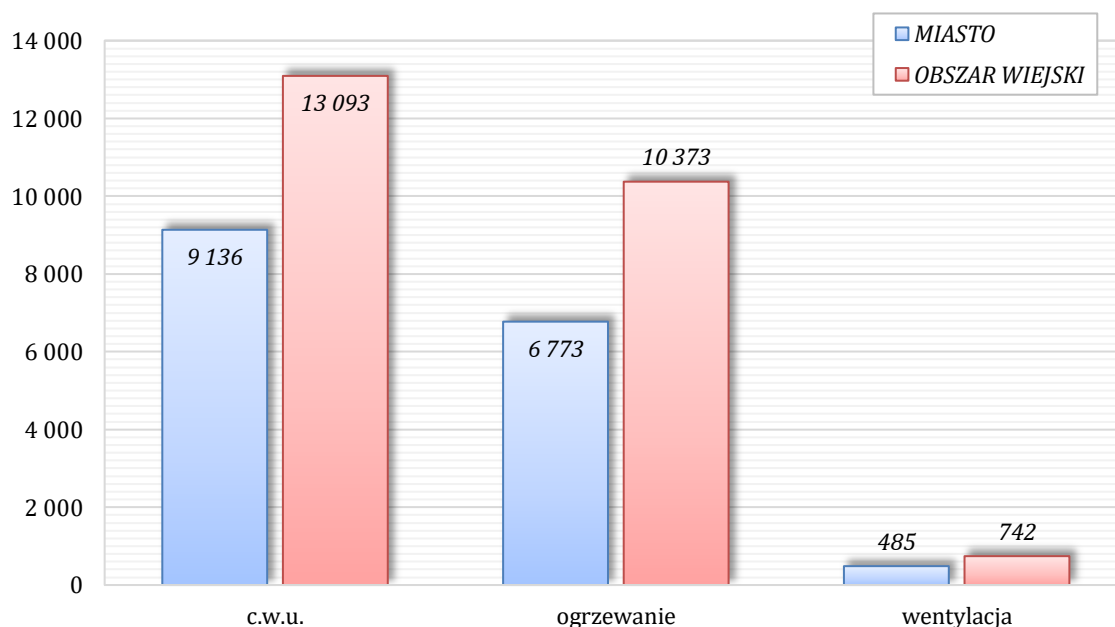
Zapotrzebowanie na moc cieplną dla przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) jest wyższe niż dla ogrzewania, ponieważ c.w.u. wymaga pokrycia dużego zużycia energii w bardzo krótkim czasie (wysoka moc szczytowa) – najczęściej w godzinach porannych i wieczornych. Ogrzewanie budynków natomiast działa w sposób bardziej równomierny i rozłożony w czasie. Dlatego mimo że roczne zużycie energii na ogrzewanie jest większe, to moc szczytowa potrzebna do przygotowania c.w.u. często bywa wyższa.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące szacunkowego zapotrzebowania na moc grzewczą w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy.

Tabela 13. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn

Zapotrzebowanie na moc grzewczą	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina	Udział
	[kW]	[kW]	[kW]	
c.w.u.	9 136	13 093	22 229	54,7%
ogrzewanie	6 773	10 373	17 146	42,2%
wentylacja	485	742	1 227	3,0%
Łącznie	16 393	24 208	40 601	100,0%
Udział	40,4%	59,6%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne



Wykres 13. Szacunkowe zapotrzebowanie na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn [kW]

Źródło: opracowanie własne

Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na energię użytkową (EU) i moc cieplną budynków mieszkalnych w gminie Łabiszyn przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 14. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na energię użytkową (EU) i moc grzewczą budynków mieszkalnych w gminie Łabiszyn

Lata budowy budynków	Powierzchnia [m ²]	Liczba mieszkańców	Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (EU) [MWh/rok]					Zapotrzebowanie na moc grzewczą [kW]			
			ogrzewanie	c.w.u.	gotowanie	wentylacja	SUMA	ogrzewanie	c.w.u.	wentylacja	SUMA
przed 1918	24 928	1 212	4 487	909	242	499	6 137	2 057	2 545	125	4 726
1918-1944	22 236	1 149	3 914	862	230	445	5 450	1 779	2 413	111	4 303
1945-1970	32 676	1 614	5 228	1 211	323	654	7 415	2 483	3 389	163	6 036
1971-1978	20 451	974	2 955	731	195	409	4 289	1 478	2 045	102	3 625
1979-1988	34 382	1 547	4 676	1 160	309	688	6 833	2 338	3 249	172	5 759
1989-2002	37 708	1 364	4 163	1 023	273	754	6 213	2 255	2 864	189	5 308
2003-2011	30 451	868	2 631	651	174	609	4 065	1 608	1 823	152	3 583
2012-2016	23 369	642	1 579	482	128	187	2 375	1 015	1 348	58	2 421
2017-2021	29 785	809	1 760	607	162	238	2 767	1 174	1 699	74	2 947
po 2021	32 006	406	1 280	305	81	256	1 922	960	853	80	1 893
SUMA	287 992	10 585	32 673	7 939	2 117	4 738	47 467	17 146	22 229	1 227	40 601

Źródło: opracowanie własne

Zużycie ciepła - pokrycie zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa (EK)

Energia końcowa (EK) w kontekście ogrzewania to ilość energii, która musi zostać dostarczona do systemu grzewczego budynku (np. do kotła, pompy ciepła czy węzła cieplnego), aby pokryć zapotrzebowanie na ciepło użytkowe. Uwzględnia ona straty wynikające z efektywności źródła ciepła oraz przesyłu w instalacji.

To właśnie sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło odgrywa kluczową rolę zarówno w kontekście środowiskowym, jak i ekonomicznym. Ogrzewanie stanowi główne źródło emisji zanieczyszczeń powietrza, takich jak pyły zawieszone, benzo(a)piren czy dwutlenek węgla (CO₂), szczególnie w przypadku stosowania paliw stałych w przestarzałych instalacjach grzewczych. Jednocześnie generuje ono często największy udział w całkowitych kosztach eksploatacyjnych ponoszonych przez gospodarstwa domowe, znacząco wpływając na poziom ubóstwa energetycznego. Wybór efektywnego, niskoemisyjnego i stabilnego źródła ciepła przekłada się nie tylko na poprawę jakości powietrza, ale również na większą odporność lokalnych społeczności na wahania cen energii oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

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

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

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

Tabela 15. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła

Źródło ciepła	Sprawność źródła	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	Sprawność przesyłu ciepła	CAŁKOWITA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA
pompa ciepła + podłogówka	400% (COP)*	92% (regulacja strefowa/niskotemperaturowa)	100% (przesył w ogrzewanej przestrzeni)	368,0%
pompa ciepła + grzejniki	350% (COP)*	88% (standardowa automatyka grzejnikowa)	90%	277,2%
grzejniki elektryczne	100%	100% (punktowa)	100%	100,0%
kocioł c.o. gazowy/olejowy kondensacyjny	105%	88%	90%	83,2%
węzeł cieplny (sieć ciepłownicza)	93%	88%	90%	73,7%
kocioł c.o. gazowy/olejowy tradycyjny	92%	85% (często bez zaawansowanej automatyki)	90%	70,4%
kocioł c.o. na paliwo stałe - 5. klasa/ekoprojekt	88%	88% (system nowoczesny, termostatyczny)	90%	69,7%
kocioł c.o. na paliwo stałe - 4. klasa	82%	85%	90%	62,7%
kocioł c.o. na paliwo stałe - 3. klasa	74%	80%	85%	50,3%
piec kaflowy/kominek powietrzny	65%	70% (brak regulacji)	100% (ciepło oddawane lokalnie)	45,5%
kocioł c.o. na paliwo stałe - pozaklasowy	65%	75% (brak automatyki)	85%	41,4%
koza/trzon kuchenny	65%	60% (brak regulacji, szybkie przegrzewanie)	100% (ciepło oddawane lokalnie)	39,0%
kominek z płaszczem wodnym	65%	70%	80%	36,4%

*COP (Coefficient of Performance) – współczynnik efektywności pompy ciepła, określający stosunek ilości ciepła oddanego do ogrzewania budynku do ilości energii elektrycznej zużytej przez urządzenie. Przykładowo, COP = 4 (400%) oznacza, że pompa zużywa 1 kWh energii elektrycznej, by dostarczyć 4 kWh ciepła. W praktyce stosuje się także uśredniony, sezonowy wskaźnik SCOP, który uwzględnia zmienność warunków pracy w ciągu roku.

Źródło: opracowanie i założenia własne

Z przedstawionego w powyższej tabeli zestawienia wynika, iż najwyższą sprawnością cieplną (sprawność wytwarzania, przesyłu, regulacji i wykorzystania ciepła) charakteryzują się grzejniki elektryczne, systemy grzewcze oparte na kotłach gazowych kondensacyjnych (ew. kotłach na paliwo płynne – olej opałowy, gaz LPG) oraz węzły ciepłownicze (wykorzystywanie ciepła sieciowego/systemowego), natomiast najniższą sprawność posiadają miejscowe ogrzewacze pomieszczeń takie jak piece kaflowe czy kominki, a także pozaklasowe kotły c.o. na paliwo stałe.

Oddzielną kategorię stanowią pompy ciepła, które wymagają odrębnego podejścia przy ocenie ich efektywności energetycznej. Ich sprawność wyrażana jest tzw. współczynnikiem efektywności (COP), który opisuje stosunek ilości dostarczonego ciepła do zużytej energii elektrycznej. Przykładowo, $COP = 4$ (400%) oznacza, że pompa zużywa 1 kWh energii elektrycznej, by dostarczyć 4 kWh ciepła. W związku z czym pompy ciepła są w stanie dostarczyć nawet kilka razy więcej energii cieplnej, niż same zużywają energii elektrycznej do produkcji ciepła, co czyni je jednymi z najbardziej efektywnych i ekologicznych rozwiązań w nowoczesnym ogrzewnictwie.

W poniższej tabeli przedstawiono ranking popularnych źródeł ogrzewania stosowanych w budynkach mieszkalnych. Ocena została przeprowadzona w pięciu kluczowych kategoriach:

- ekologia (emisje zanieczyszczeń - B(a)P, pyły, CO₂),
- koszt ogrzewania (koszty eksploatacyjne),
- łatwość obsługi (automatyka, codzienne użytkowanie, wygoda, dostępność paliwa),
- awaryjność (niezawodność, ryzyko usterek, potrzeby serwisowe),
- zgodność z przepisami (obowiązujące i przyszłościowe regulacje – czy jest dopuszczalne, czy wymaga wymiany, czy warto inwestować).

Każde źródło oceniono w skali szkolnej od 1 do 5, gdzie „5” oznacza wynik wzorowy, a „1” – bardzo słaby. Ostateczna ocena końcowa to średnia arytmetyczna ze wszystkich kategorii. Ranking pozwala na szybkie porównanie efektywności, ekologiczności i opłacalności poszczególnych rozwiązań grzewczych, co może być pomocne zarówno na etapie projektowania, modernizacji, jak i codziennego użytkowania budynków. Ranking ma charakter orientacyjny i porównawczy – opiera się na praktycznym doświadczeniu i analizie typowych cech analizowanych systemów grzewczych.

**Tabela 16. Ranking źródeł ciepła
– aspekty ekonomiczne, środowiskowe, użytkowe i zgodność z przepisami**

Źródło ciepła	Ekologia	Koszt ogrzewania	Łatwość obsługi	Awaryjność	Zgodność z przepisami	Wynik końcowy	Pozycja w rankingu
pompa ciepła + podłogówka	5	5	5	4	5	4,8	1.
pompa ciepła + grzejniki	5	5	4	4	5	4,6	2.
węzeł cieplny (sieć ciepłownicza)	4	4	5	5	4	4,4	3.
kocioł c.o. gaz ziemny (kondensacyjny)	4	3	5	4	4	4,0	4.
grzejniki elektryczne	4	1	5	5	5	4,0	4.
kocioł c.o. na paliwo stałe – 5. klasa/ekoprojekt	3	5	4	3	4	3,8	6.
kocioł c.o. gaz ciekły (kondensacyjny)	4	2	4	4	4	3,6	7.
kocioł c.o. olej opałowy (kondensacyjny)	4	2	4	4	4	3,6	7.
kocioł c.o. gaz ziemny (tradycyjny)	3	2	4	4	4	3,4	9.
kocioł c.o. gaz ciekły (tradycyjny)	3	1	4	4	4	3,2	10.
kocioł c.o. olej opałowy (tradycyjny)	3	1	4	4	3	3,0	11.

Źródło ciepła	Ekologia	Koszt ogrzewania	Łatwość obsługi	Awaryjność	Zgodność z przepisami	Wynik końcowy	Pozycja w rankingu
kocioł c.o. na paliwo stałe – 4. klasa	2	3	3	3	3	2,8	12.
kominek z płaszczem wodnym	2	3	3	3	2	2,6	13.
piec kaflowy/kominek powietrzny	1	3	2	3	2	2,2	14.
kocioł c.o. na paliwo stałe – 3. klasa	2	3	2	2	1	2,0	15.
kocioł c.o. na paliwo stałe – pozaklasowy	1	3	1	2	1	1,6	16.
koza/trzon kuchenny	1	3	1	2	1	1,6	16.

Źródło: opracowanie własne

Ranking pokazuje, że najwyżej ocenianymi źródłami ciepła są systemy oparte na pompach ciepła – dzięki wysokiej efektywności, niskim kosztom ogrzewania, niskiej emisyjności i pełnej zgodności z kierunkami transformacji energetycznej. Na dalszych pozycjach uplasowały się m.in. kotły gazowe kondensacyjne, które nadal pozostają wygodnym i czystym rozwiązaniem, ale w dłuższej perspektywie są objęte rosnącymi ograniczeniami regulacyjnymi. Najniżej oceniono kotły starszych generacji, kominki i piece opalane paliwami stałymi, które cechują się niską sprawnością, wysoką emisją zanieczyszczeń oraz często nie spełniają aktualnych przepisów środowiskowych.

Jednym z najważniejszych kryteriów przy wyborze systemu grzewczego w budynkach mieszkalnych jest koszt ogrzewania – zarówno w ujęciu rocznym, jak i długoterminowym. Dlatego obok porównań technicznych i środowiskowych, przygotowano także ranking kosztów ogrzewania dla poszczególnych źródeł ciepła, który obrazuje ile realnie kosztuje dostarczenie 25 GJ energii cieplnej (EU) (równowartość ok. 1 tony węgla kamiennego) do budynku – niezależnie od rodzaju paliwa. Dzięki temu zestawieniu możliwe jest:

- szybkie porównanie rzeczywistych kosztów eksploatacyjnych różnych źródeł ciepła,
- identyfikacja systemów najtańszych i najdroższych w użytkowaniu,
- lepsze zrozumienie zależności między sprawnością systemu a wydatkami na ogrzewanie.

Założenia metodologiczne przyjęte w rankingu:

- wartość odniesienia: przyjęto zapotrzebowanie na 25 GJ energii użytkowej (EU) (równowartość ok. 1 tony węgla kamiennego);
- energia końca (EK) (na wejściu - wsad paliwa): dla każdego systemu określono, ile energii wejściowej należy dostarczyć, aby uzyskać 25 GJ ciepła (EU), przy uwzględnieniu całkowitej sprawności systemu (źródła + instalacji);
- koszty paliw i nośników energii: przyjęto orientacyjne ceny rynkowe z 2024/2025 r. dla typowych odbiorców indywidualnych:
 - energia elektryczna – 0,70 zł/kWh (średnia dla taryfy nocnej G12) (ok. 194 zł/GJ),
 - gaz ziemny – 0,50 zł/kWh (ok. 139 zł/GJ),
 - gaz ciekły LPG – 3,75 zł/litr (ok. 150 zł/GJ),
 - olej opałowy – 6,50 zł/litr (ok. 180 zł/GJ),
 - węgiel kamienny – ok. 1 500 zł/tona (ok. 60 zł/GJ),
 - drewno opałowe/biomasa – ok. 250 zł/m³ (ok. 60 zł/GJ),
 - ciepło sieciowe – ok. 90 zł/GJ;
- koszt całkowity ogrzewania: wyliczony jako iloczyn potrzebnej energii na wejściu (wsad) (EK) i ceny jednostkowej paliwa;
- koszt jednostkowy: tj. koszt uzyskania 1 GJ ciepła użytkowego.

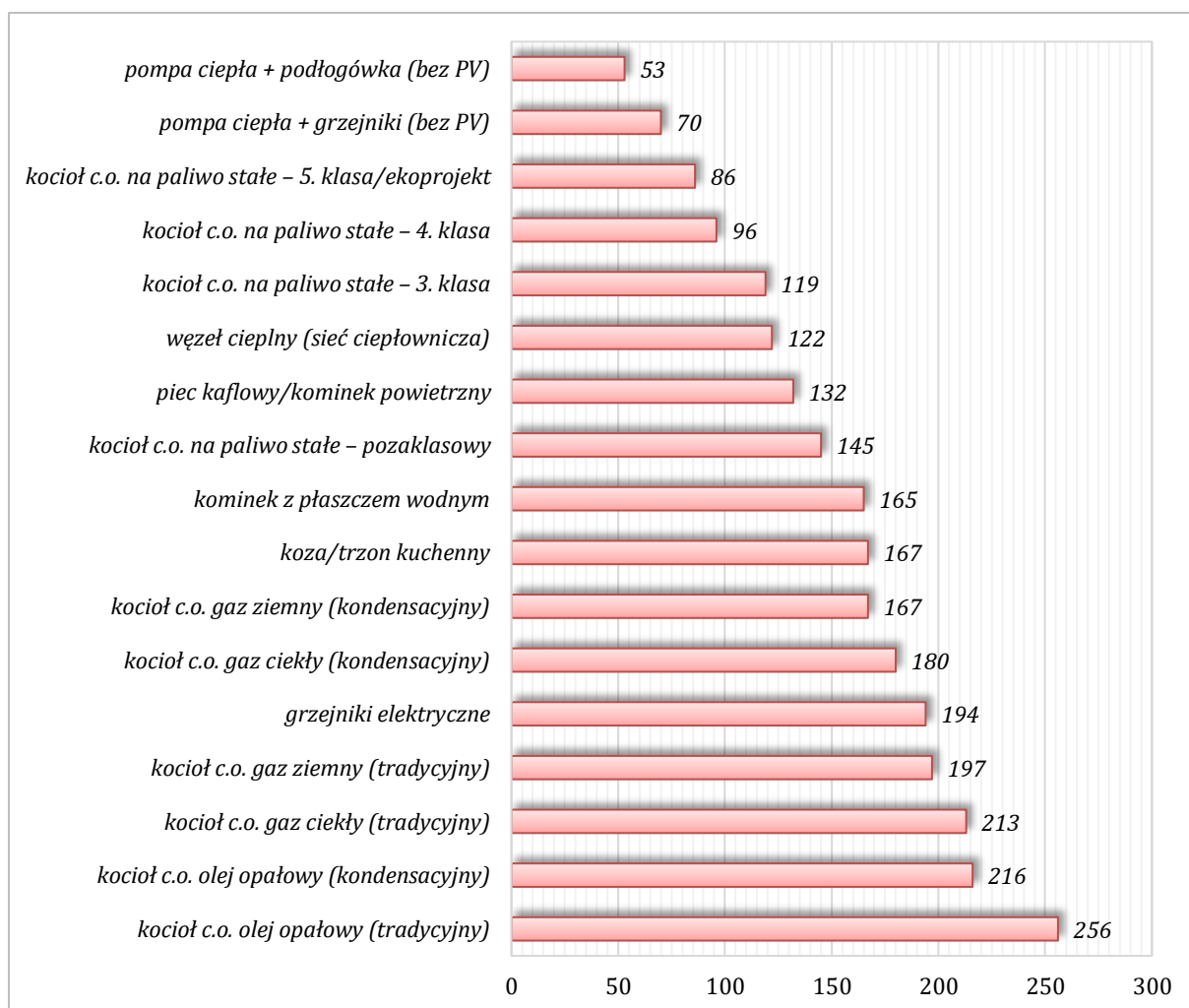
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono ranking kosztów ogrzewania dla poszczególnych systemów grzewczych opracowany zgodnie z przyjętymi założeniami.

Tabela 17. Ranking (porównanie) kosztów ogrzewania dla poszczególnych systemów grzewczych*

Źródło ciepła	Energia zużyta/wsąd (EK) [GJ]	Sprawność całkowita systemu [%]	Energia (ciepło) uzyskane (EU) [GJ]	Cena zużytego paliwa/energii [zł/GJ]	Koszt całkowity ogrzewania [zł]	Koszt jednostkowy ogrzewania (za 1 GJ uzyskanego ciepła) [zł]
pompa ciepła + podłógówka (bez PV)	6,8	368,0	25,0	194	1 320	53
pompa ciepła + grzejniki (bez PV)	9,0	277,2	25,0	194	1 754	70
kocioł c.o. na paliwo stałe – 5. klasa/ekoprojekt	35,9	69,7	25,0	60	2 152	86
kocioł c.o. na paliwo stałe – 4. klasa	39,9	62,7	25,0	60	2 392	96
kocioł c.o. na paliwo stałe – 3. klasa	49,7	50,3	25,0	60	2 982	119
węzeł cieplny (sieć ciepłownicza)	33,9	73,7	25,0	90	3 053	122
piec kaflowy/kominek powietrzny	55,0	45,5	25,0	60	3 297	132
kocioł c.o. na paliwo stałe – pozaklasowy	60,4	41,4	25,0	60	3 623	145
kominek z płaszczem wodnym	68,7	36,4	25,0	60	4 121	165
kocioł c.o. gaz ziemny (kondensacyjny)	30,1	83,2	25,0	139	4 177	167
koza/trzon kuchenny	69,4	36,0	25,0	60	4 166	167
kocioł c.o. gaz ciekły (kondensacyjny)	30,1	83,2	25,0	150	4 508	180
grzejniki elektryczne	25,0	100,0	25,0	194	4 861	194
kocioł c.o. gaz ziemny (tradycyjny)	35,5	70,4	25,0	139	4 936	197
kocioł c.o. gaz ciekły (tradycyjny)	35,5	70,4	25,0	150	5 326	213
kocioł c.o. olej opałowy (kondensacyjny)	30,1	83,2	25,0	180	5 409	216
kocioł c.o. olej opałowy (tradycyjny)	35,5	70,4	25,0	180	6 392	256

*ranking ma charakter orientacyjny i porównawczy – opiera się na praktycznym doświadczeniu i analizie typowych cech analizowanych systemów grzewczych oraz orientacyjnych cenach poszczególnych paliw i nośników energii

Źródło: opracowanie własne



Wykres 14. Ranking (porównanie) kosztów ogrzewania dla różnych systemów grzewczych [zł/GJ]

Źródło: opracowanie własne

Przeprowadzona analiza porównawcza kosztów ogrzewania dla różnych źródeł ciepła jasno pokazuje, jak duże znaczenie ma nie tylko rodzaj paliwa, ale przede wszystkim efektywność całego systemu grzewczego oraz aktualne ceny nośników energii. Kluczowe wnioski z przeprowadzonej analizy przedstawiają się następująco:

- pompy ciepła – szczególnie współpracujące z ogrzewaniem podłogowym – pozostają najbardziej opłacalnym rozwiązaniem. Nawet przy wysokich cenach energii elektrycznej ich wysoka sprawność (COP) pozwala znacząco ograniczyć koszty ogrzewania. Co więcej, w połączeniu z instalacją fotowoltaiczną (PV) możliwe jest niemal bezkosztowe pozyskiwanie energii elektrycznej do zasilania pompy. To oznacza, że rzeczywisty koszt uzyskania 1 GJ ciepła może spaść nawet do kilkunastu złotych, a w sprzyjających warunkach (optymalizacja instalacji + magazyn energii) – do niemal zera;
- gaz ziemny - mimo wygody użytkowania, jest droższy niż się powszechnie uważa, gdy uwzględni się pełne koszty z dystrybucją, opłatami stałymi i VAT. Nadal jednak wypada dużo lepiej niż LPG czy olej opałowy;
- gaz ciekły (LPG) i olej opałowy - to obecnie jedne z najdroższych źródeł ogrzewania, głównie z powodu wysokich cen paliwa oraz dodatkowych kosztów eksploatacyjnych (zbiorniki, dostawy, serwis);
- węgiel i biomasa - przy spalaniu w kotłach 5. klasy pozostają relatywnie tanie, ale niosą za sobą wyzwania środowiskowe i regulacyjne, które w perspektywie kilku lat mogą całkowicie wykluczyć te źródła z rynku.
- ciepło sieciowe - utrzymuje się na umiarkowanym poziomie kosztowym, ale jego opłacalność zależy od lokalnego operatora i miksu paliw w źródle ciepła.

Podsumowując przy planowaniu modernizacji systemu grzewczego lub wyborze nowego źródła warto kierować się nie tylko ceną paliwa, ale całkowitym kosztem uzyskania energii użytkowej, efektywnością instalacji oraz zgodnością z przepisami i polityką klimatyczną. Szczególnie korzystne ekonomicznie (i środowiskowo) są rozwiązania elektryczne zasilane energią odnawialną, czyli pompy ciepła + fotowoltaika (PV) – to scenariusz najbardziej przyszłościowy (prośrodowiskowy) i opłacalny.

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

Według stanu na marzec 2025 r. w strukturze urządzeń grzewczych zgłoszonych do bazy CEEB z terenu gminy Łabiszyn największy udział tj. 35,1% posiadają kotły c.o. na paliwo stałe. Natomiast łączny udział źródeł grzewczych na paliwo stałe wynosi 58,2% (razem kotły oraz ogrzewacze miejscowe, np. kominki, piece kaflowe, trzony kuchenne). Wśród zgłoszonych kotłów na paliwo stałe największy udział posiadają urządzenia pozaklasowe (tj. poniżej 3 klasy) - 49,2%.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stosowanych urządzeń grzewczych na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 18. Struktura źródeł ciepła stosowanych na terenie gminy Łabiszyn

Źródło ciepła	Liczba [szt.]	Udział
kocioł na paliwo stałe	1 764	35,1%
ogrzewanie elektryczne*	1 068	21,3%
kominek	680	13,5%
kocioł na gaz ziemny	645	12,8%
piec kaflowy	352	7,0%
pompa ciepła	303	6,0%
trzon kuchenny	132	2,6%
kolektory słoneczne	41	0,8%
kocioł olejowy	40	0,8%
SUMA	5 025	100,0%

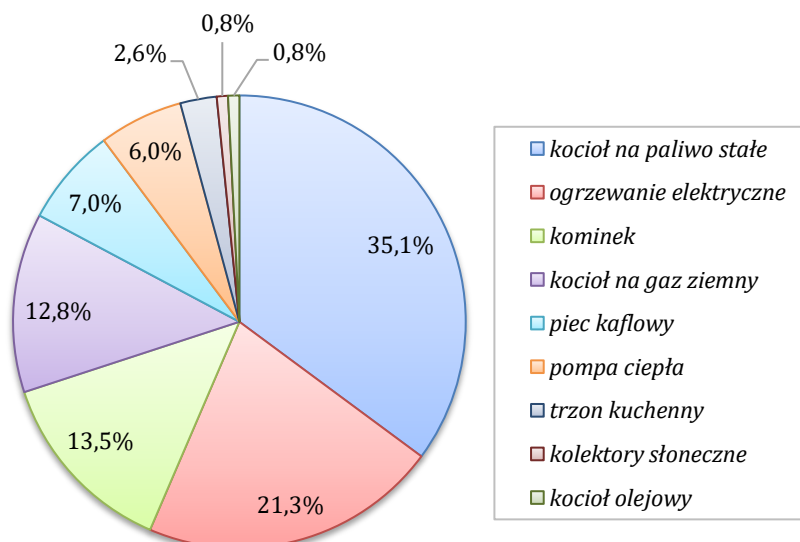
*głównie podgrzewacze wody (bojlery lub przepływowe - podgrzew c.w.u.)

Źródło: Baza Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), stan na marzec 2025 r.

Tabela 19. Klasy kotłów c.o. na paliwo stałe stosowanych na terenie gminy Łabiszyn

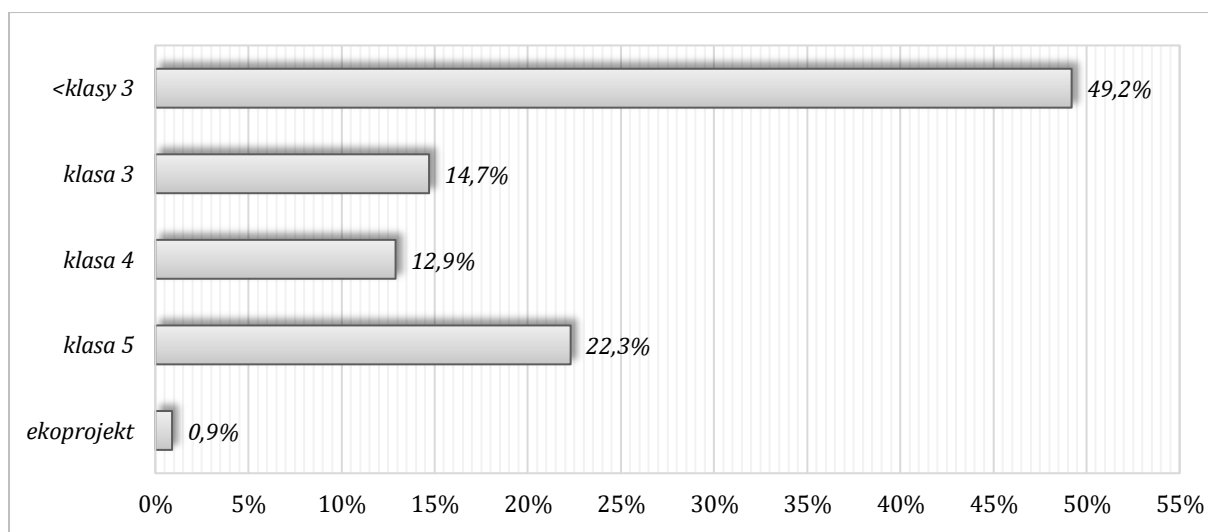
Klasa kotła na paliwo stałe	Ilość [szt.]	Udział
<klasy 3	868	49,2%
klasa 3	259	14,7%
klasa 4	228	12,9%
klasa 5	394	22,3%
ekoprojekt	15	0,9%
SUMA	1 764	100,0%

Źródło: Baza Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), stan na marzec 2025 r.



Wykres 15. Struktura źródeł ciepła stosowanych na terenie gminy Łabiszyn

Źródło: na podstawie deklaracji złożonych do bazy CEEB, stan na marzec 2025 r.



Wykres 16. Struktura rodzajowa kotłów na paliwo stałe stosowanych na terenie gminy Łabiszyn

Źródło: na podstawie deklaracji złożonych do bazy CEEB, stan na marzec 2025 r.

Przy szacowaniu wielkości zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn wykorzystano dane dotyczące wyliczonej wielkości i struktury zapotrzebowania na ciepło (zgodnie z tabelą nr 12), struktury stosowanych urządzeń grzewczych (zgodnie z tabelą nr 18 i 19) oraz uśrednionej sprawności poszczególnych źródeł ciepła (zgodnie z tabelą nr 15). Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie gminy przyjęto według danych publikowanych przez GUS. Natomiast udział węgla kamiennego w stosunku do drewna/biomasy przyjęto na poziomie 0,75/0,25 (dotyczy urządzeń grzewczych na paliwo stałe – szacunek na podstawie deklaracji złożonych do bazy CEEB).

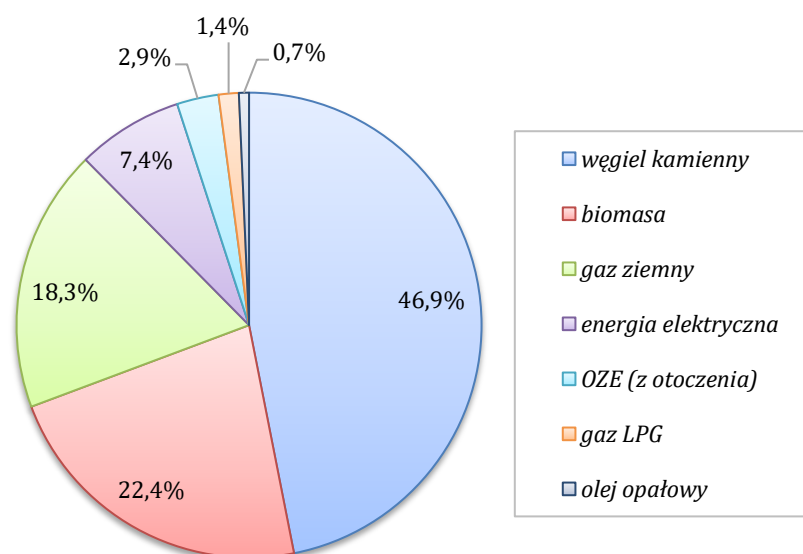
Wykorzystując powyższe założenia oszacowano aktualną wielkość zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn, które wynosi ok. 70 725 MWh (równowartość ok. 10,0 tys. ton węgla kamiennego). Największy udział w pokryciu potrzeb grzewczych na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa posiada węgiel kamienny (46,9%), a następnie biomasa (22,4%) i gaz ziemny (18,3%). Średnia ważona sprawność źródeł ciepła w sektorze mieszkaniowym gminy Łabiszyn wynosi ok. 67%, co wskazuje na istotne straty energii w procesie jej przetwarzania. Wynik ten odzwierciedla dominujący udział urządzeń na paliwa stałe (w tym niskosprawnych) i potwierdza konieczność modernizacji systemów grzewczych, w tym wymiany źródeł ciepła oraz poprawy efektywności energetycznej budynków.

W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej szacunkowej wielkości zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 20. Szacunkowe zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn

Nośnik energii	Zużycie [MWh]			Udział
	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	
węgiel kamienny	9 655	23 501	33 157	46,9%
biomasa	4 621	11 248	15 869	22,4%
gaz ziemny	10 130	2 818	12 948	18,3%
energia elektryczna	1 521	3 701	5 222	7,4%
OZE (pompy ciepła, kolektory słoneczne)	594	1 445	2 039	2,9%
gaz LPG	261	748	1 009	1,4%
olej opałowy	140	341	481	0,7%
SUMA	26 922	43 803	70 725	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 17. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła (pokryciu potrzeb grzewczych) w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn

Źródło: opracowanie własne

Realizacja programu „Czyste Powietrze” na terenie Gminy Łabiszyn

Podstawowym działaniem naprawczym jakie należy realizować w celu poprawy jakości powietrza jest ograniczenie zjawiska „niskiej emisji” komunalnej pochodzącej z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych.

Według stanu na 31.12.2024 r. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu podpisał z beneficjentami z obszaru gminy Łabiszyn 284 umowy na dofinansowanie zadań z zakresu modernizacji energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych wraz z wymianą przestarzałych urządzeń grzewczych w ramach programu „Czyste Powietrze” na łączną kwotę 7,214 mln zł.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące realizacji programu priorytetowego „Czyste Powietrze” na terenie gminy Łabiszyn.

**Tabela 21. Efekty realizacji programu „Czyste Powietrze” na terenie gminy Łabiszyn
(na podstawie podpisanych umów wg stanu na dzień 31.12.2024 r.)**

Parametr	Jedn.	Wartość
Liczba umów podpisanych	szt.	284
Kwota przyznanego dofinansowania	mln zł	7,214
Powierzchnia budynków objętych wsparciem	m ²	43 913
Liczba zamontowanych niskoemisyjnych źródeł ciepła	szt.	258
Liczba budynków o poprawionej efektywności energetycznej	szt.	199
Redukcja zużycia energii końcowej	GJ/rok	11 048
Redukcja emisji SO ₂ (dwutlenku siarki)	Mg/rok	14,6
Redukcja emisji NO _x (tlenków azotu)	Mg/rok	2,1
Redukcja emisji pyłów zawieszonych PM10	Mg/rok	4,9
Redukcja emisji pyłów zawieszonych PM2,5	Mg/rok	3,3
Redukcja emisji benzo(a)pirenu	kg/rok	4,9
Redukcja emisji CO ₂ (dwutlenku węgla)	Mg/rok	1 502,5

Źródło: WFOŚiGW w Toruniu

Dotacje gminne na wymianę źródeł ciepła

Gmina Łabiszyn od 2018 r. udziela dotacji celowych na wymianę przestarzałych źródeł ciepła zasilanych paliwami stałymi w budynkach i lokalach mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy. Dofinansowaniu podlega wyłącznie całkowita wymiana źródła ciepła zasilanego paliwami stałymi w budynkach i lokalach mieszkalnych na urządzenia niskoemisyjne takie jak pompy ciepła, urządzenia elektryczne czy kondensacyjne kotły c.o. na gaz ziemny i paliwa ciekłe. Łącznie w latach 2018-2024 w ramach dotacji gminnych zamontowano 157 szt. nowoczesnych urządzeń grzewczych o łącznej mocy 2 799,5 kW. Natomiast kwota udzielonych dotacji wyniosła 671 000,00 zł. Szczegółowe dane w niniejszym zakresie przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 22. Efekty rzeczowe i środowiskowe udzielanych dotacji gminnych
na wymianę istniejących źródeł „niskiej emisji” w latach 2018-2024**

Rok	Kwota udzielonych dotacji [zł]	Liczba nowych źródeł ciepła [szt.]	Moc nowych źródeł ciepła [kW]	Efekt środowiskowy – redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza [Mg/rok]			
				pyły	CO ₂	NO ₂	SO ₂
2018	76 000	19	401,0	0,686	86,884	0,148	1,382
2019	60 000	15	360,0	0,873	127,187	0,252	1,870
2020	72 000	18	358,0	0,670	97,298	0,194	1,433
2021	132 000	33	596,0	1,103	209,206	0,303	2,457
2022	116 000	29	423,0	0,980	197,682	0,300	2,154
2023	60 000	12	137,0	0,415	80,797	0,140	0,893
2024	155 000	31	524,5	1,006	186,595	0,293	2,210
RAZEM	671 000	157	2 799,5	5,733	985,649	1,630	12,398

Źródło: Urząd Miejski w Łabiszynie

Zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

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

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

Tabela 23. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (W_i) na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	2,50

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

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

Tabela 24. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
	Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70

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 wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

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

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

Należy mieć na uwadze, że wskaźnik EP (energia pierwotna) służy przede wszystkim realizacji celów polityki klimatycznej – premiuje odnawialne źródła energii i niskoemisyjne rozwiązania. Nie zawsze jednak odzwierciedla rzeczywisty standard energetyczny budynku, ponieważ ten sam budynek może mieć bardzo różne wartości EP w zależności od rodzaju zastosowanego źródła energii, mimo identycznego zużycia energii końcowej (EK).

Aktualna szacunkowa wielkość zużycia energii pierwotnej (EP) na terenie gminy Łabiszyn w związku ze zużyciem ciepła w sektorze mieszkalnictwa wynosi 68 583 MWh, w tym na terenie miasta 26 931 MWh oraz na terenie wiejskim 41 652 MWh.

4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej (sektor niemieszkalny)

Aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze działające na terenie gminy Łabiszyn oszacowano na podstawie następujących danych:

- zużycie indywidualnych nośników energii przez podmioty prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego (Wojewódzki Bank Zanieczyszczeń Środowiska - wielkość zużycia paliw przez podmioty korzystające ze środowiska za 2023 r.),
- zużycie gazu ziemnego przez sektor niemieszkalny w 2023 r. na terenie gminy przyjęto na podstawie danych przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o.,
- wartość opałową dla indywidualnych nośników energii przyjęto zgodnie z opracowaniem KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w 2020 r. do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za 2023 r.” (Warszawa, grudzień

2022 r.). Zgodnie z powyższym opracowaniem przyjęto następujące wartości opałów: węgiel kamienny – 24,00 GJ/Mg, olej opałowy – 43,00 GJ/Mg, gaz ciekły – 47,30 GJ/Mg, drewno opałowe – 15,60 GJ/Mg, brykiet/pellet – 18,50 GJ/Mg.

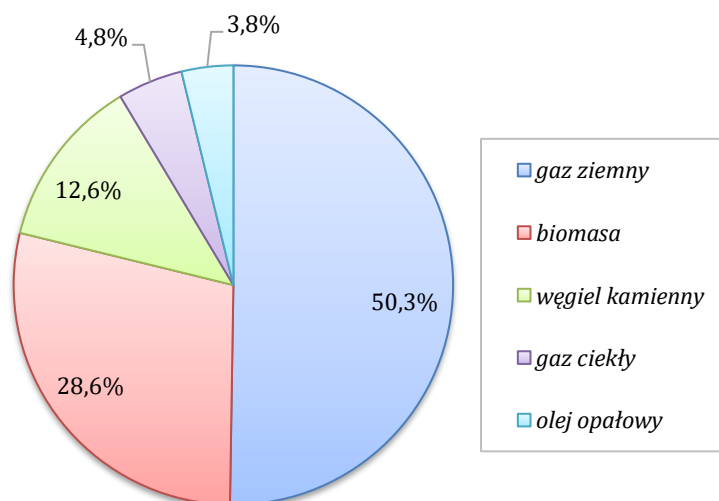
Zgodnie z przyjętymi założeniami aktualne zużycie ciepła przez sektor działalności gospodarczej (niemieszkalny) na terenie gminy Łabiszyn wynosi około 8 989 MWh (co stanowi równowartość ok. 1,5 tys. ton węgla kamiennego). Największy udział w pokryciu potrzeb grzewczych w analizowanym sektorze posiada gaz ziemny (50,3%), a następnie biomasa (28,6%) oraz węgiel kamienny (12,6%). Aktualna wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie gminy Łabiszyn w związku ze zużyciem ciepła w sektorze niemieszkalnym wynosi ok. 7 574 MWh.

W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnego zużycia ciepła przez podmioty gospodarcze (sektor niemieszkalny) na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 25. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy Łabiszyn (sektor niemieszkalny)

Nośnik ciepła	Zużycie [MWh]	Udział
gaz ziemny	4 518	50,3%
biomasa	2 571	28,6%
węgiel kamienny	1 133	12,6%
gaz ciekły	428	4,8%
olej opałowy	339	3,8%
SUMA	8 989	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 18. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy Łabiszyn (sektor niemieszkalny)

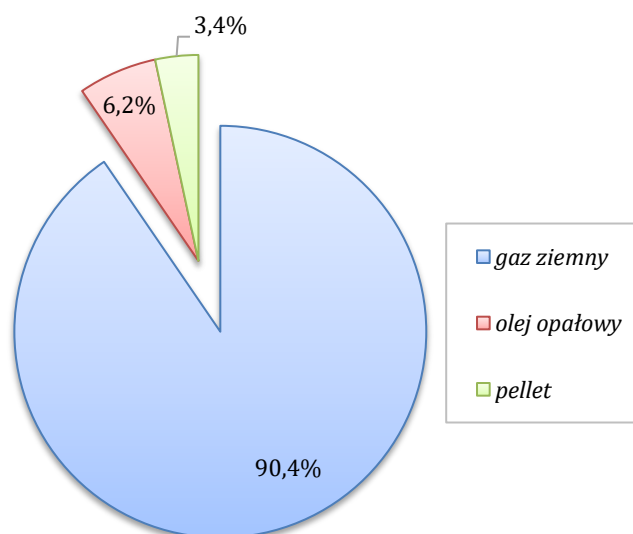
Źródło: opracowanie własne

Zużycie ciepła przez gminne budynki użyteczności publicznej w 2024 r. wyniosło około 1 930,3 MWh. Zdecydowanie największy udział w pokryciu potrzeb grzewczych tych budynków posiada gaz ziemny (ok. 90,4%). Udział pozostałych nośników wyniósł – olej opałowy (ok. 6,2%) oraz pellet (ok. 3,4%). Rodzaj i zużycie paliw opałowych w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej przedstawiono w kolejnej tabeli i na wykresie.

Tabela 26. Zużycie ciepła (paliwa opałowego) w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej w 2024 r.

Budynek (nazwa)	Lokalizacja	Paliwo opałowe	Zużycie paliwa 2024 r.		Udział
			[jedn.]	[MWh]	
Zespół Szkół w Łabiszynie	ul. Poznańska 12 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	35 873 m ³	416,8	21,6%
Zespół Szkół w Łabiszynie	ul. Nadnotecka 2 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	32 672 m ³	379,6	19,7%
Zespół Szkół w Lubostroniu	Lubostroń 13a 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	28 713 m ³	333,6	17,3%
Urząd Miejski w Łabiszynie	ul. Plac 1000-lecia 1 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	16 826 m ³	195,5	10,1%
Zakład Opieki Zdrowia	ul. Powstańców Wielkopolskich 17a 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	14 156 m ³	164,5	8,5%
Łabiszyński Dom Kultury	ul. Parkowa 1 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	12 462 m ³	144,8	7,5%
Szkoła Filialna w Ojrzanowie	Ojrzanowo 40 89-210 Łabiszyn	olej opałowy	12 000 l	119,3	6,2%
Świetlica + mieszkania	Buszkowo 10 89-210 Łabiszyn	pellet	8,8 t	45,1	2,3%
OSP Łabiszyn	ul. Sienkiewicza 30 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	3 140 m ³	36,5	1,9%
Wozownia	ul. Mickiewicza 3A 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	2 905 m ³	33,8	1,7%
Stadion miejski*	ul. Żnińska 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	2 143 m ³	24,9	1,3%
Świetlica + mieszkania	Nowe Dąbie 80 89-210 Łabiszyn	pellet	3,9 t	20,0	1,0%
OSP Lubostroń	Lubostroń 19 89-210 Łabiszyn	gaz ziemny	1 366 m ³	15,9	0,8%
RAZEM				1 930,3	100,0%

*funkcjonował od połowy roku
Źródło: Urząd Miejski w Łabiszynie



Wykres 19. Struktura zużycia paliw opałowych w gminnych budynkach użyteczności publicznej w 2024 r.

Źródło: Urząd Miejski w Łabiszynie

4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła

4.4.1. Szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy

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

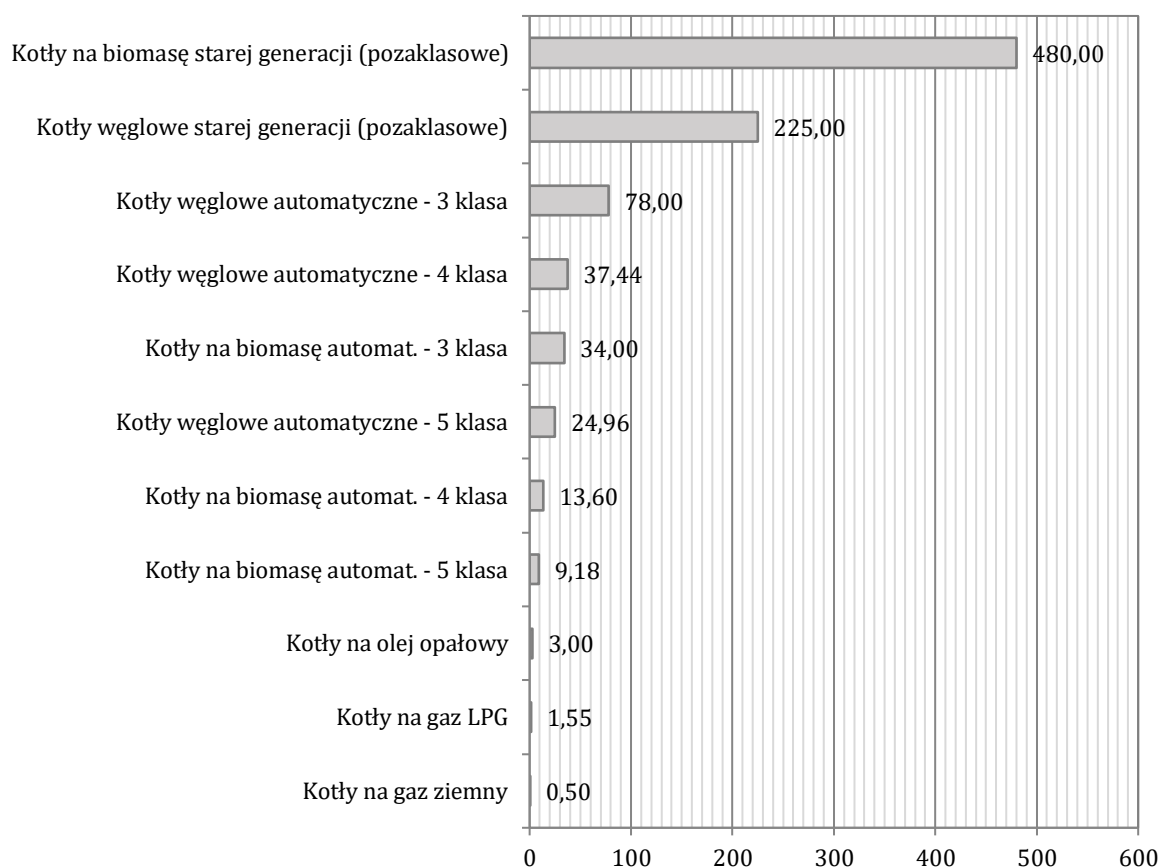
W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw opałowych oraz źródeł ciepła. Dane te zobrazowano również na wykresach.

Tabela 27. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła

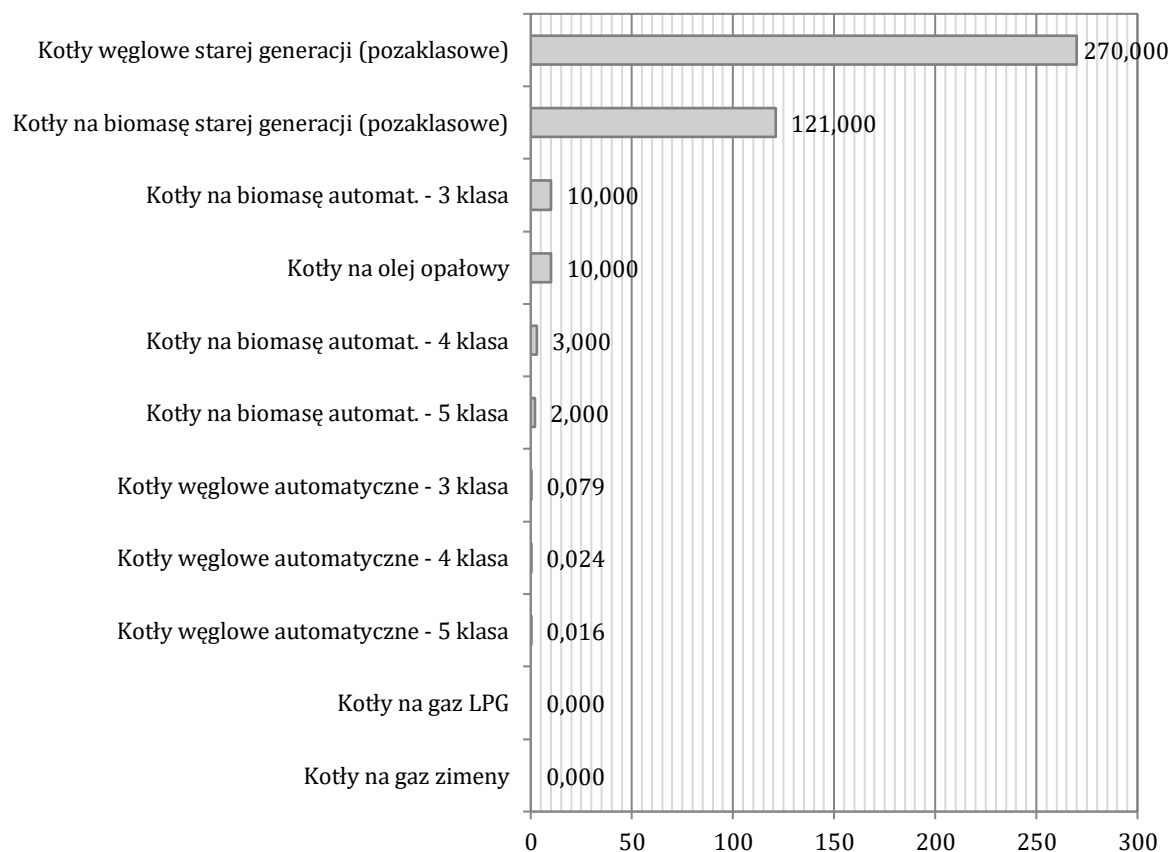
Zanieczysz- czenie	Wskaźniki emisji											
	miano	Paliwo stałe - węglowe (z wyłączeniem biomasy)				Gaz ziemny	gaz ciekły LPG (propan- butan)	Olej opałowy	Biomasa			
		Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji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

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

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



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



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

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

Emisja rzeczywista

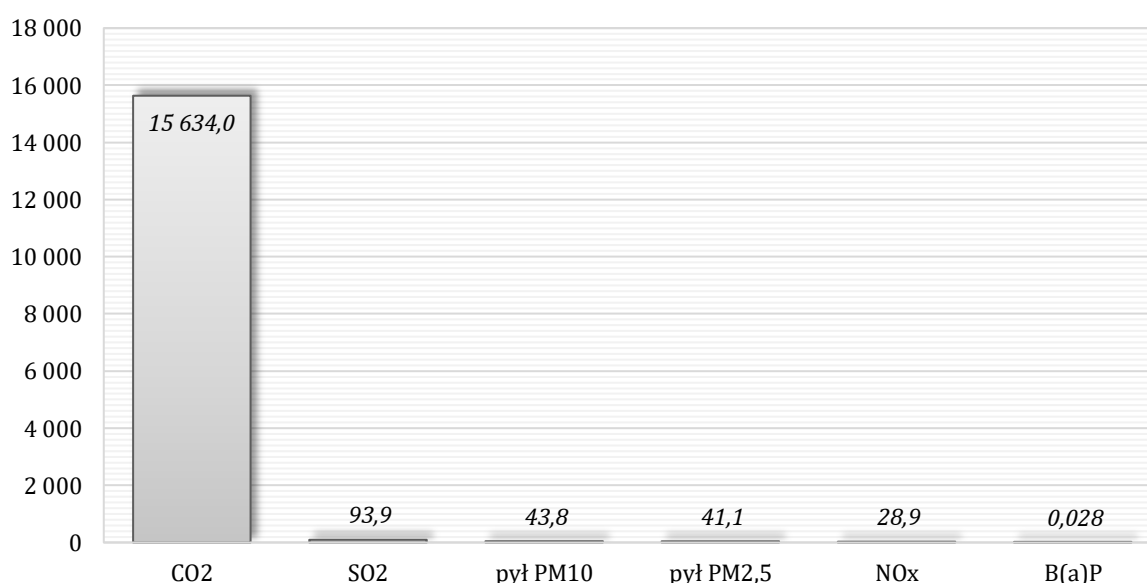
Na podstawie wskaźników emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza (zgodnie z tabelą nr 27), wielkości produkcji ciepła z poszczególnych paliw oraz struktury stosowanych urządzeń grzewczych, oszacowano łączną rzeczywistą emisję zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy Łabiszyn w wyniku produkcji ciepła, która wynosi ok. 15 841,7 Mg.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie gminy Łabiszyn.

**Tabela 28. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń do powietrza
w wyniku produkcji ciepła na terenie gminy Łabiszyn**

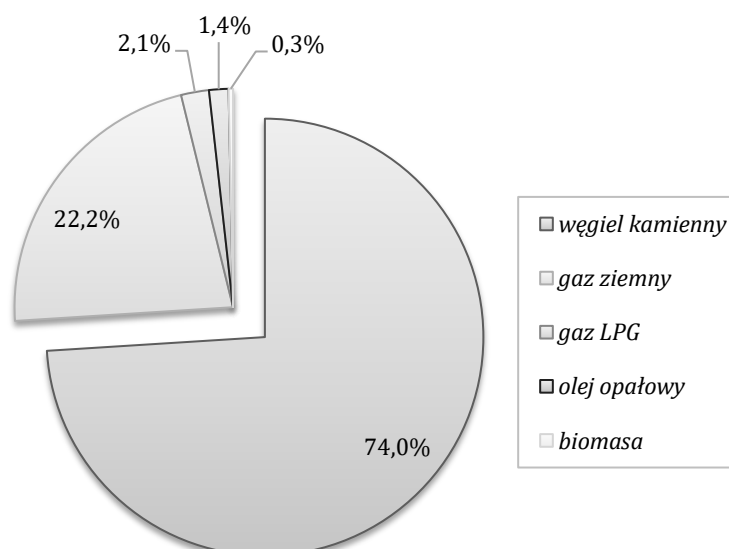
Zanieczyszczenie	Nośnik energii					
	węgiel kamienny	biomasa	gaz ziemny	gaz LPG	olej opałowy	SUMA
	Emisja zanieczyszczeń [Mg]					
pył PM10	20,424	23,284	0,031	0,008	0,009	43,756
pył PM2,5	18,253	22,796	0,031	0,008	0,009	41,098
dwutlenek węgla	11 571,475	0,000	3 509,828	326,474	226,195	15 633,972
benzo(a)piren	0,022	0,006	0,000	0,000	0,000	0,028
dwutlenek siarki	92,771	0,730	0,031	0,002	0,413	93,948
tlenki azotu	19,789	5,513	3,144	0,202	0,207	28,855
SUMA	11 722,734	52,329	3 513,066	326,694	226,833	15 841,656

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 22. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza
z obszaru gminy Łabiszyn w wyniku produkcji ciepła [Mg]**

Źródło: opracowanie własne



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

Źródło: opracowanie własne

Emisja równoważna

Emisja równoważna (zastępcza) jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki (SO_2). Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum E_t * K_t$$

gdzie:

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

$$K_t = e_{\text{SO}_2} / e_t$$

W związku z powyższym współczynniki toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń określone w oparciu o powyższy wzór oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2021, poz. 845 ze zm.) przedstawiają się następująco:

- $K_{\text{SO}_2} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 1$;
- $K_{\text{NO}_x} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 30 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 0,66$;
- $K_{\text{PM}_{10}} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 40 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 0,5$;
- $K_{\text{PM}_{2,5}} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 1$;
- $K_{\text{B(a)P}} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 0,001 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 20\,000$;
- $K_{\text{CO}_2} = 20 \text{ } [\mu\text{g}/\text{m}^3] / \text{nie określono} = \text{nie określono}$.

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

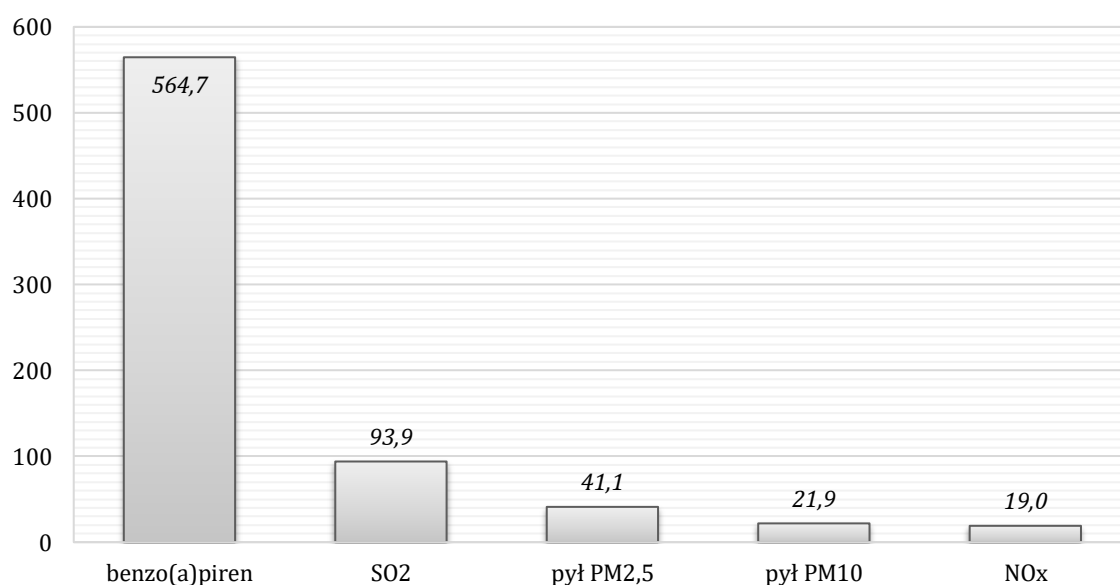
Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru gminy Łabiszyn w wyniku produkcji ciepła wynosi około 740,6 Mg.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie gminy.

**Tabela 29. Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza
w wyniku produkcji ciepła na terenie gminy Łabiszyn**

Zanieczyszczenie	Nośnik energii					
	węgiel kamienny	biomasa	gaz ziemny	gaz LPG	olej opałowy	SUMA
	Emisja zanieczyszczeń [Mg]					
pył PM10	10,212	11,642	0,016	0,004	0,004	21,878
pył PM2,5	18,253	22,796	0,031	0,008	0,009	41,098
benzo(a)piren	446,696	117,380	0,000	0,000	0,591	564,666
dwutlenek siarki	92,771	0,730	0,031	0,002	0,413	93,948
tlenki azotu	13,061	3,639	2,075	0,133	0,136	19,044
SUMA	580,993	156,187	2,154	0,147	1,154	740,634

Źródło: opracowanie własne



Wykres 24. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru gminy Łabiszyn w wyniku produkcji ciepła [Mg]

Źródło: opracowanie własne

4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy

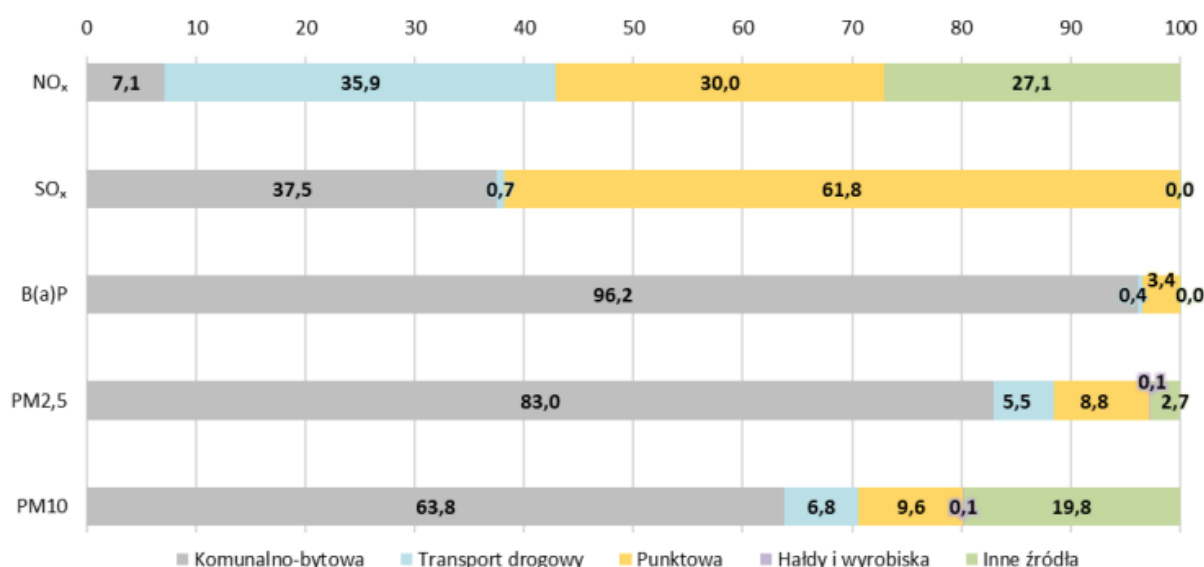
Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim – raport wojewódzki za rok 2023” (GIOŚ RWMŚ w Bydgoszczy, kwiecień 2024) na terenie gminy Łabiszyn nie wyznaczono obszarów przekroczeń dopuszczalnych i docelowych standardów jakości powietrza ze względu na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń takich jak: pyły zawieszone PM2,5 i PM10, benzo(a)piren, dwutlenek siarki, tlenki azotu czy metale ciężkie.

Z całą pewnością wpływ na taki stan rzeczy mają konsekwentnie realizowane działania naprawcze (wymiana indywidualnych źródeł ciepła oraz zabiegi termomodernizacyjne). Należy jednak mieć na uwadze, iż ostanie lata na terenie kraju (w tym rok 2023) zostały sklasyfikowane jako lata bardzo ciepłe lub ciepłe, zatem niższe stężenia benzo(a)pirenu i pyłów zawieszonych są również konsekwencją występowania sprzyjających warunków pogodowych (mniejsze zapotrzebowanie na ciepło w celach grzewczych).

Według danych GIOŚ głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie kujawsko-pomorskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z działalności przemysłowej (emisja punktowa) oraz transportu (emisja liniowa). Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń zanieczyszczeń w powietrzu - w sezonie grzewczym wielkości stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych były wysokie, natomiast w okresie letnim znacznie niższe. Najwyższe stężenia na terenie województwa odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych. Z kolei transport samochodowy wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa ze względu na dużą wysokość kominów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Natomiast zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie emitory również bezpośrednio wpływają na jakość powietrza w swoim otoczeniu.

Udział sektora komunalno-bytowego w łącznej emisji B(a)P na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w 2023 r. wyniósł 96,2%. W przypadku emisji pyłów zawieszonych PM_{2,5} oraz PM₁₀ udział sektora komunalno-bytowego jest również zdecydowanie najwyższy i wynosi kolejno 83,0% i 63,8%. Emisja punktowa (przemysłowa) na terenie województwa odpowiada za największy ładunek emisji tlenków siarki (61,8%). Emisja liniowa (transport drogowy) posiada natomiast największy udział w emisji tlenków azotu (35,9%).

Na poniższym wykresie przedstawiono dane dotyczące udziałów rodzajów (źródeł) emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie kujawsko-pomorskim w 2023 roku.



Wykres 25. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie kujawsko-pomorskim w 2023 roku

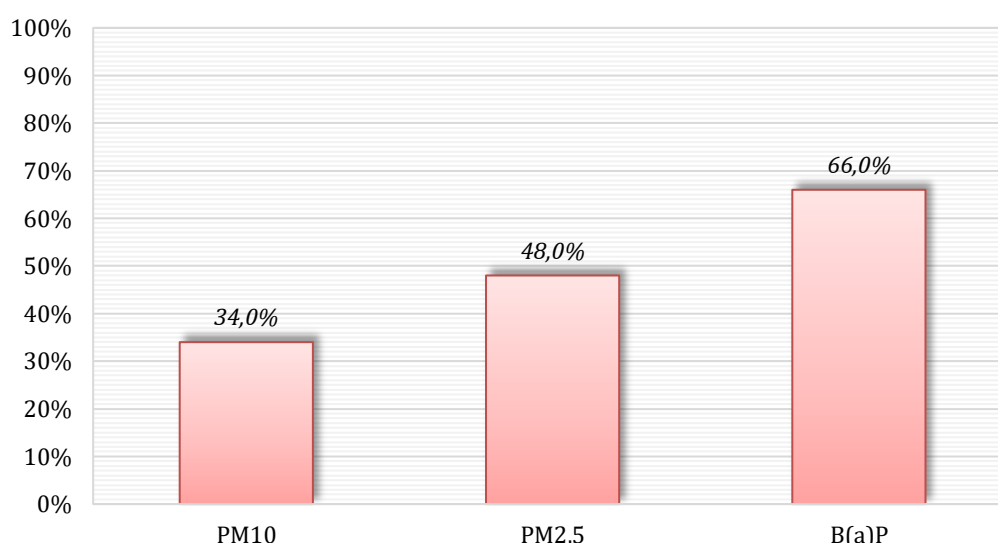
Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim – raport wojewódzki za rok 2023” (GIOŚ RWMS w Bydgoszczy, kwiecień 2024)

W poniższej tabeli przedstawiono wielkości stężeń pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie gminy Łabiszyn w 2023 roku.

Tabela 30. Stężenia średnie roczne pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie gminy Łabiszyn w 2023 roku

Zanieczyszczenie	Stężenie średnie roczne na terenie gminy	Stężenie średnie roczne dopuszczalne/docelowe	% poziomu dopuszczalnego/docelowego
pył zawieszony PM10	13,6 µg/m ³	40,0 µg/m ³	34,0%
pył zawieszony PM2,5	9,6 µg/m ³	20,0 µg/m ³	48,0%
benzo(a)piren	0,66 ng/m ³	1,0 ng/m ³	66,0%

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim – raport wojewódzki za rok 2023”
(GIOŚ RWMS w Bydgoszczy, kwiecień 2024)



Wykres 26. Stężenia średnie roczne (max) pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie gminy Łabiszyn w 2023 r.
– % OSIĄGNIĘTEGO POZIOMU DOCELOWEGO/DOPUSZCZALNEGO

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim – raport wojewódzki za rok 2023” (GIOŚ RWMS w Bydgoszczy, kwiecień 2024)

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

4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło

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

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

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

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
Pokrycie zapotrzebowania na ciepło jest jednym z elementów bezpieczeństwa energetycznego. Zabezpieczenie dostaw ciepła w sposób szczególny ma znaczenie dla gospodarstw domowych, w których ponad 80% zużywanej energii pierwotnej przeznaczonych jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. Z niewystarczającym pokryciem potrzeb cieplnych silnie związane jest zjawisko ubóstwa energetycznego mające wieloaspektowe podłoże. Wytwarzaniu ciepła towarzyszą emisje zanieczyszczeń. O ile energetyka zawodowa i przemysłowa zobligowana jest do dotrzymywania restrykcyjnych norm dotyczących emisji, o tyle w gospodarstwach domowych występuje tylko zakaz palenia odpadów. Dla najwyższej efektywności wykorzystania surowców energetycznych, a także możliwie wysokiej redukcji zanieczyszczeń niezbędne jest zapewnienie konkurencyjności rozwiązań efektywnych i niskoemisyjnych. Cechą rynku ciepła jest jego lokalny charakter ze względu na techniczne możliwości przesyłu ciepła, które nie przekraczają 20 km. Gospodarstwa domowe zaopatrują się w ciepło za pomocą indywidualnego źródła ciepła lub przez dostęp do sieci ciepłowniczych (ciepłownictwo sieciowe), podobnie jak przedsiębiorstwa i podmioty sektora publicznego. Choć od lat 90. XX w. poczynione zostały duże postępy w zakresie efektywności energetycznej wytwarzania i dostarczania ciepła oraz ograniczenia wpływu tych procesów na środowisko, wciąż pozostaje szeroki zakres działań w zakresie gospodarki ciepłej. ➤ Planowanie energetyczne na poziomie lokalnym - Szczególną rolę we wdrażaniu polityki państwa w zakresie ciepłownictwa ma zaangażowanie władz samorządowych i lokalne planowanie energetyczne, ze względu na to, że potrzeby cieplne pokrywa się w miejscu zamieszkania. W 2018 r. jedynie 22% gmin posiadało dokument planistyczny dotyczący zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dlatego konieczne jest zaktywizowanie gmin, powiatów oraz województw do planowania energetycznego skutkujące przede wszystkim racjonalną gospodarką energetyczną oraz rozwojem czystych źródeł energii i poprawą jakości powietrza. Planowanie powinno opierać się o realną współpracę jednostek samorządu terytorialnego, wykorzystując możliwości lokalnych synergii, a nie wyłącznie w celu realizacji obowiązku. ➤ Pokrycie potrzeb cieplnych - Powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie ciepła sieciowego. Zapewnia to wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem <i>niskiej emisji</i>. Jeśli przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie jest możliwe, należy dążyć do wykorzystania źródeł indywidualnych o możliwie najniższej emisyjności. Jako cel wyznaczono, aby do 2040 r. potrzeby cieplne wszystkich gospodarstw domowych były pokrywane przez ciepło sieciowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła ciepła. ➤ Niskoemisyjne źródła indywidualne - Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby cieplne powinny być pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza: instalacje niepalnych OZE (w tym pompy ciepła); ogrzewanie elektryczne; instalacje gazowe; wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy lub tzw. kotłów Eco-Design. ➤ Ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych - Dla redukcji jednego z głównych czynników niskiej emisji, ale także dla racjonalnego wykorzystania surowców (niska efektywność spalania węgla w przydomowych instalacjach) niezbędne jest sukcesywne ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w gospodarstwach indywidualnych w nieefektywnych kotłach. Proces będzie rozciągnięty w czasie ze względu na kapitałochłonność, szeroki zasięg, czasochłonność i trudności techniczne towarzyszące zmianie instalacji grzewczej i wymaga wsparcia. Pozwoli to także na stopniowe dostosowanie się mniej zamożnym gospodarstwom domowym do nowych regulacji, tak aby nie pogłębić ubóstwa energetycznego. To także czas na realizację działań termomodernizacyjnych, dzięki którym, wobec znacznej poprawy efektywności energetycznej budynków, zapotrzebowanie na energię ciepłą zostanie zrationalizowane. ➤ OZE w ciepłownictwie - Do zwiększenia udziału OZE w produkcji ciepła w szczególności powinno przyczynić się wykorzystanie: ➤ energii z biomasy (i ciepła z odpadów) – to źródło dobrze sprawdzi się w gospodarstwach domowych, jak i w kogeneracji; ma największy potencjał dla realizacji celu OZE w ciepłownictwie ze względu na dostępność paliwa oraz parametry techniczno-ekonomiczne instalacji. Jednostki wytwórcze	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
wykorzystujące biomasę powinny być lokalizowane w pobliżu jej powstawania (tereny wiejskie, zagłębia przemysłu drzewnego, miejsca powstawania odpadów komunalnych) oraz w miejscach, w których możliwa jest maksymalizacja wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie, aby zminimalizować środowiskowy koszt transportu. Energetyczne wykorzystanie biomasy przyczynia się również do lepszej gospodarki odpadami; ➤ energii z biogazu – wykorzystanie biogazu będzie szczególnie użyteczne w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła. Atutem jest możliwość magazynowania energii w biogazie, który może być wykorzystany w celach regulacyjnych. W ujęciu ogólnogospodarczym wykorzystanie biogazu stanowi dodatkową wartość dodaną, gdyż umożliwia zagospodarowanie szczególnie uciążliwych odpadów (np. zwierzęcych, gazów wysypiskowych); ➤ energii geotermalnej – choć aktualnie jej wykorzystanie jest na stosunkowo niskim poziomie, przewiduje się trend wzrostowy. Określenie potencjału geotermalnego wymaga dużych nakładów finansowych przy dużym stopniu niepewności, ale wykorzystanie tego typu energii może stanowić o rozwoju danego obszaru (np. kompleksy rekreacyjne); ➤ pomp ciepła – ich zastosowanie staje się coraz popularniejsze w gospodarstwach domowych, a potencjał ocenia się na poziomie podobnym do energetyki geotermalnej. Do ich wykorzystania niezbędna jest energia elektryczna, dlatego dobrym rozwiązaniem jest powiązanie instalacji z innym źródłem OZE generującym energię elektryczną; ➤ energii słonecznej – znaczący wzrost jej wykorzystania na cele cieplne jest zależny od rozwoju technologicznego ze względu na odwrotną korelację między nasłonecznieniem, a potrzebami cieplnymi. Ten rodzaj energii odegra jednak kluczową rolę w pokrywaniu potrzeb na chłód – panele fotowoltaiczne pokryją letnie szczyty zapotrzebowania na energię elektryczną w celach chłodniczych.	
Dokument	Znowelizowana dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (tzw. EPBD)
	W dniu 12 marca 2024 r. Parlament Europejski przegłosował przyjęcie znowelizowanej dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków (tzw. EPBD). Zrewidowana dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (<i>ang. Energy Performance of Buildings Directive – EPBD</i>), potocznie nazywana dyrektywą budynkową, to jeden z kluczowych elementów legislacyjnych Europejskiego Zielonego Ładu oraz pakietu Fit for 55, pomyślany jako instrument ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz likwidacji ubóstwa energetycznego. Zgodnie z danymi przytoczonymi przez Komisję Europejską (KE), budynki odpowiadają za ok. 40% konsumpcji energii w UE, ponad połowę zużycia gazu i ok. 35% powiązanych z energią emisji gazów cieplarnianych. Około 35% budynków w UE ma więcej niż 50 lat, a prawie 75% zasobów budowlanych jest nieefektywnie energetycznie. Równocześnie średni roczny wskaźnik renowacji zasobu wynosi ok. 1%. Zmiana dyrektywy przewiduje nowe, bardziej ambitne normy efektywności energetycznej nowych i odnawianych budynków w UE. Ma to skłonić właścicieli nieruchomości do ich termorenowacji. Do 2050 r. budynki w UE powinny być bezemisyjne. Dzięki dyrektywie EPBD państwa członkowskie Unii Europejskiej przygotowują krajowe plany renowacji budynków, a każdy z nich będzie zawierał mapę drogową z celami na lata 2030, 2040 i 2050 w odniesieniu do rocznego wskaźnika modernizacji energetycznej. Krajowe harmonogramy będą także uwzględniać dekarbonizację systemów ogrzewania i chłodzenia, sieci ciepłowniczych i stopniowego wycofywania paliw kopalnych z ciepłownictwa. W przypadku budynków niemieszkalnych, państwa UE będą zobowiązane do doprowadzenia do sytuacji, że zużycie energii na m² na rok będzie do 2030 r. niższe niż w 16% najbardziej energochłonnych budynkach i do 2033 niższe niż w 26% tych budynków. To rządy poszczególnych krajów samodzielnie zdecydują, czy wyrażą wskazane progi w zużyciu energii pierwotnej, czy też końcowej. Wybiorą także rodzaje budynków, które nie będą się wliczać do tych progów, przy czym muszą zastosować precyzyjne i transparentne kryteria wyboru. Natomiast w przypadku budynków mieszkalnych państwa członkowskie ustanowią krajową trajektorię renowacji sektora mieszkaniowego, tak aby zmniejszyć średnie zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych o 16% do roku 2030 i o 20-22% do roku 2035. 55% spadku średniego zużycia energii pierwotnej będzie musiało zostać osiągnięte poprzez renowację najbardziej energochłonnych budynków mieszkalnych. Także w tym przypadku rządy zdecydują, które kategorie budynków zostaną wyłączone z tej puli – np. budynki historyczne, rolnicze, należące do sił zbrojnych. Instalacje energii słonecznej muszą się pojawić (o ile to możliwe pod względem technicznym, ekonomicznym i funkcjonalnym): od 2027 r. na wszystkich nowych budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 250 m²; od 2028 r. na wszystkich budynkach niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 500 m², które przechodzą zmiany wymagające zezwolenia na budowę oraz

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
na wszystkich budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 2 000 m²; od 2029 r. na wszystkich budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 750 m²; od 2030 r. na wszystkich nowych budynkach mieszkalnych, na wszystkich zadaszonych parkingach przy budynkach oraz na wszystkich budynkach publicznych o powierzchni użytkowej ponad 250 m². Dyrektywa ustanawia też ramy dla wdrożenia klas energetycznych budynków (od A do G), świadectwa charakterystyki energetycznej oraz paszportów renowacyjnych. Wszystkie duże budynki stopniowo będą wyposażane w systemy automatyki i sterowania (BACS) oraz systemy kontroli oświetlenia. Co istotne, dyrektywa wprowadza także obowiązek zapewnienia przez państwa członkowskie wsparcia finansowego, zachęt finansowych dla renowacji, a także mechanizmów likwidujących bariery rynkowe na drodze do renowacji oraz obowiązek utworzenia punktów kompleksowej obsługi mieszkańców. Wybrane ważne terminy i założenia z dyrektywy EPBD: ➤ do końca 2024 r. - Komisja Europejska wyda dokładne wytyczne i precyzyjną definicję „kotłów zasilanych paliwami kopalnymi” oraz tego, co się pod nią kryje. Prawdopodobnie pojawią się też wtedy zalecenia minimalnego udziału biokomponentów, które umożliwiłyby na wyłączenie urządzenia grzewczego z kategorii „kotłów na paliwa kopalne”, ➤ 2025 r. - wstrzymanie dofinansowań na wymianę źródeł ciepła na kotły zasilane paliwami kopalnymi. UWAGA: W programach dofinansowań, np. „Czyste Powietrze” nadal będzie możliwe uzyskanie wsparcia dla systemów hybrydowych z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (OZE), ➤ 2029 r. - do tego czasu, kotły gazowe mogą być montowane na dotychczasowych zasadach. Po 2030 r. w nowych budynkach i po termomodernizacji, kotły gazowe będą mogły być instalowane w systemie hybrydowym, w kombinacji z OZE (np. pompa ciepła, kolektory słoneczne, fotowoltaika itd.), ➤ 1 stycznia 2030 r - obowiązek instalacji urządzeń wykorzystujących energię słoneczną dla wszystkich nowych budynków mieszkalnych, ➤ 1 stycznia 2030 r. - wszystkie nowe budynki muszą mieć status bezemisyjnych (ZEB). Dodatkowo, po 2030 roku nadal będzie możliwa wymiana i naprawa urządzeń w budynkach, które nie zostały poddane głębokiej termomodernizacji. W takich budynkach nie będzie też nakazu demontażu działającego kotła gazowego, ➤ 2040 r. - do tego czasu kotły na paliwa kopalne (np. węgiel, gaz) powinny być zlikwidowane. Dotychczasowy zapis jest jednak nieprecyzyjny, a data nie jest wiążąca, więc Komisja Europejska musi przygotować odpowiednie wytyczne dla państw członkowskich, by mogły poprawnie zinterpretować i wdrożyć do prawa krajowego nowe, unijne przepisy, ➤ 2050 r. - do tego czasu wszystkie budynki powinny stać się zeroemisyjne (ZEB).	
Dokument	Długoterminowa strategia renowacji budynków (DSRB)
➤	Rada Ministrów w dniu 9 lutego 2022 r. przyjęła Długoterminową strategię renowacji budynków (DSRB). DSRB wyznacza swego rodzaju mapę drogową renowacji zasobów budowlanych w Polsce w perspektywie krótko i długoterminowej. Realizacja zamierzonego celu niesie za sobą między innymi poprawę charakterystyki energetycznej budynków, wpłynie pozytywnie na jakość powietrza poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, a także pozytywnie wpłynie na generowanie nowych miejsc pracy związanych z przeprowadzeniem termomodernizacji obiektów budowlanych.
➤	Dokument określa niezbędne działania pozwalające osiągnąć wysoką efektywność energetyczną i niskoemisyjność budynków w Polsce w perspektywie 2050 roku. Inwestycje, których celem jest poprawa efektywności energetycznej budynków, wpłyną korzystnie zarówno na środowisko jak i na polską gospodarkę. Renowacja zasobów budowlanych jest jednym z największych wyzwań infrastrukturalnych Polski do 2050 r. Podobnie jak w pozostałych państwach członkowskich UE, polskie budynki w długim okresie powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie. Jednocześnie krajowa polityka publiczna musi odpowiedzieć na pilną potrzebę wymiany najbardziej emisyjnych źródeł ciepła, w celu poprawy jakości powietrza, zapewniając przy tym poprawę wartości użytkowej budynków.
➤	Strategia (DSRB) ma służyć efektywnemu kosztowo przekształceniu krajowego zasobu budowlanego w budynki o niemal zerowym zużyciu energii. Na potrzeby opracowania strategii dokonano przeglądu wszystkich budynków w Polsce zarówno publicznych i prywatnych, z którego wynika, że w Polsce znajduje się 14,2 mln budynków, z czego niemal 40% to budynki mieszkalne jednorodzinne. Znaczna część budynków cechuje się niską efektywnością

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło			
energetyczną i w kolejnych latach będzie wymagała termomodernizacji. Dane wskazują na duże zróżnicowanie efektywności energetycznej budynków zarówno pod względem ich przeznaczenia, jak i roku oddania do użytkowania. Budynki oddawane do użytku w XXI w. charakteryzują się relatywnie wysoką efektywnością energetyczną, jednak starsze charakteryzują się wysokim zapotrzebowaniem na energię i wymagają termomodernizacji. Dotyczy to w szczególności budynków jednorodzinnych, dla których podstawowym źródłem ciepła pozostają kotły na paliwa stałe. ➤ W latach 2020-2030 zaplanowano termomodernizację 236 tys. budynków rocznie, w kolejnych latach 2030-2040 – 271 tys. budynków, w latach 2040-2050 – 244 tys. budynków (łącznie w latach 2021-2050 – zostało zaplanowanych 7,5 mln termomodernizacji). Zgodnie ze strategią do 2050 roku szacowane jest przeprowadzenie około 7,5 mln inwestycji termomodernizacyjnych, z czego 4,7 mln głębokich termomodernizacji, w tym w ramach rozłożonej w czasie termomodernizacji etapowej. Strategia zakłada średnie roczne tempo termomodernizacji na poziomie ok. 3,8% przy założeniu, że do 2050 roku 65% budynków osiągnie wskaźnik EP nie większy niż 50 kWh/m²·rok. ➤ Rekomendowany w strategii plan działania łączy szybki wzrost skali płytkiej termomodernizacji ze stopniowym upowszechnianiem głębokiej, bardziej kompleksowej termomodernizacji w perspektywie do 2030 r. Płytka termomodernizacja polega przede wszystkim na wymianie wysokoemisyjnego źródła ciepła, jakim jest np. kocioł na węgiel tzw. kopciuch, na ekologiczne urządzenie. Takie działanie jest podejmowane obecnie przede wszystkim w ramach Rządowego Programu „Czyste Powietrze”. Dzięki tym zmianom będzie możliwa poprawa jakości powietrza w Polsce. Głęboka termomodernizacja wiąże się z koniecznością dodatkowych działań, takich jak ocieplenie budynku, wymiana okien czy zamontowanie ekologicznego źródła ciepła. Ocena efektywności ekonomicznej płytkiej i głębokiej termomodernizacji potwierdza, że w obecnych warunkach rynkowych termomodernizacja jest opłacalna w znacznej części budynków. Zakłada się, że udział głębokiej termomodernizacji będzie stopniowo rósł przy jednoczesnym stosowaniu etapowej termomodernizacji pozostałych budynków. Takie podejście pozwoli na wsparcie wymiany wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania, co przełoży się na poprawę jakości powietrza w najbliższych latach i jednocześnie stworzy podstawy do osiągnięcia powszechnej głębokiej termomodernizacji budynków w kolejnych dekadach w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie.			
Dokument	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie		
Rozporządzenie wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiają się następująco:			
Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz 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

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe
Od 12 marca 2019 roku, na terenie kraju można wprowadzać do obrotu wyłącznie kotły na paliwa stałe, w tym kotły na biomasę nieдрzewną oraz kotły do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, spełniające wymogi 5 klasy w zakresie efektywności energetyczno-emisyjnej podanej zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Kolejne zaostrenie przepisów weszło w życie 1 stycznia 2020 roku, od kiedy kotły na paliwa stałe dostępne na rynku UE muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji UE 1189/2015 z dnia 28 kwietnia 2015 roku, czyli tzw. Eco Design / Ekoprojekt.	
Dokument	Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM 10 oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej
Podstawowym celem „Programu ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej” jest poprawa jakości powietrza i dotrzymanie obowiązujących standardów, aby ograniczyć niekorzystny wpływ zanieczyszczeń na zdrowie mieszkańców. Dlatego zaplanowane działania mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu. Do osiągnięcia celu Programu konieczna jest realizacja zadań wskazanych w harmonogramie rzeczowo-finansowym działań naprawczych oraz uwzględnianie ogólnych kierunków działań, które wpływają na poprawę stanu jakości powietrza w sposób pośredni. Program wskazuje następujące kierunki działań naprawczych: 1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW – <u>działanie wskazane w harmonogramie</u>. 2. Ograniczenie wpływu emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego. 3. Kształtowanie polityki przestrzennej w sposób sprzyjający poprawie stanu jakości powietrza. 4. Prowadzenie edukacji ekologicznej – <u>działanie wskazane w harmonogramie</u>. 5. Prowadzenie działań kontrolnych – <u>działanie wskazane w harmonogramie</u>. 6. Realizacja uchwały nr VIII/136/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 czerwca 2019 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych - działania zmierzające do obniżenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych opalanych paliwami stałymi, będą obejmować przede wszystkim poniższe czynności i powinny być dokonywane z poniżej ustaloną hierarchią: a) zastąpienie niskosprawnych urządzeń grzewczych podłączeniem do sieci ciepłowniczej lub urządzeniami opalnymi gazem; b) prowadzenie działań zmierzających do wymiany niskosprawnych kotłów na paliwa stałe na: ➤ kotły zasilane olejem opałowym; ➤ ogrzewanie elektryczne; ➤ OZE (głównie pompy ciepła); ➤ nowe kotły węglowe lub biomasę spełniające wymagania ekoprojektu; wymiany niskosprawnych źródeł ciepła należy przeprowadzać w budynkach mieszkalnych (jedno i wielorodzinnych), lokalach, budynkach użyteczności publicznej, budynkach usługowych, produkcyjnych i handlowych; c) stosowanie w nowo powstałych budynkach hierarchii źródeł ogrzewania: podłączenie do sieci ciepłowniczej lub sieci gazowej, OZE (pompy ciepła), urządzenia opalone olejem, ogrzewanie elektryczne lub montaż nowych kotłów węglowych lub na biomasę zasilanych automatycznie spełniających wymagania ekoprojektu. Ponadto w ramach działania w celu zwiększenia efektywności energetycznej budynków, w których dokonywana jest wymiana urządzeń grzewczych wskazane jest prowadzenie działań termomodernizacyjnych, tj. docieplenie ścian, stropów, dachów, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej. W ramach działania naprawczego	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
określono również następujące działania wspierające: rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych by zapewnić podłączenie nowym użytkownikom; rozbudowa sieci gazowej; budownictwo energooszczędne i pasywne; produkcja energii prosumenckiej z OZE w sektorze publicznym i mieszkaniowym.	
Dokument	„Uchwała antysmogowa”
W dniu 24 czerwca 2019 r. Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego przyjął uchwałę Nr VIII/136/19 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Przyjęta uchwała antysmogowa zawiera katalog paliw stałych, których stosowanie jest zakazane oraz określa standardy emisyjne i w zakresie efektywności energetycznej, którym wkrótce będą musiały podlegać wszystkie piece centralnego ogrzewania, inne piece, a nawet domowe kominki. Określa też stosunkowo długie okresy przejściowe dla części nowych regulacji – tak, by ich wprowadzenie było jak najmniej uciążliwe i wpisywało się w naturalny rytm wymiany wyeksploatowanych urządzeń. Kalendarium wdrażania nowych zasad przedstawia się następująco: ➤ zakaz palenia węglem brunatnym oraz mułami i flotokoncentratami węglowymi (także ich pochodnymi), miałem węglowym najgorszej jakości i mokrą biomasą (np. niesezonowanym drewnem) – od 1 września 2019 r.; ➤ obowiązek posiadania świadectwa jakości używanego paliwa stałego – od 1 września 2019 r.; ➤ zakaz eksploatacji tzw. pozaklasowych kotłów grzewczych – od 1 stycznia 2024 r.; ➤ zakaz używania ogrzewaczy pomieszczeń (np. kominków) niemieszczących się w standardach emisji i efektywności energetycznej – od 1 stycznia 2024 r.; ➤ zakaz eksploatacji kotłów grzewczych poniżej 5. klasy – od 1 stycznia 2028 r. Uchwałą nr 40/2156/23 Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 4 października 2023 r. przyjęto projekt uchwały zmieniającej uchwałę w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Załączony do ww. uchwały projekt uchwały zmieniającej uchwałę Nr VIII/136/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 czerwca 2019 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji z późn. zm., umożliwi wydłużenie terminów eksploatacji instalacji na paliwa stałe poniżej 5 klasy wg normy PN-EN 303-5:2012 oraz ogrzewaczy pomieszczeń niespełniających norm tzw. ekoprojektu na terenie województwa kujawsko-pomorskiego do dnia 31 grudnia 2029 roku.	
Dokument	Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do 2030 roku – Strategia Przyspieszenia 2030+
Jeden z celów operacyjnych określonych do realizacji w ramach Strategii brzmi „Czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne”. W ramach ww. celu określono m.in. następujące kierunki działania: ➤ <u>Rozwój rozwiązań niskoemisyjnych w energetyce i przemyśle</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu obniżanie skali emisji zanieczyszczeń powietrza w energetyce i przemyśle. ➤ <u>Modernizacja indywidualnych oraz zbiorczych systemów grzewczych w kierunku rozwiązań niskoemisyjnych lub bezemisyjnych</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu obniżanie skali emisji zanieczyszczeń powietrza w indywidualnych oraz zbiorczych systemach grzewczych. ➤ <u>Rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii</u> - Kierunek dotyczy ogółu działań mających na celu rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii, pod warunkiem niepowodowania negatywnych skutków środowiskowych, w tym obniżania komfortu zamieszkania. ➤ <u>Upowszechnienie zachowań prosumenckich wśród indywidualnych odbiorców energii</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu ograniczenie zużycia energii pochodzącej ze źródeł nieodnawialnych poprzez wzrost udziału konsumpcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, osiągane poprzez rozwój małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej lub ciepła, realizowanych przy zabudowie mieszkaniowej. ➤ <u>Rozwój technologii oraz promocja zachowań oszczędzających zużycie energii</u> - Kierunek dotyczy wszelkiego rodzaju działań zmierzających do ograniczania zużycia energii elektrycznej oraz energii cieplnej (działania o charakterze organizacyjnym, technicznym, prawnym, edukacyjnym, promocyjnym, badania naukowe i wdrożenia ściśle ukierunkowane na tego typu cele).	

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

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
➤ <u>Promocja budownictwa energooszczędnego</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu ograniczanie zużycia energii poprzez promocję i wsparcie realizacji budownictwa energooszczędnego. ➤ <u>Rozwój infrastruktury przesyłu i magazynowania energii elektrycznej oraz paliw</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa zasilania w energię poprzez rozwój sieci służącej do jej przesyłu. Dotyczy także rozwoju infrastruktury zaopatrzenia w gaz. ➤ <u>Utrzymanie wysokiej sprawności infrastruktury energetycznej gwarantującej bezpieczny poziom dostaw energii do odbiorców</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa zasilania w energię poprzez utrzymanie wysokiej sprawności infrastruktury energetycznej gwarantującej bezpieczny poziom dostaw energii oraz zachowanie jej normatywnych parametrów.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Łabiszyn
W zakresie ciepłownictwa przyjmuje się następujące ustalenia: ➤ nowosporządzane MPZP mogą dopuszczać wyłącznie proekologiczne systemy grzewcze, ➤ docelowo modernizacja lokalnych kotłowni, opalanych węglem i miałem węglowym z przejściem na paliwa ekologiczne, ➤ w indywidualnych gospodarstwach, a szczególnie w nowych budynkach oraz w zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej, zalecane stosowanie systemów grzewczych, preferujących paliwa ekologiczne, eliminujące zanieczyszczenia atmosfery, ➤ docelowo zmianę dotychczasowego sposobu zaopatrywania w ciepło starej substancji mieszkaniowej na rzecz ekologicznych systemów grzewczych, Na terenie gminy należy wspierać rozwój technologii grzewczych opartych na wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii. Ze względu na szczegółowe uwarunkowania przyrodnicze (w tym łatwość pozyskania surowców), szczególnie pożądane jest wykorzystanie do celów grzewczych oraz podgrzewania wody użytkowej, technologii opartych na spalaniu biomasy oraz indywidualnych systemach solarnych. Nie przewiduje się potrzeby tworzenia nowych systemów ciepłowniczych, rozwój energetyki upatruje się na bazie lokalnych urządzeń ciepłowniczych. Istotną zmianą jakościową winno być odchodzenie od zasilania kotłowni paliwami stałymi na rzecz paliw czystych dla środowiska.	
Dokument	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łabiszyn na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028
Program Ochrony Środowiska w ramach celu „poprawa jakości powietrza” wyznacza do realizacji m.in. następujące kierunki działań: ➤ wymiana źródeł ciepła oraz termomodernizacja w lokalach mieszkalnych gminnego zasobu mieszkaniowego oraz obiektach użyteczności publicznej; ➤ wymiana źródeł ciepła oraz termomodernizacja budynków mieszkalnych - dostosowanie źródeł ciepła do zapisów uchwały antysmogowej; ➤ dofinansowanie wymiany pieców.	
Dokument	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łabiszyn
Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (zwany dalej PGN) jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń. PGN określa do realizacji następujące kierunki działań: ➤ zmiana struktury wytwarzania energii m.in. dzięki większemu wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii oraz bardziej ekologicznych paliw, ➤ poprawa efektywności energetycznej obiektów – głównie poprzez przeprowadzanie działań termomodernizacyjnych, ➤ usprawnienie systemu instrumentów prawnych oraz finansowych wspomagających zmianę modelu gospodarki na niskoemisyjny, ➤ zmiana stanu świadomości i zachowań społeczeństwa w zakresie wykorzystania zasobów, poprzez zapewnienie wysokiej jakości edukacji ekologicznej.	

Źródło: opracowanie własne

4.5.2. 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 2008-2023 na terenie gminy Łabiszyn tendencji zmian w zakresie liczby mieszkańców (zapotrzebowanie na ciepło w celu przygotowywania posiłków oraz c.w.u.) oraz powierzchni mieszkań oddawanych do użytkowania (zapotrzebowanie na ciepło w celu c.o. i wentylacji) przedstawionych w rozdziale 2. niniejszego opracowania.

W celu prognozowania zapotrzebowania na ciepło w celach grzewczych (c.o.) i wentylacji przyjęto założenie, iż nowe budynki mieszkalne oddawane do użytku na terenie gminy Łabiszyn w latach 2025 - 2040 budowane będą w standardzie niskoenergetycznym (zapotrzebowanie na poziomie 40 kWh/m² – uwzględnienie obecnych standardów wynikających z WT2021).

Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 5 853 MWh (równowartość ok. 800-900 ton węgla kamiennego), co stanowi przyrost o 12,3 % w stosunku do aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze miasta zwiększy się o 943 MWh, co stanowi przyrost o 5,0 %. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze wiejskim wzrośnie natomiast o 4 910 MWh, co stanowi przyrost o 17,2 %.

Wskaźniki prognozowanego średniego rocznego przyrostu zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn dla lat 2025-2040 wynoszą:

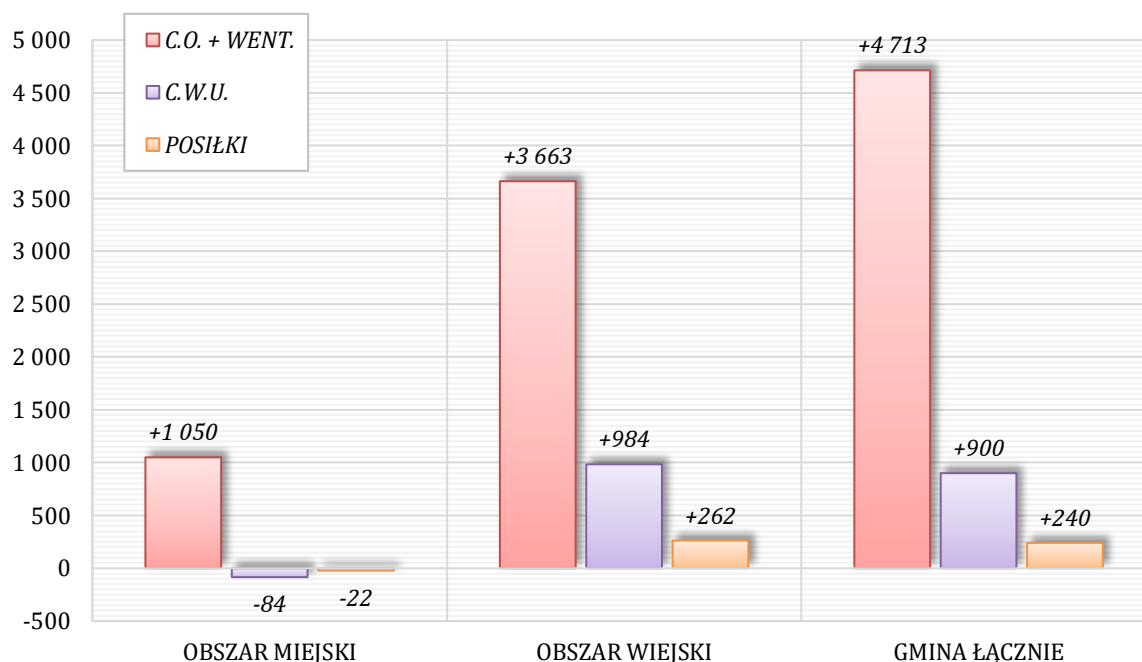
- miasto – 59 MWh/rok,
- obszar wiejski – 307 MWh/rok,
- gmina razem – 366 MWh/rok.

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

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

Rok	PRZEWIDYWANA ZMIANA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO [MWh]											
	c.o. + went			c.w.u.			posiłki			SUMA		
	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie
Aktualne zapotrzebowanie	14 777	22 633	37 411	3 263	4 676	7 939	870	1 247	2 117	18 910	28 556	47 467
2025	66	229	295	-5	62	56	-1	16	15	59	307	366
2026	131	458	589	-11	123	113	-3	33	30	118	614	732
2027	197	687	884	-16	185	169	-4	49	45	177	921	1 097
2028	262	916	1 178	-21	246	225	-6	66	60	236	1 227	1 463
2029	328	1 145	1 473	-26	308	281	-7	82	75	295	1 534	1 829
2030	394	1 374	1 767	-32	369	338	-8	98	90	354	1 841	2 195
2031	459	1 603	2 062	-37	431	394	-10	115	105	413	2 148	2 561
2032	525	1 832	2 356	-42	492	450	-11	131	120	472	2 455	2 926
2033	590	2 061	2 651	-47	554	506	-13	148	135	531	2 762	3 292
2034	656	2 290	2 946	-53	615	563	-14	164	150	590	3 069	3 658
2035	722	2 519	3 240	-58	677	619	-15	180	165	648	3 375	4 024
2036	787	2 748	3 535	-63	738	675	-17	197	180	707	3 682	4 390
2037	853	2 976	3 829	-68	800	731	-18	213	195	766	3 989	4 756
2038	918	3 205	4 124	-74	861	788	-20	230	210	825	4 296	5 121
2039	984	3 434	4 418	-79	923	844	-21	246	225	884	4 603	5 487
2040	1 050	3 663	4 713	-84	984	900	-22	262	240	943	4 910	5 853
Zmiana w stosunku do aktualnego zapotrzebowania	+7,1%	+16,2%	+12,6%	-2,6%	+21,0%	+11,3%	-2,6%	+21,0%	+11,3%	+5,0%	+17,2%	+12,3%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 27. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców [MWh]

Źródło: opracowanie własne

W celu oszacowania wielkości zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż uśredniona sprawność produkcji i wykorzystania ciepła w nowych budynkach mieszkalnych będzie wysoka i wyniesie 85 %. W związku z powyższym na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o ok. 6 886 MWh, co stanowi przyrost o 9,7 % w stosunku do aktualnego zużycia ciepła.

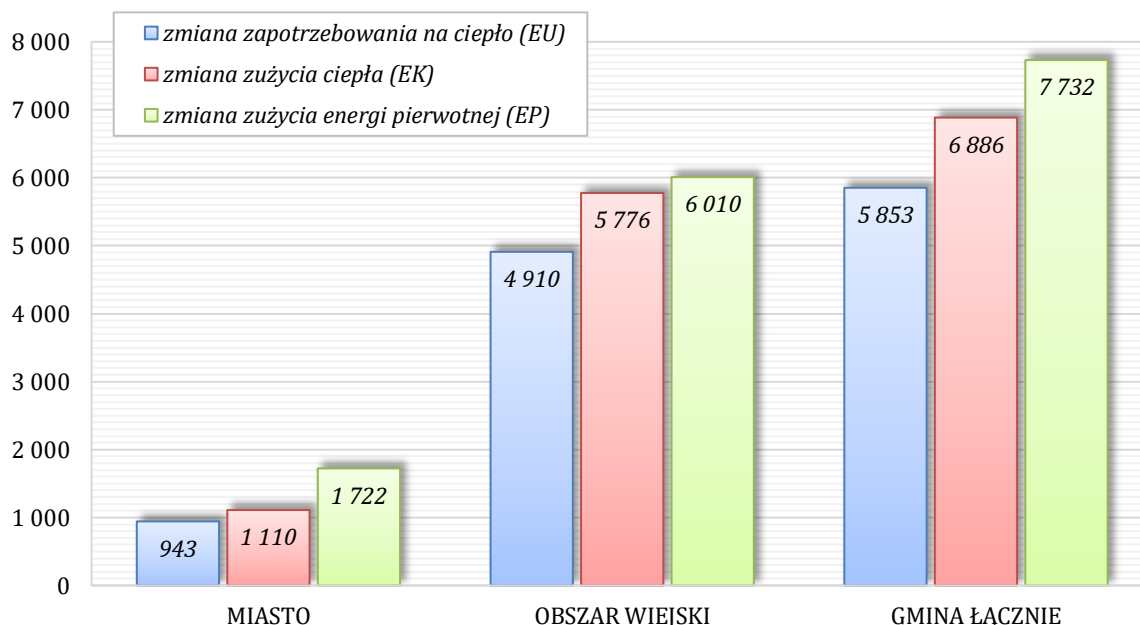
W celu oszacowania zużycia energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną nowych budynków mieszkalnych wyniesie 70 kWh/m². W związku z powyższym na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zużycie energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o ok. 7 732 MWh, co stanowi przyrost o 11,3 % w stosunku do aktualnego zużycia energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r.

Tabela 33. Zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r.

Obszar	Zmiana zapotrzebowania na ciepło		Zmiana zużycia ciepła		Zmiana zużycia energii pierwotnej	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%
Miejski	+943	+5,0%	+1 110	+4,1%	+1 722	+6,4%
Wiejski	+4 910	+17,2%	+5 776	+13,2%	+6 010	+14,4%
Gmina łącznie	+5 853	+12,3%	+6 886	+9,7%	+7 732	+11,3%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 28. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. [MWh]

Źródło: opracowanie własne

Szacunkowy prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc cieplną na cele ogrzewania, wentylacji i c.w.u. na terenie gminy Łabiszyn związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców w perspektywie do 2040 r. wynosi 6,349 MW, co stanowi przyrost o 15,6% w stosunku do stanu obecnego. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc do ogrzewania i wentylacji (c.o. + went.) wynosi 3,829 MW, natomiast do podgrzewu ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) 2,520 MW. W podziale na obszar miejski i wiejski prognozowany przyrost mocy grzewczej wynosi kolejno 0,618 MW i 5,732 MW.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanej zmiany zapotrzebowania na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn związanej z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczbą mieszkańców w perspektywie do 2040 roku.

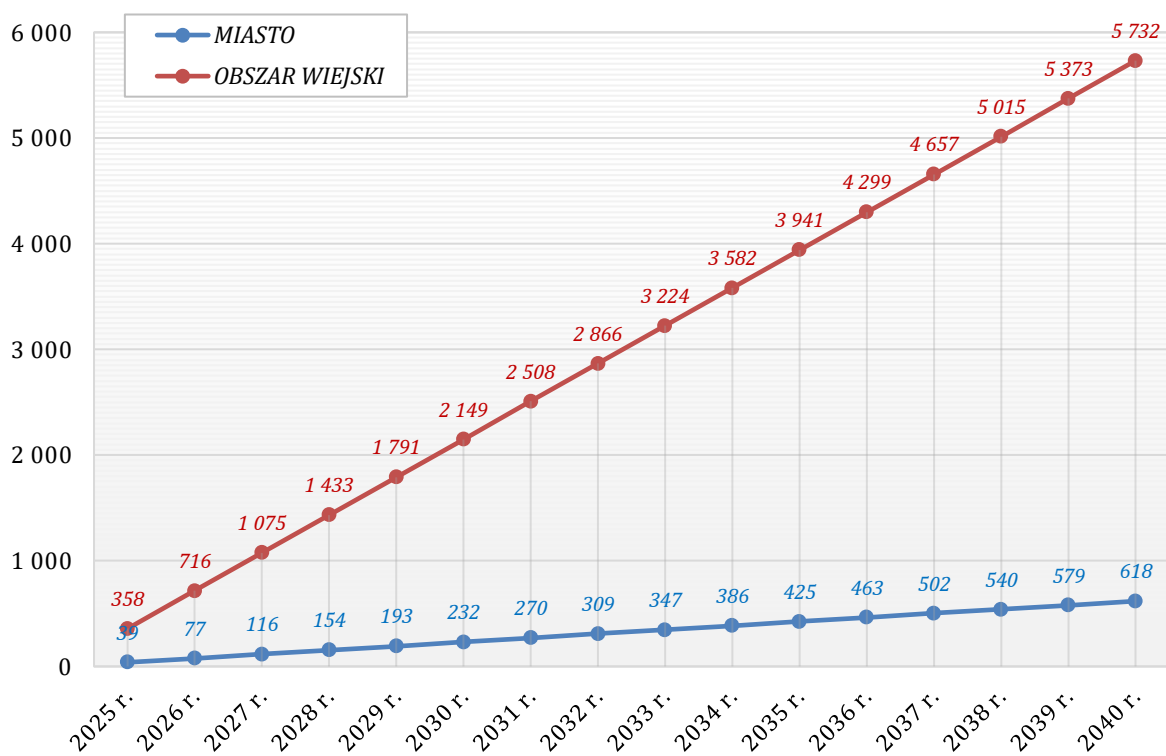
Tabela 34. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych w perspektywie do 2040 r.

Rok	Przyrost zapotrzebowania na moc grzewczą [kW]								
	MIASTO			OBSZAR WIEJSKI			GMINA ŁĄCZNIE		
	c.o. + went	c.w.u.	suma	c.o. + went	c.w.u.	suma	c.o. + went	c.w.u.	suma
stan obecny	7 257	9 136	16 393	11 115	13 093	24 208	18 373	22 229	40 601
2025	53	-15	39	186	172	358	239	158	397
2026	107	-29	77	372	344	716	479	315	794
2027	160	-44	116	558	517	1 075	718	473	1 190
2028	213	-59	154	744	689	1 433	957	630	1 587
2029	267	-74	193	930	861	1 791	1 197	788	1 984
2030	320	-88	232	1 116	1 033	2 149	1 436	945	2 381

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

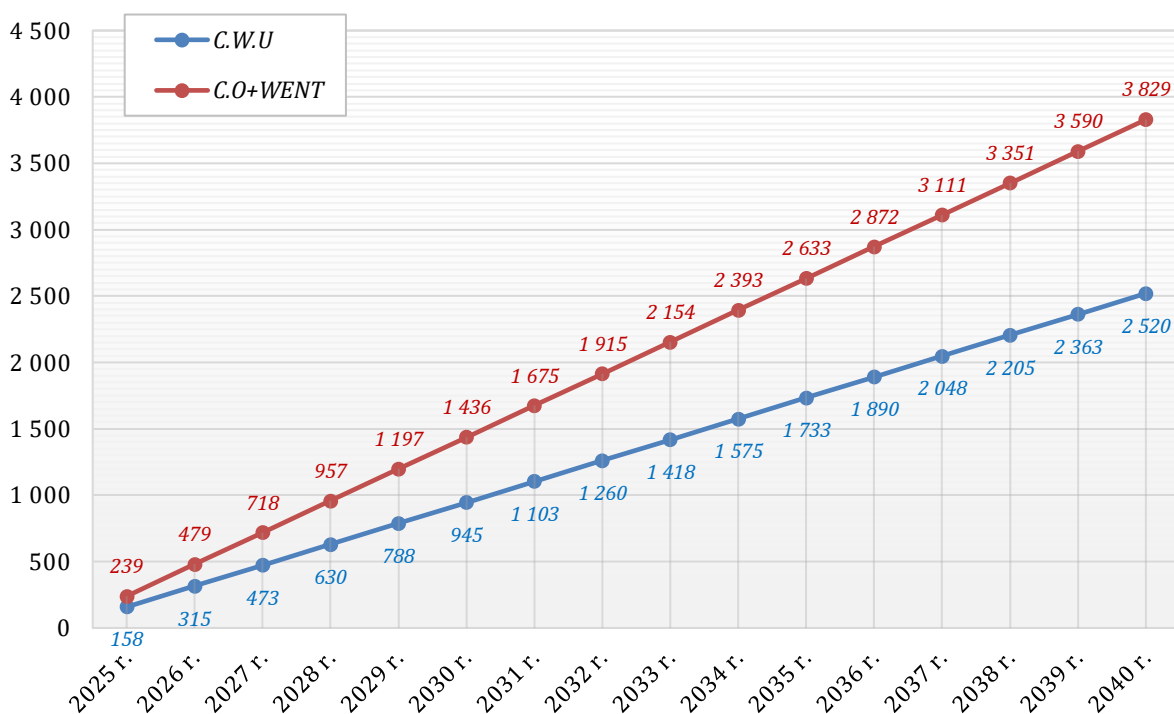
Rok	Przyrost zapotrzebowania na moc grzewczą [kW]								
	MIASTO			OBSZAR WIEJSKI			GMINA ŁĄCZNIE		
	c.o. + went	c.w.u.	suma	c.o. + went	c.w.u.	suma	c.o. + went	c.w.u.	suma
stan obecny	7 257	9 136	16 393	11 115	13 093	24 208	18 373	22 229	40 601
2031	373	-103	270	1 302	1 205	2 508	1 675	1 103	2 778
2032	426	-118	309	1 488	1 378	2 866	1 915	1 260	3 175
2033	480	-132	347	1 674	1 550	3 224	2 154	1 418	3 571
2034	533	-147	386	1 860	1 722	3 582	2 393	1 575	3 968
2035	586	-162	425	2 046	1 894	3 941	2 633	1 733	4 365
2036	640	-176	463	2 232	2 066	4 299	2 872	1 890	4 762
2037	693	-191	502	2 418	2 239	4 657	3 111	2 048	5 159
2038	746	-206	540	2 604	2 411	5 015	3 351	2 205	5 556
2039	800	-221	579	2 790	2 583	5 373	3 590	2 363	5 952
2040	853	-235	618	2 976	2 755	5 732	3 829	2 520	6 349
Zmiana w stosunku do aktualnego zapotrzebowania	+11,8%	-2,6%	+3,8%	+26,8%	+21,0%	+23,7%	+20,8%	+11,3%	+15,6%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 29. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc grzewczą (c.o. + went. + c.w.u.) w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczbą mieszkańców w perspektywie do 2040 r. – W PODZIALE NA OBSZAR MIEJSKI I WIEJSKI [kW]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 30. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców w perspektywie do 2040 r. – W PODZIALE NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ ORAZ C.W.U. [kW]

Źródło: opracowanie własne

Sektor działalności gospodarczej

Zmiany w zakresie zapotrzebowania na ciepło w sektorze gospodarczym gminy Łabiszyn determinowane są w głównej mierze przez procesy powstawania nowych oraz likwidacji istniejących zakładów przemysłowo-produkcyjnych. W ramach tego sektora największe zużycie ciepła odnotowuje się w związku z potrzebami technologicznymi. Niejednokrotnie ogrzewanie pomieszczeń realizowane jest poprzez wykorzystanie ciepła odpadowego, generowanego w trakcie procesów technologicznych.

Charakterystyczną cechą sektora przemysłowo-produkcyjnego są istotne wahania zapotrzebowania na ciepło, które wyraźnie odróżniają go od sektora mieszkalnictwa oraz sektora handlowo-usługowego, cechujących się większą stabilnością w tym zakresie. Wahania te wynikają przede wszystkim z wysokiego jednostkowego zużycia nośników energii przez podmioty przemysłowe oraz zmiennej sytuacji gospodarczej, wpływającej na poziom i zakres działalności produkcyjnej.

Z uwagi na zidentyfikowaną w rozdziale 2.3 niniejszego opracowania tendencję wzrostową w zakresie liczby oraz powierzchni budynków niemieszkalnych, a także dostępność terenów inwestycyjnych, zasadnym jest przyjęcie założenia o długoterminowym wzroście zapotrzebowania na ciepło w sektorze gospodarczym. Należy jednak zaznaczyć, iż przewidywana tendencja wzrostowa może mieć charakter skokowy, w przeciwieństwie do bardziej liniowego i przewidywalnego rozwoju zapotrzebowania w sektorze mieszkaniowym.

W związku z powyższym, w perspektywie rocznej mogą występować znaczące wahania - zarówno wzrosty, jak i spadki - zapotrzebowania na ciepło, sięgające nawet kilkudziesięciu procent, wynikające z dużego, jednostkowego zużycia energii przez poszczególne zakłady przemysłowe. Zmienność ta powinna zostać uwzględniona przy planowaniu i optymalizacji systemów zaopatrzenia w ciepło oraz w kontekście rozwoju infrastruktury energetycznej gminy.

W kolejnej tabeli zestawiono orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło (EU) oraz maksymalne dopuszczalne wartości wskaźnika energii pierwotnej (EP) dla wybranych kategorii budynków niemieszkalnych, zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach Technicznych obowiązujących od 1 stycznia 2021 r. (WT2021).

Tabela może być pomocna na etapie wstępnych analiz energetycznych, planowania zapotrzebowania na moc cieplną, oceny efektywności energetycznej oraz projektowania systemów grzewczych w obiektach usługowych, produkcyjnych, rolniczych i magazynowych.

Wskaźniki opracowano na podstawie dostępnych danych literaturowych, praktyki projektowej oraz aktualnych regulacji prawnych, w tym rozporządzenia w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Należy jednak pamiętać, że rzeczywiste zapotrzebowanie na energię dla budynków niemieszkalnych może się znacząco różnić w zależności od m.in. technologii użytkowania obiektu, standardu energetycznego, rodzaju systemów instalacyjnych, lokalizacji oraz intensywności eksploatacji.

Dlatego prezentowane wartości należy traktować jako orientacyjne i pomocnicze - każdorazowo wymagające weryfikacji w oparciu o indywidualne warunki techniczne i użytkowe danego budynku.

Tabela 35. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło (EU) i energię pierwotną (EP) dla poszczególnych rodzajów budynków niemieszkalnych

Rodzaj obiektu/działalności	Zapotrzebowanie na ciepło (EU) [kWh/m ² /rok]	Uwagi dotyczące zapotrzebowania na ciepło	Max. wskaźnik EP (WT2021) [kWh/m ² /rok]*
biura	40-80	ogrzewanie, c.w.u., wentylacja	45
szkoły, przedszkola	90-140	duży udział c.w.u. i wentylacji – c.w.u. zależne od wieku dzieci	45
hale sportowe	100-160	ogrzewanie, c.w.u., wentylacja	45
hotele, pensjonaty	120-200	duży udział c.w.u., ogrzewanie całodobowe	75
obiekty handlowo-usługowe	80-160	duże straty ciepła przez drzwi i wentylację	45
gastronomia	150-250	c.w.u., wentylacja, procesy kuchenne	45
magazyn (nieogrzewany)	5-15	tylko c.w.u.	45/70
magazyn (ogrzewany)	30-70	zależnie od kubatury i systemu ogrzewania	45/70
szklarnia	200-500	ogrzewanie roślin, często kogeneracja	brak wymagań
suszarnia rolnicza	300-1000+	sezonowość, wysokie jednostkowe zużycie	brak wymagań
budynki inwentarskie	150-300	ogrzewanie dla zwierząt	brak wymagań
przemysł lekki	80-150	brak intensywnych procesów technologicznych	45/70
przemysł ciężki	150-500+	duże zużycie procesowe, wskaźnik na m ² słabo miarodajny	45/70

*Wskaźnik EP (energia pierwotna) - określa roczne zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną wykorzystywaną na cele bytowe, tj.: ogrzewanie, wentylację, przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), chłodzenie (jeśli występuje), oświetlenie wbudowane (dla budynków niemieszkalnych). Nie obejmuje on energii zużywanej na potrzeby technologiczne, produkcyjne ani eksploatacyjne urządzenia i procesy. Niektóre budynki są zwolnione z obowiązku spełniania wskaźnika EP, w szczególności: budynki technologiczne (np. szklarnie, suszarnie, hale produkcyjne) lub budynki rolnicze (np. inwentarskie). Dla budynków przemysłowych, magazynowych i gospodarczych wskaźnik EP może dotyczyć wyłącznie części socjalno-bytowej (np. biura, szatnie, jadalnie). Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując dane dotyczące rodzaju oraz średniego rocznego przyrostu powierzchni budynków niemieszkalnych powstałych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024 oraz przyjmując średnie wartości wskaźników zapotrzebowania na ciepło (EU) zgodnie z powyższą tabelą, oszacowano, iż w perspektywie do 2040 r. na terenie gminy nastąpi wzrost zapotrzebowania na ciepło użytkowe (EU) w sektorze budynków niemieszkalnych o ok. 7 286 MWh, w tym na terenie miasta o 703 MWh (co stanowi 9,7%) oraz na obszarze wiejskim o 6 583 MWh (co stanowi 90,3%). Zdecydowanie największy udział w prognozowanym przyroście zapotrzebowania na ciepło w sektorze niemieszkalnym na terenie gminy mają budynki związane z działalnością rolniczą – ich udział szacowany jest na około 81% całkowitego wzrostu.

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

5.1. System elektroenergetyczny

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie gminy Łabiszyn jest Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego (OSD) stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników systemu oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny m.in. za:

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

Gmina Łabiszyn zasilana jest w energię elektryczną z 4 stacji 110/15 kV (GPZ), tj. GPZ Żnin, GPZ Nowa Wieś Wielka, GPZ Przyłęki oraz GPZ Szubin (wszystkie stacje zlokalizowane są poza obszarem gminy Łabiszyn). Charakterystykę ww. stacji przedstawiono w tabeli nr 36.

Tabela 36. Charakterystyka stacji 110/15 kV zasilających obszar gminy Łabiszyn

Lp.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji [kV]	Liczba transformatorów [szt.]	Moc transformatorów [MVA]
1.	Żnin	110/15	2	16+16
2.	Nowa Wieś Wielka	110/15	2	16+16
3.	Przyłęki	110/15	2	16+10
4.	Szubin	110/15	2	16+16

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

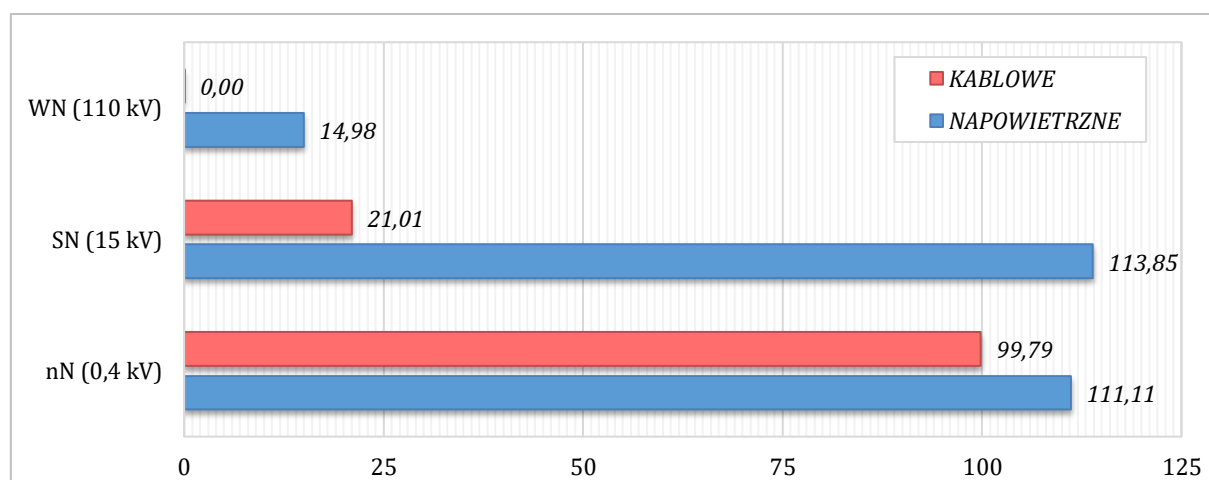
Łączna długość linii elektroenergetycznych będących na majątku Enea Operator Sp. z o.o. na terenie gminy Łabiszyn wynosi 360,74 km, w tym linie wysokiego napięcia (110 kV) stanowią 14,98 km, linie średniego napięcia (15 kV) – 134,86 km oraz niskiego napięcia (0,4 kV) – 210,90 km. Długość linii napowietrznych na terenie gminy wynosi 239,94 km (co stanowi 66,5%), natomiast linii kablowych 120,80 km (33,5%).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące linii elektroenergetycznych znajdujących się na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 37. Długość linii elektroenergetycznych Enea Operator Sp. z o.o. na terenie gminy Łabiszyn

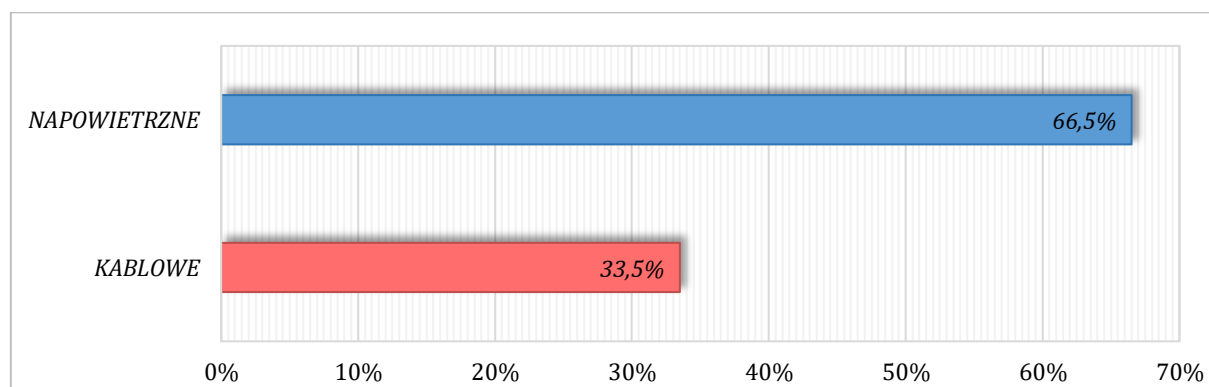
Napięcie	Długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy [km]			Udział
	Napowietrzne	Kablowe	Łącznie	
WN (110 kV)	14,98	0,00	14,98	4,2%
SN (15 kV)	113,85	21,01	134,86	37,4%
nN (0,4 kV)	111,11	99,79	210,90	58,5%
Łącznie	239,94	120,80	360,74	100,0%
Udział	66,5%	33,5%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Enea Operator Sp. z o.o.



Wykres 31. Długość linii elektroenergetycznych (0,4 kV, 15 kV, 110 kV) na terenie gminy Łabiszyn [km]

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

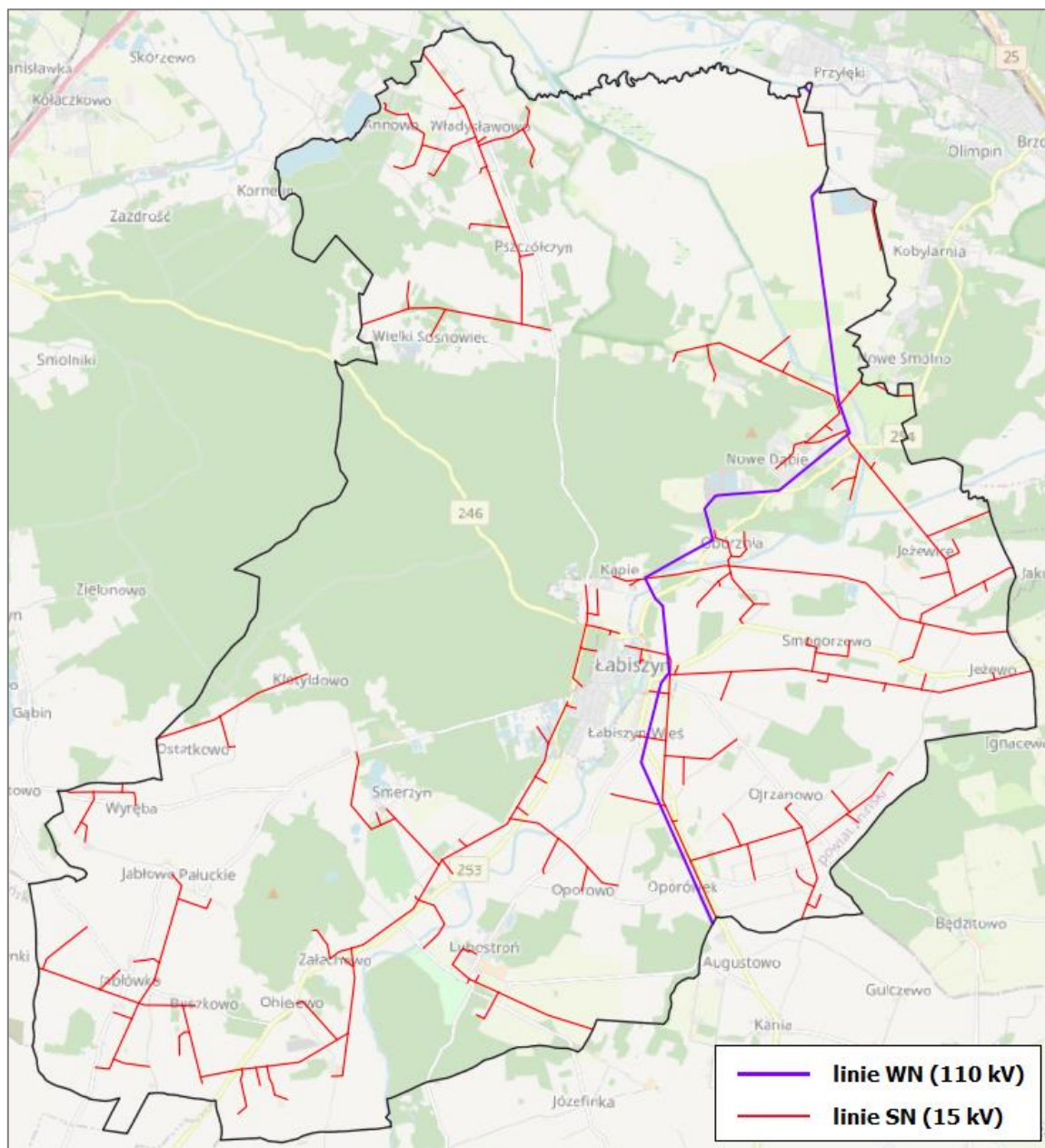


Wykres 32. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie gminy Łabiszyn – sieć 0,4 kV, 15 kV, 110 kV (OGÓŁEM)

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

Na terenie gminy Łabiszyn znajdują się 142 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV (SN/nN) (w tym 125 szt. słupowych oraz 17 szt. wnetrzowych), które stanowią własność Enea Operator Sp. z o.o.

Na poniższej mapce przedstawiono przebieg napowietrznych linii elektroenergetycznych wysokiego i średniego napięcia na terenie gminy Łabiszyn.



Rysunek 4. Przebieg napowietrznej sieci elektroenergetycznej średniego i wysokiego napięcia na terenie gminy Łabiszyn

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

W kolejnej tabeli przedstawiono zestaw wskaźników opisujących funkcjonowanie dystrybucyjnej infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy – zarówno w zakresie długości linii, liczby stacji transformatorowych, liczby odbiorców, jak i parametrów związanych z wykorzystaniem mocy i zużyciem energii¹. Wszystkie wartości mają charakter uśredniony dla całego obszaru gminy i nie odzwierciedlają lokalnych różnic wynikających z przestrzennego rozmieszczenia odbiorców, układu sieci czy struktury zabudowy. Pomimo uproszczeń, zestawienie

¹ szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej i liczby odbiorców na terenie gminy przedstawiono w rozdz. 5.4.

to może być użytecznym narzędziem pomocniczym: przy wstępnej ocenie stanu technicznego i obciążenia infrastruktury, do identyfikacji potencjalnych rezerw lub zagrożeń oraz jako punkt wyjścia do bardziej szczegółowych analiz technicznych i planistycznych (np. modernizacji, rozmieszczenia nowych stacji, planowania OZE).

Z tabeli wynika, że infrastruktura ma duży zapas mocy i przepustowości (niskie MWh/km i MWh/stację). Również pozostałe wskaźniki (moc i liczba odbiorców w przeliczeniu na km sieci i na stację) są w bezpiecznych, branżowo akceptowanych przedziałach. Natomiast uśredniona długość sieci niskiego napięcia przypadająca na jedną stację transformatorową (1,485 km/stację) zbliża się do wartości granicznych, które mogą generować ryzyko przekroczenia dopuszczalnych wahań napięcia ($\pm 5\%$). Zjawisko to może występować zarówno w przypadku dużego obciążenia odbiorczego (spadki napięcia), jak i przy wysokim nasyceniu mikroinstalacjami fotowoltaicznymi (wzrosty napięcia). Należy mieć na uwadze, że podane wskaźniki mają charakter orientacyjny i powinny być traktowane jako podstawa do dalszych analiz lokalnych, uwzględniających konkretną topologię sieci oraz dane pomiarowe.

Tabela 38. Uśrednione wskaźniki funkcjonowania dystrybucyjnej infrastruktury elektroenergetycznej SN i nN na terenie gminy Łabiszyn

Wskaźnik	Jedn.	Wartość	Ocena wartości wskaźnika/opis
długość linii SN na 1 stację	km/stacja	0,950	w normie
długość linii nN na 1 stację	km/stacja	1,485	górną granicą, ryzyko spadków napięcia $U > 5\%$ na sieci nN
zużycie energii na 1 km sieci	MWh/km	55,4	niskie zużycie, duży zapas przepustowości
zużycie energii na 1 stację	MWh/stacja	134,9	niskie zużycie, wysokie rezerwy mocy w stacjach
odbiorcy na 1 km sieci	odb./km	13,8	w normie dla gmin miejsko-wiejskich
odbiorcy na 1 stację	odb./stacja	33,6	w normie, stacje obsługują typowe grupy odbiorców
moc szczytowa na 1 km sieci	kW/km	21,1	w normie, mały lub brak ryzyka przeciążeń przewodów
śr. szczytowe wykorzystanie mocy 1 stacji	kW/stacja	51,3	niskie, duży zapas mocy szczytowej

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z informacją przekazaną przez Enea Operator Sp. z o.o. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy Łabiszyn można określić jako dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez Enea Operator Sp. z o.o. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze gminy nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN (110 kV), średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nN (0,4 kV) posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów WN/SN oraz SN/nn. Jeżeli na danym obszarze występuje zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczanie, to sieć ta jest rozbudowywana i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe. Podsumowując zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco. Istniejący system zasilania gminy Łabiszyn zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne obszaru.

Parametrami wskazującymi jakość dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego są wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu

energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2023, poz. 819 ze zm.).

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe za 2024 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego Enea Operator Sp. z o.o.

Tabela 39. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2024 r. dla Enea Operator

Wskaźnik	Dla przerw planowanych	Dla przerw nieplanowanych	
		bez katastrofalnych	z katastrofalnymi
SAIDI (minuty/ odbiorcę/ rok)	26,34	98,52	99,89
SAIFI (ilość przerw/ odbiorcę/ rok)	0,14	1,86	1,86
MAIFI (ilość przerw)	4,65		

Objaśnienia:

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

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

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

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

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

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

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

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

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

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

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

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

5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej (OZE)

Według danych Urzędu Regulacji Energetyki (URE) łączna moc lokalnych źródeł wytwórczych energii elektrycznej funkcjonujących na terenie gminy Łabiszyn wynosi 0,385 MW (stan na 30.06.2024 r.). Cała moc wytwórcza zainstalowana jest w 3 małych elektrowniach wodnych:

- MEW w Łabiszynie – zlokalizowana na istniejącym stopniu wodnym w Łabiszynie, w km 116,08 drogi wodnej Warta-Kanał Bydgoski o mocy 160 kW,
- MEW w Antoniewie – zlokalizowana na istniejącym stopniu wodnym w Antoniewie, w km 121,78 drogi wodnej Warta-Kanał Bydgoski o mocy 75 kW,
- MEW w Frydrychowie – zlokalizowana na istniejącym stopniu wodnym w Frydrychowie, w km 125,09 drogi wodnej Warta-Kanał Bydgoski o mocy 150 kW.

Na terenie gminy Łabiszyn prognozuje się znaczący wzrost liczby odnawialnych źródeł energii, w szczególności elektrowni fotowoltaicznych, planowanych do przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Świadczą o tym m.in. wydane decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzje o warunkach zabudowy dla tego typu inwestycji.

Należy jednak podkreślić, że wydanie ww. decyzji administracyjnych nie przesądza o realizacji danego przedsięwzięcia. Kluczową rolę w procesie inwestycyjnym pełni operator systemu dystrybucyjnego (OSD), który – jako jedyny uprawniony podmiot – podejmuje decyzję o możliwości technicznej i formalnej przyłączenia danego źródła do sieci.

To właśnie warunki przyłączenia wydawane przez OSD determinują, czy planowana instalacja OZE może zostać zrealizowana w danej lokalizacji, biorąc pod uwagę m.in. stan techniczny sieci, przepustowość transformatorów, lokalne parametry napięciowe oraz dopuszczalne poziomy mocy oddawanej do sieci.

W kolejnych tabelach przedstawiono wykaz prowadzonych postępowań oraz wydanych decyzji środowiskowych oraz decyzji o warunkach zabudowy dla inwestycji z zakresu budowy elektrowni fotowoltaicznych (PV) obowiązujących na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 40. Wykaz prowadzonych postępowań oraz wydanych decyzji środowiskowych dla inwestycji z zakresu budowy elektrowni fotowoltaicznych na terenie gminy Łabiszyn

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Data wydania decyzji	Znak sprawy
1.	Budowa elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie nieruchomości oznaczonej w ewidencji na działce nr 161, obręb Jabłówko; przewidywana produkcja energii to ok. 1070 MWh rocznie	2018-11-06	ROŚ.6220.5.2018.LD
2.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce ewidencyjnej nr 129, obręb Ojrzanowo	2019-11-28	ROŚ.6220.1.2019.DP
3.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce ewidencyjnej nr 126/2 i 127/1 obręb Ojrzanowo	2019-12-05	ROŚ.6220.2.2019.DP

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

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Data wydania decyzji	Znak sprawy
4.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce ewidencyjnej nr 3/3, obręb Zdziersk	2019-11-28	ROŚ.6220.3.2019.DP
5.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce ewidencyjnej nr 218/2, obręb Łabiszyn-Wieś	2019-12-03	ROŚ.6220.4.2019.DP
6.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce ewidencyjnej nr 214, obręb Ojrzanowo	2019-12-12	ROŚ.6220.6.2019.DP
7.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce ewidencyjnej nr 301, obręb Łabiszyn-Wieś (m. Smogorzewo)	2020-06-08	ROŚ.6220.7.2019.DP
8.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej (SPV Wielki Sosnowiec) o mocy łącznej do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce ewid. nr 156/1, obr. Wielki Sosnowiec	2019-11-12	ROŚ.6220.8.2019.DP
9.	Budowa farmy fotowoltaicznej Wielki Sosnowiec, o mocy 1 MW, na działce ewid. nr 134/1, obręb Wielki Sosnowiec wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i przyłączem	2020-07-20	ROŚ.6220.10.2019.DP
10.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce ewidencyjnej nr 171, obręb Ojrzanowo	2020-02-07	ROŚ.6220.11.2019.DP
11.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, w miejscowości Smogorzewo, na działce ewid. nr 285/6, obr. Łabiszyn - Wieś	2020-04-09	ROŚ.6220.17.2019.DP
12.	Budowa i eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej „Lubostroń” o mocy do 1 MW wraz z infrastrukturą techniczną na dz. o nr ewid. 19/7 oraz 19/59, obr. Lubostroń	wniosek wycofany - decyzja umarzająca	ROŚ.6220.6.2020.LD
13.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 4 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr ewid. 904/175, 904/177, 904/178 w miejscowości Nowe Dąbie	postępowanie zawieszone	ROŚ.6220.10.2020.LD
14.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW na działce o numerze ewid. 243/1 w miejscowości Łabiszyn Wieś	2021-11-26	ROŚ.6220.1.2021.LD
15.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW na działce o numerze ewidencyjnym 50/9 w miejscowości Jeżewice	2021-11-26	ROŚ.6220.2.2021.LD
16.	„Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW wraz z infrastrukturą techniczną”. Przedsięwzięcie zlokalizowane w granicach dz. ewid. nr 152/6, obr. 001 Nowe Dąbie	2022-01-17	ROŚ.6220.4.2021.LD
17.	Budowa farmy fotowoltaicznej Łabiszyn_1 o mocy do 12 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą, we wsi Obielewo, na dz. o numerach ewidencyjnych: 128, 130, obr. Obielewo	wniosek wycofany - decyzja umarzająca	ROŚ.6220.7.2021.LD
18.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 12 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr ewid. 60 i 61 w obrębie Oporowo	2022-01-26	ROŚ.6220.8.2021.LD
19.	Montaż ogniw fotowoltaicznych o mocy do 10 MW na konstrukcjach wsporczych oraz niezbędnych elementów infrastruktury związanych z budową i eksploatacją farmy fotowoltaicznej na dz. 807/1, 805, 906/1 obr. Nowe Dąbie	umorzenie postępowania – decyzja odmowna	ROŚ.6220.9.2021.LD
20.	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 3 MW na terenie działki o nr ewid. 134/1 obręb Jeżewo	2022-01-17	ROŚ.6220.12.2021.LD
21.	Budowa farm fotowoltaicznych o mocy do 8 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. o nr ewid. 325/7 w obrębie Władysławowo	umorzenie postępowania- decyzja odmowna	ROŚ.6220.14.2021.LD

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

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Data wydania decyzji	Znak sprawy
22.	Budowa 1-2 niezależnych instalacji fotowoltaicznych pn. Wielki Sosnowiec, na terenie działki nr ew. 134/1 w m. Wielki Sosnowiec, o mocy do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i instalacją towarzyszącą	wniosek wycofany - decyzja umarzająca	ROŚ.6220.20.2021.LD
23.	Budowa farmy fotowoltaicznej na działkach nr 42 i 43 w Łabiszynie - planowana moc do 2 MW	2022-12-23	ROŚ.6220.2.2022.LD
24.	Budowa farmy fotowoltaicznej Ojrzanowo o mocy 1,0 MW i powierzchni do 1,70 ha, trafostacji, przyłącza do linii S/N, konwerterów, inwerterów, dróg wewnętrznych, okablowania, ogrodzenia, itp. na działce nr 39 położonej w obrębie ewidencyjnym 0010 Ojrzanowo	2023-02-28	ROŚ.6220.5.2022.LD
25.	Budowa instalacji fotowoltaicznej PV PSZCZÓŁCZYN 1 o mocy do 1 MW i powierzchni do 1,70 ha wraz z trafostacją, inwerterami, przyłączem linii sN, okablowania nN, dróg wewnętrznych, ogrodzenia, systemów zabezpieczenia technicznego na dz. nr 3 położonej w obr. Wielki Sosnowiec	2023-02-28	ROŚ.6220.6.2022.LD
26.	Budowa farmy fotowoltaicznej zlokalizowanej na części dz. nr 891/17 w obr. Nowe Dąbie - moc do 30 MW	postępowanie zawieszone	ROŚ.6220.8.2022.LD
27.	Budowa farmy fotowoltaicznej zlokalizowanej na części dz. nr 144/1, 145 w obr. Łabiszyn-Wieś - moc do 12 MW	2023-08-31	ROŚ.6220.9.2022.LD
28.	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 30 MW na działkach ewid. nr 913/2 i 913/3 obr. Nowe Dąbie	2024-03-11	ROŚ.6220.1.2023.LD
29.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 12 MW, magazynów energii o łącznej mocy do 0,1 GW oraz infrastruktury towarzyszącej „Łabiszyn”, na działkach ewid. 128, 130, obręb 008 Obielewo	postępowanie w toku	ROŚ.6220.2.2023.LD
30.	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 3 MW na działce ewidencyjnej nr 906/1, obręb 0001 Nowe Dąbie	postępowanie zawieszone	ROŚ.6220.5.2023.LD

Źródło: Urząd Miejski w Łabiszynie

Tabela 41. Wykaz wydanych decyzji o warunkach zabudowy dla inwestycji z zakresu budowy elektrowni fotowoltaicznych na terenie gminy Łabiszyn

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Lokalizacja	Data wydania decyzji
1.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną	dz. nr 218/2 w Łabiszynie-Wsi.	03.07.2020
2.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną	dz. nr 3/3 w Zdziarsku	28.04.2020
3.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy łącznej do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną	dz. nr 214 w Ojrzanowie	27.03.2020
4.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną	dz. nr 129 w Ojrzanowie	12.05.2020
5.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o łącznej mocy do 1MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną	dz. nr 171 w Ojrzanowie	04.08.2020
6.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o łącznej mocy do 1MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną	dz. nr 126/2, 127/1 obręb Ojrzanowo	19.06.2020
7.	Budowa elektrowni słonecznej o łącznej mocy do 1MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą	dz. nr 161/2 w JabłóWKu	26.08.2020
8.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej do 2 MW, na dz. nr 156/1 w Wielkim Sosnowcu	dz. nr 156/1 w Wielkim Sosnowcu	12.02.2020

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

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Lokalizacja	Data wydania decyzji
9.	Budowa instalacji fotowoltaicznej elektrowni słonecznej o mocy do 3 MW wraz z niezbędną infrastrukturą	dz. nr 218/2 w Łabiszynie-Wsi	09.09.2019
10.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 2 MW wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 301 w Łabiszynie Wsi	dz. nr 301 Łabiszyn-Wieś	05.10.2020
11.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW na dz. nr 134/1 w Wielkim Sosnowcu	dz. nr 134/1 w Wielkim Sosnowcu	14.12.2020
12.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą	dz. nr 285/6 obręb Łabiszyn-Wieś	11.09.2020
13.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 2 MW na dz. Nr 50/9 w Jeżewicach	dz. nr 50/9 w Jeżewicach	12.05.2022
14.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o łącznej mocy do 6 MW na dz. nr 891/24 w Nowym Dąbiu	dz. nr 891/24 w Nowym Dąbiu	28.09.2022
15.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 12 MW na dz. nr 60 i 61 w Oporowie	dz. nr 60 i 61 w Oporowie	06.10.2022
16.	Budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy do 2 MW na dz. nr 134/1 w Jeżewie	dz. nr 134/1 w Jeżewie	25.10.2022
17.	Budowa farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy do 10 MW wraz z infrastrukturą na dz. nr 913/2 w Nowym Dąbiu	dz. nr 913/2 w Nowym Dąbiu	07.02.2023
18.	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 2,0 MW wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 152/6 w Nowym Dąbiu	dz. nr 152/6 w Nowym Dąbiu	01.02.2023
19.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW, na dz. nr 42 i 43 w Łabiszynie	dz. nr 42 i 43 w Łabiszynie	14.04.2023
20.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 10 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz magazynem energii, na dz. nr 913/3 w Nowym Dąbiu	dz. nr 913/3 w Nowym Dąbiu	20.04.2023
21.	Budowa farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy do 1,2 MW dz. nr 250/4 w Nowym Dąbiu	dz. nr 250/4 w Nowym Dąbiu	26.04.2023
22.	Budowa farmy fotowoltaicznej do 1 MW na dz. nr 39 w Ojrzanowie	dz. nr 39 w Ojrzanowie	12.05.2023
23.	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą, na dz. nr 263/2 w Jabłównku	dz. nr 263/2 w Jabłównku	29.05.2023
24.	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 1 MW wraz z infrastrukturą na dz. nr 3 w Wielkim Sosnowcu	dz. nr 3 w Wielkim Sosnowcu	24.07.2023
25.	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 0,8 MW wraz z infrastrukturą na dz. nr 47, 48, 50 w Łabiszynie	dz. nr 47, 48, 50 w Łabiszynie	27.07.2023
26.	Budowa farmy fotowoltaicznej 4 MW na dz. nr 325/7 (obecnie 325/12) w Władysławowie	dz. nr 325/7 w Władysławowie	08.11.2023
27.	Budowa farmy fotowoltaicznej 12 MW na dz. nr 144/1 i 145 w Łabiszynie Wsi	dz. nr 144/1 i 145 w Łabiszynie Wsi	20.11.2023
28.	Budowa farmy fotowoltaicznej 1 MW na dz. nr 342/1, 341/1, 340/1 w Nowym Dąbiu	dz. nr 342/1, 341/1, 340/1 w Nowym Dąbiu	14.12.2023
29.	Budowa farmy fotowoltaicznej – PV Załachowo o mocy do 2,0 MW z instalacją magazynującą o mocy do 5MW oraz infrastrukturą towarzyszącą, na dz. nr 157/6 w Załachowie	dz. nr 157/6 w Załachowie	06.02.2024
30.	Budowa farmy fotowoltaicznej „OLIMPIN 1” o łącznej mocy do 4 MW wraz z niezbędną infrastrukturą, na dz. nr 906/1 w Nowym Dąbiu	dz. nr 906/1 w Nowym Dąbiu	02.04.2024
31.	Budowa farmy fotowoltaicznej 1 MW z magazynem energii na części dz. nr 891/17 w Nowym Dąbiu	dz. nr 891/17 w Nowym Dąbiu	10.05.2024

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

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Lokalizacja	Data wydania decyzji
32.	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 2 MW wraz z infrastrukturą na dz. nr 404/4 w Nowym Dąbiu	dz. nr 404/4 w Nowym Dąbiu	20.06.2024
33.	Budowa farm fotowoltaicznych o łącznej mocy przyłączeniowej do 30 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr 913/2 i 913/3 w Nowym Dąbiu	dz. nr 913/2 i 913/3 w Nowym Dąbiu	16.07.2024
34.	Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania pomieszczenia ubojni na pomieszczenia magazynowe oraz budowa zbiornika ppoż., zbiorników LPG, instalacji paneli fotowoltaicznych oraz podczyszczalni ścieków, na dz. nr 404/5, 404/7, 404/9, 406/5 w Jabłowie Pałuckim	dz. nr 404/5, 404/7, 404/9, 406/5 w Jabłowie Pałuckim	02.08.2024
35.	Budowa farmy fotowoltaicznej do 2 MW na dz. nr 904/25, 904/26, 904/27, 904/28, 904/29, 904/30 w Nowym Dąbiu	dz. nr 904/25, 904/26, 904/27, 904/28, 904/29, 904/30 w Nowym Dąbiu	09.08.2024
36.	Budowa farmy fotowoltaicznej 1 MW, na dz. nr 139/17, 139/18, 139/19 w Obielewie	dz. nr 139/17, 139/18, 139/19 w Obielewie	16.09.2024
37.	Budowa instalacji fotowoltaicznej 2,5 MW na dz. nr 904/31, 904/32, 904/33, 904/34, 904/35, 904/46, 904/54, 904/62, 904/74 w Nowym Dąbiu	dz. nr 904/31, 904/32, 904/33, 904/34, 904/35, 904/46, 904/54, 904/62, 904/74 w Nowym Dąbiu	03.12.2024

Źródło: Urząd Miejski w Łabiszynie

Najkorzystniejszą formą wykorzystywania energii z OZE pod względem oddziaływania środowiskowego są instalacje domowe (mikroinstalacje) takie jak: kolektory słoneczne, panele słoneczne (fotowoltaika) oraz pompy ciepła (np. gruntowe lub powietrzne). Tak zwana energetyka rozproszona (lokalna, prosumencka) stanowi filar gospodarki niskoemisyjnej. Pozwala uniezależnić się od systemowego dostarczania energii elektrycznej oraz zwiększyć efektywność energetyczną poprzez ograniczenie strat przesyłowych. Ze względu na możliwość wykorzystania OZE w budynkach mieszkalnych podstawowym źródłem energii jest energia słoneczna (kolektory i panele słoneczne).

Według stanu na luty 2025 r. w ramach Programu Priorytetowego „Mój Prąd” NFOŚiGW w Warszawie udzielił pomocy finansowej (dotacji) w łącznej wysokości 0,867 mln zł beneficjentom z obszaru gminy Łabiszyn na realizację zadań z zakresu budowy przydomowych (prosumenckich) instalacji fotowoltaicznych. Wsparcia udzielono łącznie dla 174 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 1 163,8 kW. Całkowity koszt realizacji instalacji PV w ramach programu „Mój Prąd” na terenie gminy wynosi 4,988 mln zł (stan na luty 2025 r.).

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące realizacji Programu „Mój Prąd” na terenie gminy Łabiszyn.

**Tabela 42. Dane dotyczące realizacji programu „Mój Prąd”
na terenie gminy Łabiszyn (stan na luty 2025 r.)**

Nabór	Liczba mikroinstalacji fotowoltaicznych [szt.]	Moc mikroinstalacji fotowoltaicznych [kW]	Koszty całkowite [zł]	Kwota przyznanych dotacji [zł]
I nabór	17	104,575	409 016,32	85 000,00
II nabór	75	492,590	2 045 355,10	375 000,00
III nabór	30	206,650	779 423,64	90 000,00
IV nabór	21	145,545	827 770,43	125 000,00
V nabór	31	214,455	926 762,42	192 000,00
SUMA	174	1 163,815	4 988 327,91	867 000,00

Źródło: NFOŚiGW w Warszawie

5.3. Oświetlenie uliczne

W chwili obecnej (04.2025) na terenie gminy Łabiszyn realizowane jest zadanie polegające na modernizacji oświetlenia ulicznego stanowiącego majątek ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. Przedmiotem projektu jest dostawa i wymiana opraw nieenergooszczędnych na nowe oprawy typu LED. Zadanie o wartości 1,193 mln zł realizowane jest w ramach Rządowego Funduszu Polski Ład: Programu Inwestycji Strategicznych „Rozświetlamy Polskę”. Celem projektu jest poprawa stanu oświetlenia drogowego na terenie miasta i gminy oraz uzyskanie znaczących efektów ekonomicznych dla budżetu gminy, poprzez: obniżenie zużycia energii elektrycznej w wyniku obniżenia mocy zainstalowanej na urządzeniach oświetlenia drogowego, wymianę istniejących urządzeń oświetleniowych, dobór systemu oświetleniowego o wyższej trwałości użytkowej, dobór systemu oświetleniowego zapewniający poprawę jakości i efektywności oświetlenia.

W chwili obecnej oświetlenie ulic na terenie Gminy Łabiszyn oparte jest przede wszystkim na technicznie wyeksploatowanych oprawach sodowych typu 70/100/150. Źródła światła stosowane w istniejących oprawach to w większości wysokoprężne lampy sodowe, których skuteczność świetlna nie przekracza wartości 100 lm/W.

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie planowanych efektów realizacji projektu pn. „Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Łabiszyn”.

**Tabela 43. Planowane efekty realizacji projektu pn.
„Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Łabiszyn”**

Parametr [jedn.]	Wartość
Ilość opraw do wymiany [szt.]	635
Moc opraw przed wymianą [kW]	60,69
Moc opraw po wymianie [kW]	28,50
Uzyskana redukcja mocy [%]	53,05

Źródło: Urząd Miejski w Łabiszynie

5.4. Zużycie energii elektrycznej

Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w 2024 roku wyniosło 19 160 MWh. Zużycie energii elektrycznej na średnim napięciu (15 kV) wyniosło 1 874 MWh, co stanowi 9,8% oraz niskim napięciu (0,4 kV) 17 286 MWh, co stanowi 90,2%. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe wyniosło 11 363 MWh, co stanowi 59,3 %. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta wyniosło 7 112 MWh (37,1%), natomiast na obszarze wiejskim 12 048 MWh (62,9%).

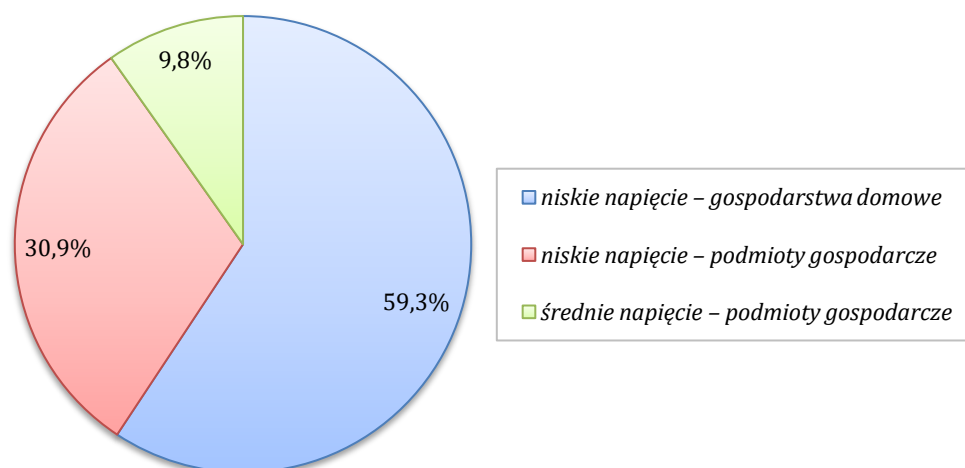
Energię elektryczną w 2024 r. dostarczono do 4 767 odbiorców na terenie gminy Łabiszyn, w tym 4 099 odbiorców stanowiły gospodarstwa domowe. Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe na terenie gminy w 2024 r. wyniosło 2 772 kWh, w tym na terenie miasta 1 949 kWh oraz na terenie wiejskim 3 398 kWh.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w 2024 roku.

Tabela 44. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w 2024 roku

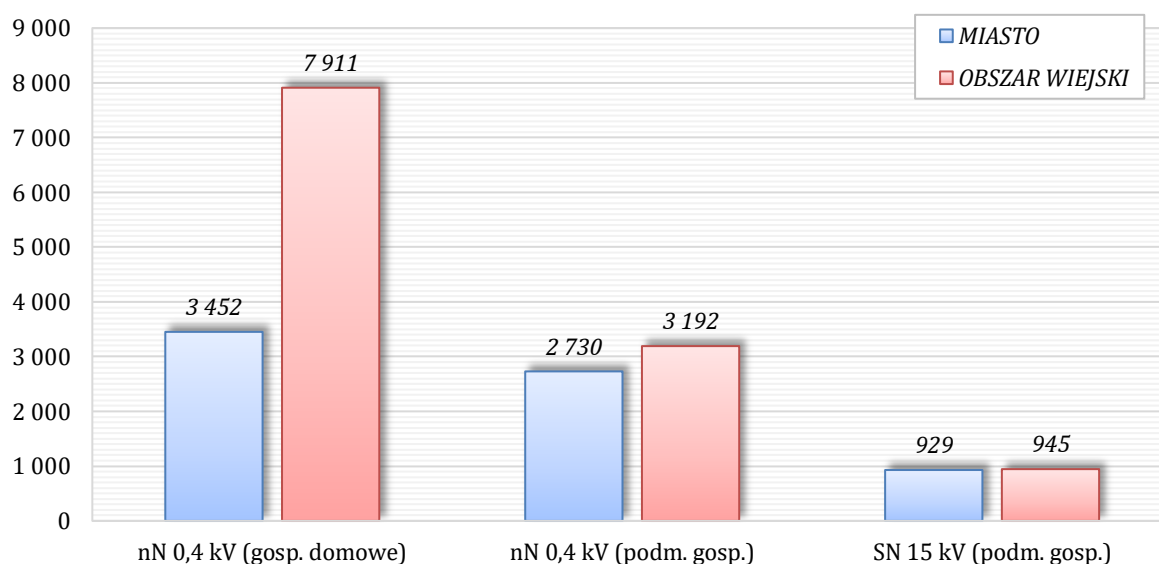
Napięcie/sektor	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii [MWh]	Udział
niskie napięcie – gospodarstwa domowe	4 099	11 363	59,3%
niskie napięcie – podmioty gospodarcze	661	5 923	30,9%
średnie napięcie – podmioty gospodarcze	7	1 874	9,8%
SUMA	4 767	19 160	100,0%

Źródło: ENEA Operator Sp. o.o.



Wykres 33. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w 2024 r.

Źródło: ENEA Operator Sp. o.o.



Wykres 34. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w 2024 r. (w podziale na obszar miejski i wiejski) [MWh]

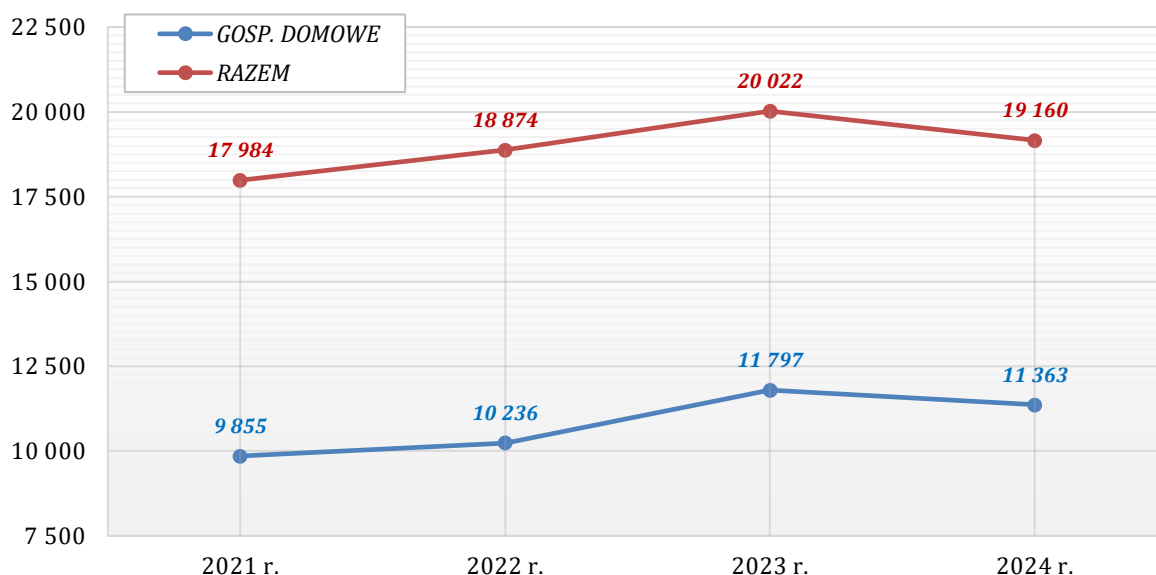
Źródło: ENEA Operator Sp. o.o.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w latach 2021-2024.

Tabela 45. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w latach 2021-2024

Rok	ŚREDNIE NAPIĘCIE		NISKIE NAPIĘCIE – GOSP. DOMOWE		NISKIE NAPIĘCIE – POZOSTALI		RAZEM	
	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie [MWh]
2021	7	1 961	3 748	9 855	683	6 168	4 438	17 984
2022	8	2 506	3 918	10 236	848	6 132	4 774	18 874
2023	7	2 063	4 035	11 797	628	6 162	4 670	20 022
2024	7	1 874	4 099	11 363	661	5 923	4 767	19 160
ZMIANA	0	-87	+351	+1 508	-22	-245	+329	+1 176
	0,0%	-4,4%	+9,4%	+15,3%	-3,2%	-4,0%	+7,4%	+6,5%

Źródło: opracowanie na podstawie danych ENEA Operator Sp. o.o.



Wykres 35. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Łąbiszyn w latach 2021-2024 [MWh]

Źródło: opracowanie na podstawie danych ENEA Operator Sp. o.o.

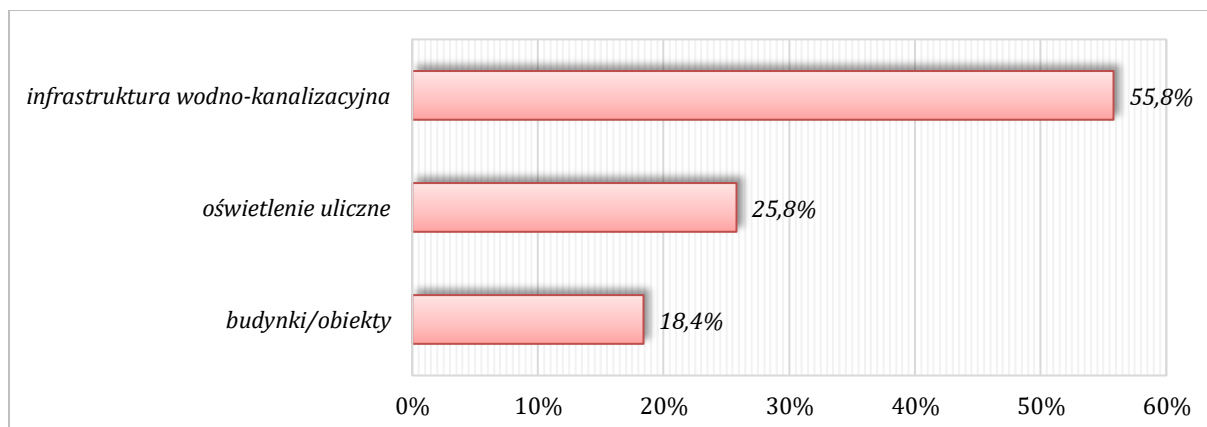
Roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny (gminny) na terenie gminy Łąbiszyn wynosi ok. 1 391,1 MWh przy mocy umownej 1 470 kW oraz liczbie punktów poboru 215 szt. (PPE). Zdecydowanie największy udział w zużyciu energii elektrycznej w sektorze gminnym posiada infrastruktura wodno-kanalizacyjna (55,8%), a następnie oświetlenie uliczne (25,8%) oraz budynki/obiekty (18,4%).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie gminy Łąbiszyn.

Tabela 46. Roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie gminy Łąbiszyn

Sektor	Moc umowna [kW]	Liczba punktów poboru [szt.]	Zużycie [MWh]	Udział
infrastruktura wodno-kanalizacyjna	483	25	776,7	55,8%
oświetlenie uliczne	408	135	358,4	25,8%
budynki/obiekty	579	55	256,0	18,4%
SUMA	1 470	215	1 391,1	100,0%

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Łąbiszynie



Wykres 36. Struktura zużycia energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie gminy Łąbiszyn

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Łąbiszynie

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

5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

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

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

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

Tabela 47. 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 Łabiszyn

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
KIERUNEK 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej Znaczna część aktualnie wykorzystywanej infrastruktury wytwórczej zostanie wyeksploatowana w perspektywie najbliższych kilkunastu lat, a jednocześnie popyt na energię elektryczną stale rośnie. Z tego względu dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej konieczna jest rozbudowa infrastruktury wytwórczej oraz zapewnienie sprawności przesyłu i dystrybucji. Dla kształtowania cen energii elektrycznej, wpływającej na konkurencyjność całej gospodarki narodowej kluczowe znaczenie ma wybór paliwa i technologii (w tym związane koszty dodatkowe, np. zakup uprawnień do emisji CO₂), niskie straty przesyłu i dystrybucji oraz pewność dostaw. Te same czynniki stanowią o wpływie sektora energetycznego na środowisko, choć mogą mieć odmienny charakter. Bezpieczeństwo energetyczne ma prymat w procesie kształtowania struktury wytwarzania energii, dlatego musi mieć decydujący wpływ na relację między racjonalnością kosztów funkcjonowania systemu a aspektem środowiskowym Część A) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej - Należy dążyć do zapewnienia możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną zostanie pokryty przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe. Struktura mocy wytwórczych musi zapewniać elastyczność pracy systemu, co wiąże się ze zróżnicowaniem technologii i wielkości mocy wytwórczych oraz aktywizacją odbiorców na rynkach regulowanych. Dla zmiany kształtu rynku energii ogromne znaczenie będzie mieć rozwój technologii magazynowania energii (w tym z wykorzystaniem rozwiązań dostarczanych przez rozwój elektromobilności). Jest to szczególnie istotne ze względu na wzrost udziału OZE zależnych od warunków atmosferycznych. Pozwoli to na magazynowanie energii, gdy produkcja jest wyższa niż zapotrzebowanie, a także stanowić będzie wsparcie w pokrywaniu potrzeb energetycznych w niekorzystnych warunkach pogodowych oraz znaczącego wzrostu zapotrzebowania na moc. Do zmian, jakie będą zachodzić w kształtowaniu struktury bilansu mocy w sposób szczególnie przyczyniać się będą badania w zakresie nowych technologii oraz wdrażanie innowacji. - Rozwój wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych to jeden z instrumentów na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko. Polska będzie kontrybuować w osiągnięciu ogólnounijnego celu w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r. w stopniu niezagrażającym bezpieczeństwu energetycznemu państwa. Udział OZE w końcowym zużyciu energii powinien wynikać z efektywności kosztowej oraz możliwości bilansowania energii w KSE. Przyjęty cel 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. przełoży się na ok. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej netto, choć będzie wymagał znacznego wysiłku ekonomicznego oraz organizacyjnego. Kluczową rolę w osiągnięciu celu w elektroenergetyce będzie mieć rozwój fotowoltaiki (zwłaszcza od 2022 r.) oraz morskich elektrowni wiatrowych (pierwsza farma wiatrowa na morzu zostanie uruchomiona ok. 2025 r.), ze względu na wzrost opłacalności tych źródeł i spodziewany wzrost elastyczności rynku, niezbędny dla rozwoju OZE. W najbliższych latach następować będzie rozwój energetyki obywatelskiej, która opierać się będzie w szczególności o źródła odnawialne. Moce te nie zastąpią energetyki systemowej ze względu na zbyt małą moc pojedynczych instalacji, a także ze względu na brak pewności dostaw energii, ale pozwoli na choćby częściowe pokrycie potrzeb indywidualnych, poprawę jakości powietrza oraz na bardziej świadome wykorzystywanie energii Część B) Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej Stabilne i bezpieczne dostawy energii elektrycznej zależne są od odpowiednio rozbudowanego krajowego systemu elektroenergetycznego. Kluczowymi celami krajowymi dotyczącymi infrastruktury przesyłu energii elektrycznej jest (a) równoważenie dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię i (b) zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego do zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym.	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
- System przesyłowy - dla właściwego funkcjonowania i rozwoju systemu w najbliższych kilkunastu latach OSD będzie podejmować działania w zakresie modernizacji i rozbudowy systemu przesyłowego, mające na celu w szczególności: możliwość wyprowadzenia mocy z istniejących źródeł wytwórczych; przyłączanie nowych mocy, w tym elektrowni jądrowej oraz elektrowni wiatrowych na lądzie i na morzu na poziomie umożliwiającym osiągnięcie wymaganego udziału OZE w bilansie elektroenergetycznym kraju; poprawę pewności zasilania odbiorców; tworzenie bezpiecznych warunków współpracy niesterowalnych źródeł energii z pozostałymi elementami KSE; zapewnienie możliwości redukcji nieplanowych przepływów energii; zwiększanie efektywności energetycznej przesyłu energii. - System dystrybucyjny - w dalszej kolejności pewność dostaw energii elektrycznej do odbiorców końcowych zależy od sprawnej i bezpiecznej dystrybucji. Sieć dystrybucyjna ma charakter głównie promieniowy, jest dłuższa i znacznie gęstsza niż sieć przesyłowa, przez co bardziej narażona na awarie. Kluczową dla rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów państwa (zasilanie przemysłu, wyprowadzenie mocy z dużych źródeł odnawialnych) jest sieć 110 kV, która stanowi zarówno podstawę dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu dystrybucyjnego oraz jest siecią koordynowaną z siecią przesyłową. Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która jest w 74% napowietrzna. Dla zapewnienia najwyższej jakości dostaw energii elektrycznej, a także dla rozwoju elektromobilności (dla zapewnienia wystarczającej przepustowości sieci i możliwości przyłączania punktów ładowania) OSD powinny realizować cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej określonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). W ujęciu perspektywicznym zrealizowane powinny zostać zadania opisane poniżej. - Do 2025 r. wskaźniki jakości dostaw energii, tj. czas i częstość trwania przerw w dostawach (SAIDI, SAIFI) w KSE powinny osiągnąć poziom średniej w UE i utrzymywać się na poziomie średniej UE w kolejnych latach. - Osiąganie celów w zakresie regulacji jakościowej jest ściśle powiązane ze środkami, jakie w kolejnym roku OSD może przeznaczyć na inwestycje. Znaczna część infrastruktury dystrybucyjnej ma powyżej 25 lat, a w wielu przypadkach przekracza nawet 40 lat (choć w ostatnich latach OSD zrealizowali duże inwestycje). Z tego powodu OSD zobowiązani są do odtwarzania sieci – stopień odtworzenia infrastruktury powinien wynosić ok. 1,5% rocznie do czasu osiągnięcia średniej wieku infrastruktury poniżej 25 lat. - Odbudowa linii niskiego napięcia (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie. - Skablowanie sieci średniego napięcia (SN) jest silnie skorelowane z SAIDI i SAIFI, a udział linii kablowych w liniach SN w Polsce (w 2017 r. ok. 26%) jest jednym z najniższych w Europie. Ponad 41 tys. km linii napowietrznych SN znajduje się na terenach leśnych i zadrzewionych, gdzie skablowanie ma szczególne znaczenie dla ograniczenia przyczyn i skutków awarii. Ponadto za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągnięcia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. W tym celu w 2020 r. opracowany zostanie krajowy plan skablowania sieci średniego napięcia do 2040 r. Skutkiem jego realizacji będzie zwiększenie udziału linii kablowych w liniach SN w Polsce do poziomu średniej w UE.	
Dokument	Znowelizowana dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (tzw. EPBD)
W dniu 12 marca 2024 r. Parlament Europejski przegłosował przyjęcie znowelizowanej dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków (tzw. EPBD). Zrewidowana dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków (<i>ang. Energy Performance of Buildings Directive – EPBD</i>), potocznie nazywana dyrektywą budynkową, to jeden z kluczowych elementów legislacyjnych Europejskiego Zielonego Ładu oraz pakietu Fit for 55, pomyślany jako instrument ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz likwidacji ubóstwa energetycznego. Zgodnie z danymi przytoczonymi przez Komisję Europejską (KE), budynki odpowiadają za ok. 40% konsumpcji energii w UE, ponad połowę zużycia gazu i ok. 35% powiązanych z energią emisji gazów cieplarnianych. Około 35% budynków w UE ma więcej niż 50 lat, a prawie 75% zasobów budowlanych jest nieefektywnie energetycznie. Równocześnie średni roczny wskaźnik renowacji zasobu wynosi ok. 1%. Zmiana dyrektywy przewiduje nowe, bardziej ambitne normy efektywności energetycznej nowych i odnawianych budynków w UE. Ma to skłonić właścicieli nieruchomości do ich termorenowacji. Do 2050 r. budynki w UE powinny być bezemisyjne. Dzięki dyrektywie EPBD państwa członkowskie Unii Europejskiej przygotowują krajowe	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
plany renowacji budynków, a każdy z nich będzie zawierał mapę drogową z celami na lata 2030, 2040 i 2050 w odniesieniu do rocznego wskaźnika modernizacji energetycznej. Krajowe harmonogramy będą także uwzględniać dekarbonizację systemów ogrzewania i chłodzenia, sieci ciepłowniczych i stopniowego wycofywania paliw kopalnych z ciepłownictwa. W przypadku budynków niemieszkalnych, państwa UE będą zobowiązane do doprowadzenia do sytuacji, że zużycie energii na m² na rok będzie do 2030 r. niższe niż w 16% najbardziej energochłonnych budynkach i do 2033 niższe niż w 26% tych budynków. To rządy poszczególnych krajów samodzielnie zdecydują, czy wyrażą wskazane progi w zużyciu energii pierwotnej, czy też końcowej. Wybiorą także rodzaje budynków, które nie będą się wliczać do tych progów, przy czym muszą zastosować precyzyjne i transparentne kryteria wyboru. Natomiast w przypadku budynków mieszkalnych państwa członkowskie ustanowią krajową trajektorię renowacji sektora mieszkaniowego, tak aby zmniejszyć średnie zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych o 16% do roku 2030 i o 20-22% do roku 2035. 55% spadku średniego zużycia energii pierwotnej będzie musiało zostać osiągnięte poprzez renowację najbardziej energochłonnych budynków mieszkalnych. Także w tym przypadku rządy zdecydują, które kategorie budynków zostaną wyłączone z tej puli – np. budynki historyczne, rolnicze, należące do sił zbrojnych. Instalacje energii słonecznej muszą się pojawić (o ile to możliwe pod względem technicznym, ekonomicznym i funkcjonalnym): od 2027 r. na wszystkich nowych budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 250 m²; od 2028 r. na wszystkich budynkach niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 500 m², które przechodzą zmiany wymagające zezwoleń na budowę oraz na wszystkich budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 2 000 m²; od 2029 r. na wszystkich budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej ponad 750 m²; od 2030 r. na wszystkich nowych budynkach mieszkalnych, na wszystkich zadaszonych parkingach przy budynkach oraz na wszystkich budynkach publicznych o powierzchni użytkowej ponad 250 m². Dyrektywa ustanawia też ramy dla wdrożenia klas energetycznych budynków (od A do G), świadectwa charakterystyki energetycznej oraz paszportów renowacyjnych. Wszystkie duże budynki stopniowo będą wyposażane w systemy automatyki i sterowania (BACS) oraz systemy kontroli oświetlenia.	
Dokument	Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do 2030 roku – Strategia Przyspieszenia 2030+
Jeden z celów operacyjnych określonych do realizacji w ramach Strategii brzmi „Czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne”. W ramach ww. celu określono m.in. następujące kierunki działania: ➤ <u>Utrzymanie wysokiej sprawności infrastruktury energetycznej gwarantującej bezpieczny poziom dostaw energii do odbiorców</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa zasilania w energię poprzez utrzymanie wysokiej sprawności infrastruktury energetycznej gwarantującej bezpieczny poziom dostaw energii oraz zachowanie jej normatywnych parametrów. ➤ <u>Upowszechnienie zachowań prosumenckich wśród indywidualnych odbiorców energii</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu ograniczenie zużycia energii pochodzącej ze źródeł nieodnawialnych poprzez wzrost udziału konsumpcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, osiągane poprzez rozwój małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej lub ciepła, realizowanych przy zabudowie mieszkaniowej. ➤ <u>Rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii</u> - Kierunek dotyczy ogółu działań mających na celu rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii, pod warunkiem niepowodowania negatywnych skutków środowiskowych, w tym obniżania komfortu zamieszkania. ➤ <u>Rozwój technologii oraz promocja zachowań oszczędzających zużycie energii</u> - Kierunek dotyczy wszelkiego rodzaju działań zmierzających do ograniczania zużycia energii elektrycznej oraz energii cieplnej (działania o charakterze organizacyjnym, technicznym, prawnym, edukacyjnym, promocyjnym, badania naukowe i wdrożenia ściśle ukierunkowane na tego typu cele). ➤ <u>Rozwój infrastruktury przesyłu i magazynowania energii elektrycznej oraz paliw</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa zasilania w energię poprzez rozwój sieci służącej do jej przesyłu. Dotyczy także rozwoju infrastruktury zaopatrzenia w gaz.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łabiszyn
W okresie perspektywicznym wymagana będzie modernizacja i dalsza rozbudowa sieci zasilającej dla odbiorców energii przez budowę sieci SN, nowych stacji transformatorowych SN/nn oraz linii niskiego napięcia (nn). Lokalizacje nowych linii winny być podporządkowane zasadom ochrony krajobrazu i zasadnego	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną
trasowania z uwzględnieniem ochrony obiektów i terenów chronionych ustawowo. Konieczność realizacji nowych inwestycji energetycznych będzie zależna od zapotrzebowania zgłaszanego przez odbiorców. W zakresie infrastruktury elektroenergetycznej służącej realizacji potrzeb gminy, ustala się: ➤ docelowo realizację głównego punktu zasilania (GPZ) na północ od miasta (na terenie miejscowości Obórznia) wraz z realizacją linii 110 kV zasilającej powyższy GPZ, zrealizowanej poprzez wcięcie w istniejącą linię 110 kV relacji GPZ Przyłęki - GPZ Sadłogoszcz; ➤ budowę nowych odcinków sieci rozdzielczej średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych dla zapewnienia bezpieczeństwa zasilania istniejącej zabudowy oraz zapewnienia zasilania nowowyznaczanych terenów pod zabudowę mieszkaniową i służącą działalnościami gospodarczym; ➤ realizację stacji transformatorowych na terenach zainwestowanych, wynikającą ze zwiększonego obciążenia; ➤ zaleca się sukcesywną wymianę stacji typu ŻH na stacje słupowe nowej generacji dokonywaną przez przedsiębiorstwo energetyczne w miarę posiadanych środków finansowych; ➤ w ramach modernizacji sieci, sukcesywne wprowadzanie sieci kablowych niskiego napięcia, zwłaszcza na terenach zwartej zabudowy;

Źródło: opracowanie własne

5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne Enea Operator Sp. z o.o.

Enea Operator Sp. z o.o. zgodnie z udzieloną koncesją na dystrybucję energii elektrycznej jako OSD na wyznaczonym obszarze prowadzi eksploatację sieci dystrybucyjnej z zachowaniem najwyższych standardów eksploatacji, w ramach której planowane są prace remontowe w danym roku zgodnie z planem oraz adekwatnie do potrzeb wynikających z prowadzonych prac eksploatacyjnych. Wszystkie prace remontowe prowadzone są na podstawie oceny stanu technicznego obiektów elektroenergetycznych.

Opracowując obecnie obowiązujący „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2028”, który został uzgodniony z Prezesem Urzędu Regulacji Energetyki, szczególną uwagę Enea Operator Sp. z o.o. poświęciła rozwojowi inwestycji sieciowych, najbardziej istotnych z punktu widzenia zarówno potrzeb odbiorców, jak i budowy bezpieczeństwa energetycznego. Kluczowym elementem w ramach omawianego obszaru inwestowania będzie rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na moc i energię elektryczną oraz przyłączanie do sieci nowych podmiotów, jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki.

Największe wyzwania, cele strategiczne, stojące przed Enea Operator Sp. z o.o. w najbliższych latach to: realizacja obowiązku publiczno-prawnego, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu, przygotowanie struktury sieci do dwukierunkowego przepływu energii w związku z dynamicznym rozwojem generacji rozproszonej i prosumentów, a także poprawa oraz utrzymanie wskaźników SAIDI i SAIFI.

Na poprawę oraz utrzymanie wskaźników SAIDI i SAIFI składają się takie inicjatywy jak: modernizacja i rozwój sieci SN i nN, w tym program zmiany struktury sieci SN z napowietrznej na kablową, automatyzacja sieci SN, rozwój systemów SCADA oraz cyfrowej łączności, zakup specjalistycznego sprzętu jak np. mobilne agregaty prądotwórcze, samochody diagnostyczne, sprzęt do prac pod napięciem.

Istotnym elementem dla poprawy i utrzymania niezawodności i jakości dostarczanej energii elektrycznej jest kontynuacja i jednocześnie intensyfikacja działań związanych z zabudową w sieci SN urządzeń realizujących funkcje łączeniowe oraz urządzeń monitorujących stan i parametry elektryczne sieci, w celu osiągnięcia standardu „smart grid”. Podstawowym zadaniem automatyzacji poprzez poprawną detekcję i eliminację zakłóceń oraz skuteczną rekonfigurację sieci jest minimalizacja czasów przerw w dostawie energii elektrycznej. Dla pełnego wykorzystania funkcjonalności automatyki sieciowej i osiągnięcia optymalnych korzyści wynikających z automatyzacji, wymagana jest równoległa realizacja działań związanych ze zmianą aktualnej topologii sieci SN, których celem w perspektywie długoterminowej będzie wyeliminowanie, w uzasadnionych przypadkach, sieci (stacji) zasilanych jednostronnie i zapewnienie możliwości dwustronnego zasilania dla stacji SN/nN. Ponadto realizacja ww. zamierzeń wymaga równoległej modernizacji istniejącej sieci SN, która z uwagi na swoje wyeksploatowanie wymaga takich działań. Niezbędnym elementem rozwoju sieci SN jest również monitorowanie jej stanu i parametrów elektrycznych, w zależności od potrzeb: w czasie rzeczywistym, cyklicznie, na żądanie lub po wystąpieniu określonych zdarzeń w sieci. Realizację programu uzupełniają wdrożenie standardu FDIR oraz rozwój systemów klasy SCADA. Niezbędna jest także budowa cyfrowego systemu łączności.

W zakresie realizacji obowiązku publiczno-prawnego Spółka swoje działania skieruje na przyłączenie nowych odbiorców oraz związaną z tym budową nowych sieci, modernizacją i odtworzeniem istniejącego majątku, a także działań związanych z poprawą jakości usług i/lub wzrostem zapotrzebowania na moc. Ponadto, w związku z coraz większą dynamiką przyłączeń źródeł rozproszonych (w tym rynek prosumentów), OSDn oraz rozwojem e-mobility i klastrów energii, Spółka planuje realizację zadań koniecznych do przystosowania i przebudowy swojej sieci w celu realizacji przyłączenia tych podmiotów do sieci.

Zamierzenia inwestycyjne Spółki uwzględniają również nowelizację ustawy Prawo energetyczne, która weszła w życie w dniu 3 lipca 2021 r., mówiącą o obowiązku zainstalowania liczników klasy AMI do dnia 31.12.2028 roku u co najmniej 80% odbiorców końcowych przyłączonych do sieci o napięciu nie wyższym niż 1 kV.

5.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną

Sektor mieszkalnictwa – budynki mieszkalne

Celem niniejszej prognozy jest oszacowanie skali wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do roku 2040 związanego z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych. Analiza uwzględnia zmiany w zabudowie mieszkaniowej, trendy demograficzne na terenie gminy oraz rosnącą popularność nowych technologii energochłonnych – w szczególności pomp ciepła i klimatyzacji. Model podzielono na dwa obszary funkcjonalne: miejski i wiejski, z uwagi na znaczące różnice w charakterze zabudowy, dynamice rozwoju oraz obecnych i prognozowanych potrzebach energetycznych.

Prognoza ma charakter użytkowy i może stanowić podstawę do planowania rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej, określania potrzeb inwestycyjnych (np. rozbudowy stacji transformatorowych) oraz przygotowywania wniosków o finansowanie w ramach programów krajowych i europejskich.

Przyjęte założenia metodologiczne:

- podstawę prognozy stanowi analiza rocznych przyrostów powierzchni użytkowej zabudowy mieszkaniowej (m^2/rok), osobno dla obszaru miejskiego i wiejskiego;
- podstawę do obliczeń zapotrzebowania na energię elektryczną stanowi aktualne zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 m^2 powierzchni użytkowej zabudowy mieszkaniowej w podziale na obszar miejski i wiejski;
- założono korekty demograficzne dla prognozowanego zużycia energii (obserwowane tempo zmian liczby mieszkańców w podziale na obszar miejski i wiejski);
- w prognozie uwzględniono rosnące zastosowanie pomp ciepła i klimatyzacji w nowym budownictwie;
- dodatkowo znaczna część energii w nowych budynkach będzie pokrywana z własnej produkcji (mikroinstalacje PV) – na tej podstawie wyliczono zapotrzebowanie z sieci energetycznej netto;
- uwzględniono przyrost zapotrzebowania na moc szczytową dla nowych budynków na poziomie $0,055 \text{ kW/m}^2$.

Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 roku w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrośnie o 9 692 MWh, co stanowi przyrost o 85,3 % w stosunku do stanu obecnego. Zapotrzebowanie na energię elektryczną gospodarstw domowych na obszarze miejskim wzrośnie o 1 605 MWh (co stanowi 16,6% całkowitego przyrostu), natomiast na obszarze wiejskim o 8 087 MWh (co stanowi 83,4% całkowitego przyrostu). Przy założonej produkcji energii z mikroinstalacji PV na poziomie 5 428 MWh (autokonsumpcja), prognozowany przyrost zużycia energii elektrycznej netto z sieci energetycznej wynosi 4 265 MWh, co stanowi 44,0% prognozowanego wzrostu całkowitego zużycia (brutto).

Łączne zapotrzebowanie na moc szczytową nowego budownictwa wynosi 6,480 MW, w tym na obszarze miejskim 1,443 MW (co stanowi 22,3% całkowitego przyrostu) oraz na obszarze wiejskim 5,037 MW (co stanowi 77,7% całkowitego przyrostu).

Najważniejsze wnioski:

- Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz moc szczytową jest znacznie większy na obszarach wiejskich niż w mieście, co wynika zarówno z wyższej dynamiki budownictwa mieszkaniowego, jak i dodatniego salda migracji.
- Rosnący udział gospodarstw wyposażonych w pompy ciepła i klimatyzację znacząco zwiększa jednostkowe zużycie energii oraz zapotrzebowanie na moc. Technologie te odpowiadają nawet za ok. 30-40% rocznego przyrostu zużycia energii elektrycznej w nowej zabudowie.

- Mikroinstalacje fotowoltaiczne pokrywają znaczną część zapotrzebowania nowych budynków (ok. 50-60%), ale nie zapewniają pełnej autokonsumpcji energii – zwłaszcza w okresie zimowym i w godzinach wieczornych. Oznacza to, że sieć nadal musi być zdolna do pokrycia pełnego zapotrzebowania w godzinach szczytowych.
- Do 2040 r. szacowany łączny przyrost mocy szczytowej wynikający wyłącznie z nowej zabudowy przekroczy 6 MW, co może generować konieczność: zwiększenia przepustowości transformatorów SN/nn, modernizacji linii zasilających oraz uwzględnienia nowych punktów przyłączeniowych.

W kolejnych tabelach i na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego przyrostu zapotrzebowania (zużycia) energii elektrycznej i mocy szczytowej na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w związku z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczby mieszkańców.

Tabela 48. Prognozowany przyrost zapotrzebowania (zużycia) energii elektrycznej i mocy szczytowej na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związany z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczby mieszkańców - ZESTAWIENIE

Parametr	Obszar miejski	Obszar wiejski	Razem gmina
Przyrost związany z nowym budownictwem [MWh]	740	3 862	4 601
Przyrost z uwzględnieniem korekty demograficznej BAZOWY [MWh]	651	5 527	6 178
Dodatkowy przyrost - pompy ciepła [MWh]	858	2 301	3 159
Dodatkowy przyrost - klimatyzacja [MWh]	97	259	355
ŁĄCZNY PRZYROST (BRUTTO) [MWh]	1 605	8 087	9 692
Założona produkcja energii z mikroinstalacji PV (autokonsumpcja) [MWh]	899	4 529	5 428
PRZYROST ZUŻYCIA Z SIECI (NETTO) [MWh]	706	3 558	4 265
Przyrost mocy szczytowej [kW]	1 443	5 037	6 480

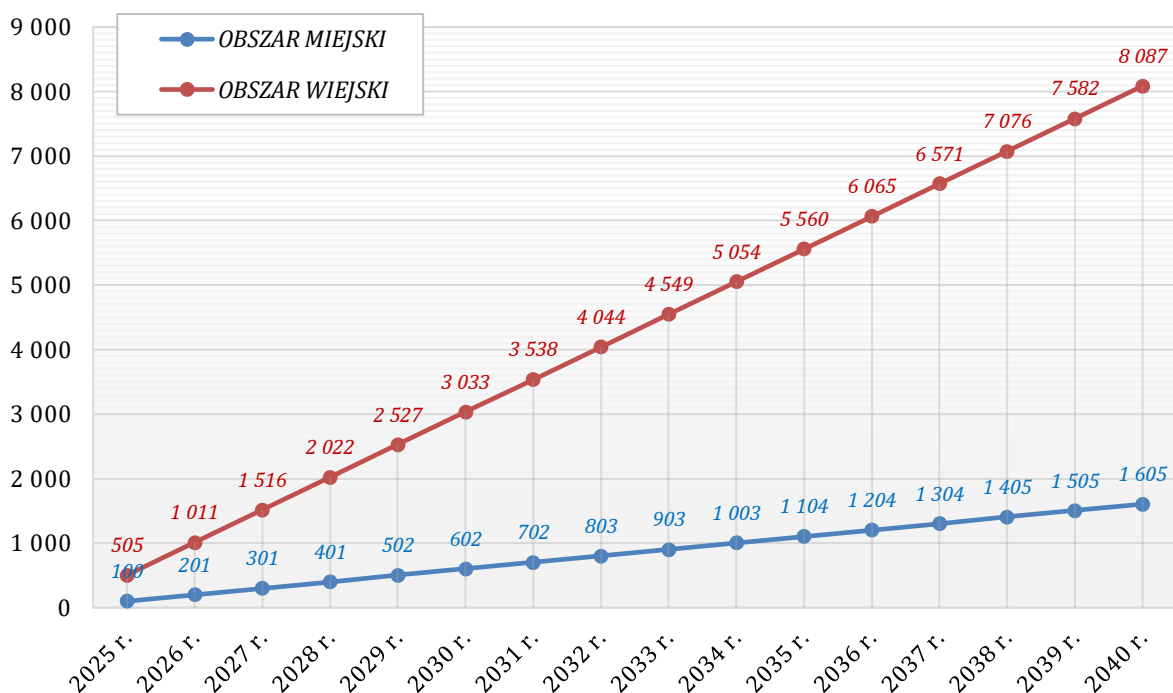
Źródło: opracowanie własne

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

Tabela 49. Szczegółowa prognoza przyrostu zapotrzebowania (zużycia) energii elektrycznej i mocy szczytowej na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związana z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczby mieszkańców – W PODZIALE NA OBSZAR MIEJSKI I WIEJSKI

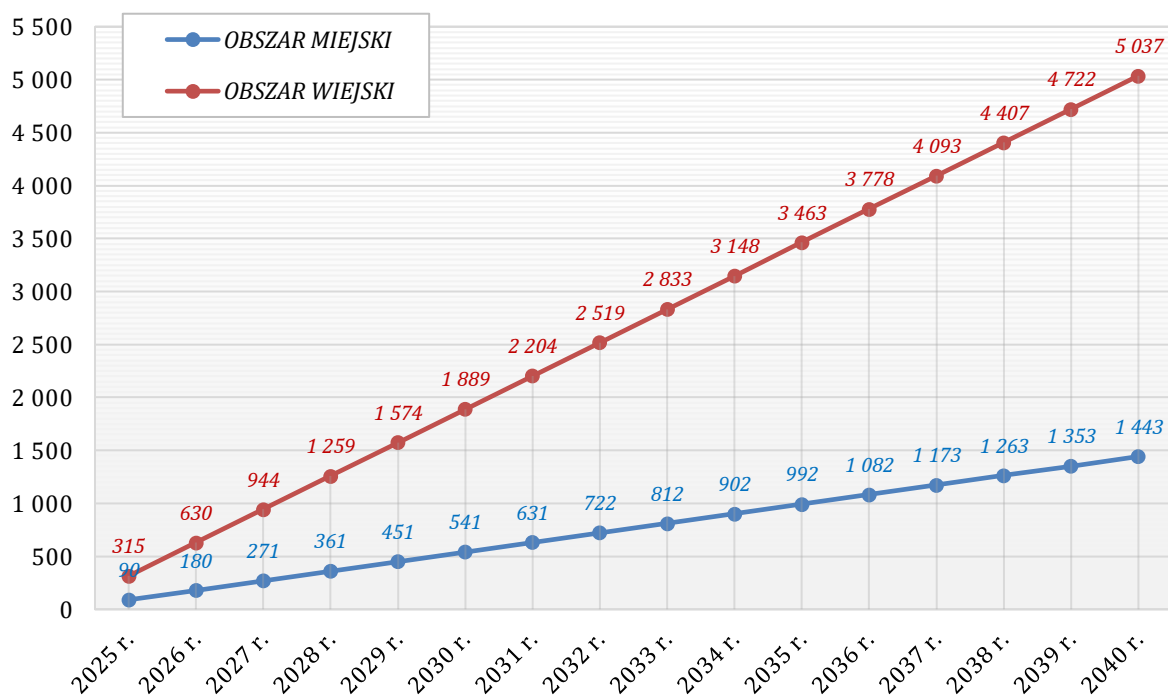
Rok	OBSZAR MIEJSKI								OBSZAR WIEJSKI							
	Przyrost związany z nowym budownictwem [MWh]	Przyrost z korektą demograficzną BAZOWY [MWh]	Dodatkowy przyrost - pompy ciepła [MWh]	Dodatkowy przyrost - klimatyzacja [MWh]	ŁĄCZNY PRZYROST (BRUTTO) [MWh]	Założona produkcja z PV [MWh]	PRZYROST ZUŻYCIA Z SIECI (NETTO) [MWh]	Przyrost mocy szczytowej [kW]	Przyrost związany z nowym budownictwem [MWh]	Przyrost z korektą demograficzną BAZOWY [MWh]	Dodatkowy przyrost - pompy ciepła [MWh]	Dodatkowy przyrost - klimatyzacja [MWh]	ŁĄCZNY PRZYROST (BRUTTO) [MWh]	Założona produkcja z PV [MWh]	PRZYROST ZUŻYCIA Z SIECI (NETTO) [MWh]	Przyrost mocy szczytowej [kW]
2025	46	41	54	6	100	56	44	90	241	345	144	16	505	283	222	315
2026	92	81	107	12	201	112	88	180	483	691	288	32	1 011	566	445	630
2027	139	122	161	18	301	169	132	271	724	1 036	431	49	1 516	849	667	944
2028	185	163	215	24	401	225	177	361	965	1 382	575	65	2 022	1 132	890	1 259
2029	231	203	268	30	502	281	221	451	1 207	1 727	719	81	2 527	1 415	1 112	1 574
2030	277	244	322	36	602	337	265	541	1 448	2 073	863	97	3 033	1 698	1 334	1 889
2031	324	285	375	42	702	393	309	631	1 690	2 418	1 007	113	3 538	1 981	1 557	2 204
2032	370	325	429	48	803	449	353	722	1 931	2 764	1 151	129	4 044	2 264	1 779	2 519
2033	416	366	483	54	903	506	397	812	2 172	3 109	1 294	146	4 549	2 547	2 002	2 833
2034	462	407	536	60	1 003	562	441	902	2 414	3 454	1 438	162	5 054	2 830	2 224	3 148
2035	508	447	590	66	1 104	618	486	992	2 655	3 800	1 582	178	5 560	3 114	2 446	3 463
2036	555	488	644	72	1 204	674	530	1 082	2 896	4 145	1 726	194	6 065	3 397	2 669	3 778
2037	601	529	697	78	1 304	730	574	1 173	3 138	4 491	1 870	210	6 571	3 680	2 891	4 093
2038	647	569	751	84	1 405	787	618	1 263	3 379	4 836	2 013	227	7 076	3 963	3 114	4 407
2039	693	610	804	91	1 505	843	662	1 353	3 621	5 182	2 157	243	7 582	4 246	3 336	4 722
2040	740	651	858	97	1 605	899	706	1 443	3 862	5 527	2 301	259	8 087	4 529	3 558	5 037

Źródło: opracowanie własne



Wykres 37. Prognozowany przyrost zapotrzebowania energii elektrycznej brutto na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związany z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczby mieszkańców [MWh]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 38. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc szczytową na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związany z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczby mieszkańców [kW]

Źródło: opracowanie własne

Sektor działalności gospodarczej

Zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarczym gminy Łabiszyn determinowane są w głównej mierze przez procesy powstawania nowych oraz likwidacji istniejących zakładów przemysłowo-produkcyjnych. W ramach tego sektora największe zużycie energii odnotowuje się w związku z potrzebami technologicznymi.

Niejednokrotnie ogrzewanie pomieszczeń i produkcja c.w.u. realizowane są poprzez wykorzystanie ciepła odpadowego, generowanego w trakcie procesów technologicznych.

Charakterystyczną cechą sektora przemysłowo-produkcyjnego są istotne wahania zapotrzebowania na energię elektryczną, które wyraźnie odróżniają go od sektora mieszkalnictwa oraz sektora handlowo-usługowego, cechujących się większą stabilnością w tym zakresie. Wahania te wynikają przede wszystkim z wysokiego jednostkowego zużycia energii przez podmioty przemysłowe oraz zmiennej sytuacji gospodarczej, wpływającej na poziom i zakres działalności produkcyjnej.

Z uwagi na zidentyfikowaną w rozdziale 2.3 niniejszego opracowania tendencję wzrostową w zakresie liczby oraz powierzchni budynków niemieszkalnych, a także dostępność terenów inwestycyjnych, zasadnym jest przyjęcie założenia o długoterminowym wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarczym. Należy jednak zaznaczyć, iż przewidywana tendencja wzrostowa może mieć charakter skokowy, w przeciwieństwie do bardziej liniowego i przewidywalnego rozwoju zapotrzebowania w sektorze mieszkaniowym.

W związku z powyższym, w perspektywie rocznej mogą występować znaczące wahania - zarówno wzrosty, jak i spadki - zapotrzebowania na energię elektryczną, sięgające nawet kilkudziesięciu procent, wynikające z dużego, jednostkowego zużycia energii przez poszczególne zakłady przemysłowe. Zmienność ta powinna zostać uwzględniona przy planowaniu i optymalizacji systemów zaopatrzenia w energię elektryczną oraz w kontekście rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej gminy.

W kolejnej tabeli zestawiono orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na energię elektryczną oraz moc szczytową dla wybranych kategorii budynków niemieszkalnych.

Tabela może być pomocna na etapie wstępnych analiz energetycznych, planowania zapotrzebowania na moc, oceny efektywności energetycznej oraz projektowania systemów energetycznych w obiektach usługowych, produkcyjnych, rolniczych i magazynowych.

Wskaźniki opracowano na podstawie dostępnych danych literaturowych, praktyki projektowej oraz aktualnych regulacji prawnych. Należy jednak pamiętać, że rzeczywiste zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków niemieszkalnych może się znacząco różnić w zależności od m.in. technologii użytkowania obiektu, standardu energetycznego, rodzaju systemów instalacyjnych, lokalizacji oraz intensywności eksploatacji.

Dlatego prezentowane wartości należy traktować jako orientacyjne i pomocnicze - każdorazowo wymagające weryfikacji w oparciu o indywidualne warunki techniczne i użytkowe danego budynku.

Tabela 50. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na energię elektryczną i moc szczytową dla poszczególnych rodzajów budynków niemieszkalnych

Rodzaj obiektu/działalności	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [kWh/m ² /rok]	Zapotrzebowanie na moc szczytową [kW/m ²]
handel i usługi detaliczne	200-300	0,08-0,12
galerie handlowe	300-500	0,12-0,18
biurowce	140-220	0,06-0,10
magazyny/logistyka	30-80	0,02-0,04
produkcja lekka	100-200	0,08-0,15
produkcja ciężka	200-800+	0,15-0,30+
szkoły/przedszkola	80-120	0,05-0,08
przychodnie, NZOZ	150-250	0,07-0,10
hale sportowe/kultura	100-180	0,05-0,10

Rodzaj obiektu/działalności	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [kWh/m ² /rok]	Zapotrzebowanie na moc szczytową [kW/m ²]
budynki techniczne, garaże	10-40	0,01-0,02
rolnicze - inwentarskie	100-250	0,06-0,12
rolnicze - gospodarcze	20-60	0,01-0,03
rolnicze – silosy/magazyny	30-60	0,02-0,05

Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując dane dotyczące rodzaju oraz średniego rocznego przyrostu powierzchni budynków niemieszkalnych powstałych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024 oraz przyjmując średnie wartości wskaźników zapotrzebowania na energię elektryczną zgodnie z powyższą tabelą, oszacowano, iż w perspektywie do 2040 r. na terenie gminy nastąpi wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze budynków niemieszkalnych o około 6 857 MWh, w tym na terenie miasta o 1 251 MWh (co stanowi 18%) oraz na obszarze wiejskim o 5 606 MWh (co stanowi 82%). Zdecydowanie największy udział w prognozowanym przyroście zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze niemieszkalnym na terenie gminy mają budynki związane z działalnością rolniczą – ich udział szacowany jest na około 58% całkowitego wzrostu.

Mając na uwadze przyjęte w niniejszym rozdziale założenia oraz prognozy, na terenie gminy Łabiszyn spodziewany jest znaczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. W celu ograniczenia wzrostu zużycia energii pierwotnej wynikającego z rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną, niezbędne jest podjęcie działań ukierunkowanych na ograniczenie zużycia energii pochodzącej z sieci elektroenergetycznej na rzecz rozwoju energetyki prosumenckiej (rozproszonej), tj. zwiększenia poziomu autokonsumpcji.

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

Energetyka rozproszona (lokalna) stanowi filar gospodarki niskoemisyjnej. Pozwala uniezależnić się od systemowego dostarczania energii elektrycznej oraz zwiększyć efektywność energetyczną poprzez ograniczenie strat przesyłowych. Oparta o instalacje o stosunkowo niewielkich mocach, stanowi podstawę rozwoju lokalnego wymiaru energetyki i nadaje transformacji energetycznej partycypacyjny charakter. Obok dużych projektów biznesowych, znacznie mniejsze podmioty mogą uczestniczyć w budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego, aktywnie włączając się w proces transformacji energetycznej. Ze względu na możliwość wykorzystania i montażu instalacji OZE w budynkach mieszkalnych najpowszechniej stosowaną mikroinstalacją są panele słoneczne (fotowoltaiczne).

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2024, poz. 1361 ze zm.):

- prosument energii odnawialnej – stanowi odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej;
- prosument zbiorowy energii odnawialnej – stanowi odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji lub małej instalacji przyłączonej do sieci dystrybucyjnej elektro-

energetycznej za pośrednictwem wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku wielolokalowego, w której znajduje się punkt poboru energii elektrycznej tego odbiorcy, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym wytwarzanie to nie stanowi przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej;

- prosument wirtualny energii odnawialnej – stanowi odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w instalacji odnawialnego źródła energii przyłączonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej w innym miejscu niż miejsce dostarczania energii elektrycznej do tego odbiorcy, która jednocześnie nie jest przyłączona do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej za pośrednictwem wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku wielolokalowego, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym wytwarzanie to nie stanowi przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dn. 29.06.1995 r. o statystyce publicznej;
- mikroinstalacja – stanowi instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW.

Nowe zasady rozliczania prosumentów obowiązują od 1 kwietnia 2022 r. Zmiana ustawy o OZE spowodowała, że osoby, które założyły instalacje fotowoltaiczne po tym terminie rozliczają się z zakładem energetycznym na zasadach *net-billingu*. „Starzy” prosumenci, czyli ci, którzy założyli fotowoltaikę przed 31 marca 2022 r., rozliczają się z zakładem na zasadzie opustów jeszcze przez 15 lat. Obowiązujący „starych” prosumentów system opustów, czyli *net-metering* polega na tym, że mogą oni traktować sieć jako magazyn energii i odbierać z niej 80 albo 70% energii, którą do niej wprowadzili (w zależności od mocy posiadanej mikroinstalacji). Tymczasem w rozliczeniach „nowych” prosumentów do rozliczeń brana pod uwagę jest wartość, a nie ilość wyprodukowanej energii. Rozliczanie w systemie *net-billingu* odbywa się przy pomocy indywidualnego konta prosumenckiego, na którym ewidencjonowane są środki za wyprodukowaną i zużytą energię. Środkami z tego konta prosument może płacić za pobraną energię. Co miesiąc konto zasilane jest depozytem prosumenckim obliczanym jako iloczyn różnicy energii wprowadzonej i pobranej pomnożonej przez jej cenę rynkową.

Główne wady systemu *net-billingu* dla prosumenta to przede wszystkim zmienność przychodów ze sprzedaży energii – stawki są uzależnione od dynamicznych cen rynkowych, które mogą się znacznie różnić w zależności od pory dnia oraz dnia tygodnia. W godzinach o najniższym zapotrzebowaniu prosument otrzymuje niższe wynagrodzenie za oddaną energię. Dodatkowo, energia wprowadzana do sieci wyceniana jest według niższej ceny hurtowej, natomiast energia pobierana z sieci – według pełnej ceny detalicznej, obejmującej marżę sprzedawcy oraz różnego rodzaju opłaty (dystrybucyjne, przesyłowe, itp.).

W poniższej tabeli przedstawiono porównanie systemów rozliczania prosumentów – „*net-meteringu*” oraz „*net-billingu*”.

Tabela 51. Porównanie systemów rozliczeń prosumentów („*net-metering*” vs. „*net-billing*”)

CECHA	„NET-METERING”	„NET-BILLING”
obowiązuje od	do 31.03.2022 r. (dla „starych” prosumentów)	od 01.04.2022 r. (dla nowych prosumentów)
sposób rozliczenia	ilościowy (w kWh) – system opustów	wartościowy (w zł) – sprzedaż i zakup
stosunek rozliczenia	1:0,8 (do 10 kWp), 1:0,7 (>10 kWp)	energia sprzedana × cena giełdowa (TGE), energia kupiona × pełna taryfa
cena sprzedaży energii	stała „opustowa” (kWh)	zmienna (cena rynkowa miesięczna)

CECHA	„NET-METERING”	„NET-BILLING”
cena zakupu energii	pełna taryfa	pełna taryfa
okres rozliczeniowy	12 miesięcy	12 miesięcy (saldo konta prosumenckiego)
magazynowanie energii w sieci	tak – jakby sieć była magazynem	nie – sprzedajesz nadwyżki, nie magazynujesz
opłacalność bez magazynu	bardzo wysoka	średnia (zalecane magazyn i autokonsumpcja)
zachęta do autokonsumpcji	mała	duża
stosowanie magazynów	możliwa, ale rzadko potrzebne	bardzo wskazane
przejrzystość rozliczeń	prosta – bilans w kWh	trudniejsza – bilans złotowy, zmienność cen
zwrot z inwestycji	krótszy	dłuższy

Źródło: opracowanie własne

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

6.1. System gazowniczy

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) operator systemu gazowego stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników systemu oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny m.in. za:

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

Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie gminy Łabiszyn jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy.

Źródło zasilania gminy stanowi dystrybucyjny gazociąg wysokiego ciśnienia DN 80 stal MOP 5,5 MPa relacji Żnin - Łabiszyn oraz dwie stacje redukcyjno-pomiarowe wysokiego ciśnienia zlokalizowane w Łabiszynie, ul. Nadrzeczna ($Q=2500 \text{ m}^3/\text{h}$) oraz w Lubostroniu ($Q=300 \text{ m}^3/\text{h}$).

Do odbiorców na terenie gminy Łabiszyn dystrybuowany jest gaz ziemny wysoko-metanowy, rodzina 2, grupa E zgodnie z normą PN-C-04753.

Łączna długość czynnej sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn wynosi 30,1 km, w tym sieć przesyłowa stanowi 10,1 km oraz dystrybucyjna 20,0 km (stan na dzień 31.12.2024 r.). Długość sieci gazowej na terenie miasta wynosi 18,6 km, natomiast na terenie wiejskim 11,5 km (w tym 8,9 km sieci przesyłowej wysokiego ciśnienia).

Łączna liczba przyłączy gazowych na terenie gminy Łabiszyn wynosi 587 szt., w tym liczba przyłączy do budynków mieszkalnych wynosi 540 szt. oraz do budynków niemieszkalnych 47 szt. Na terenie miasta znajduje się 548 szt. czynnych przyłączy gazowych, natomiast na terenie wiejskim jedynie 39 szt.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące infrastruktury gazowej na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 52. Długość czynnej sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.)

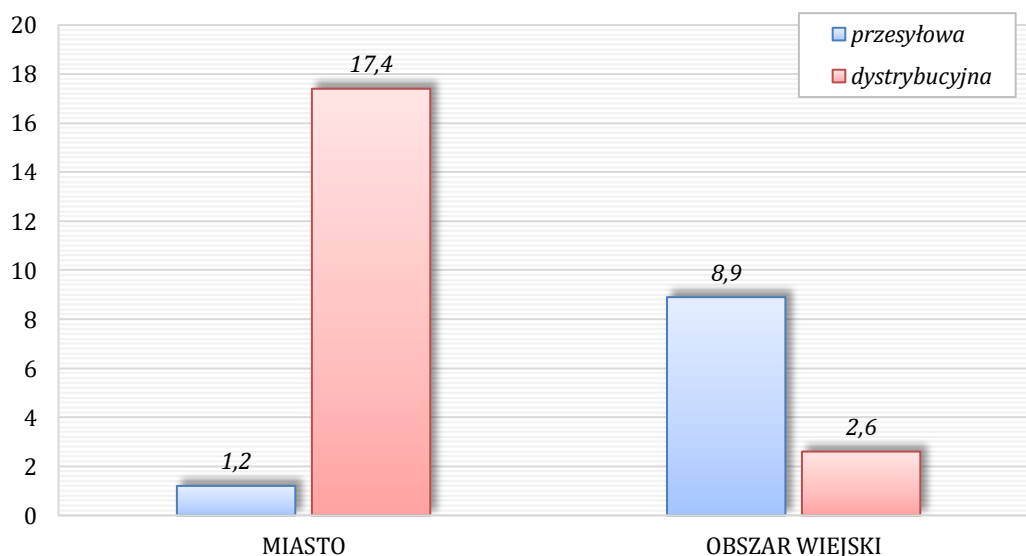
RODZAJ	MIASTO	OBSZAR WIEJSKI	SUMA
	[km]		
przesyłowa	1,2	8,9	10,1
dystrybucyjna	17,4	2,6	20,0
SUMA	18,6	11,5	30,1

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

Tabela 53. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie Gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.)

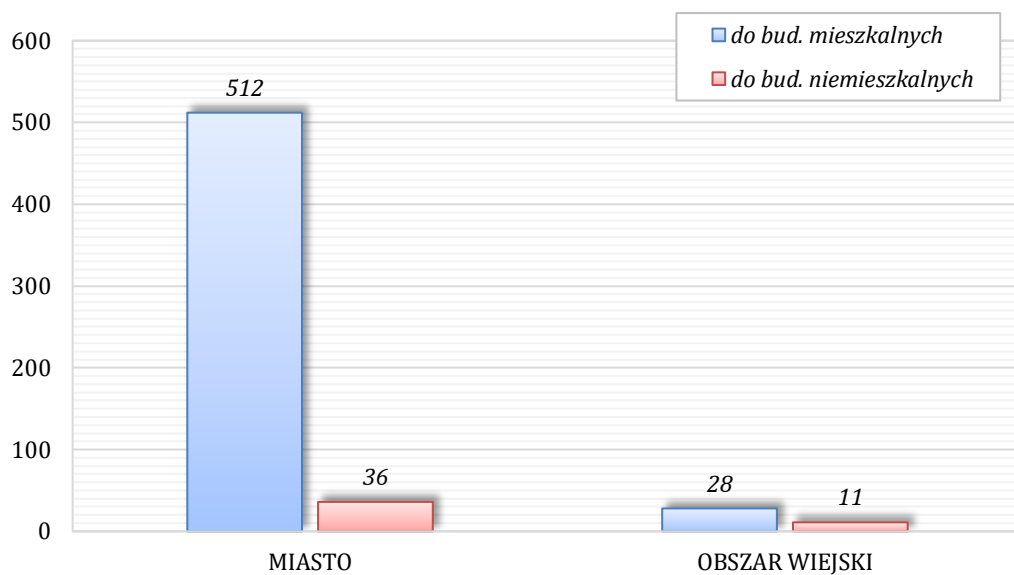
RODZAJ	MIASTO	OBSZAR WIEJSKI	SUMA
	[szt.]		
do bud. mieszkalnych	512	28	540
do bud. niemieszkalnych	36	11	47
SUMA	548	39	587

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



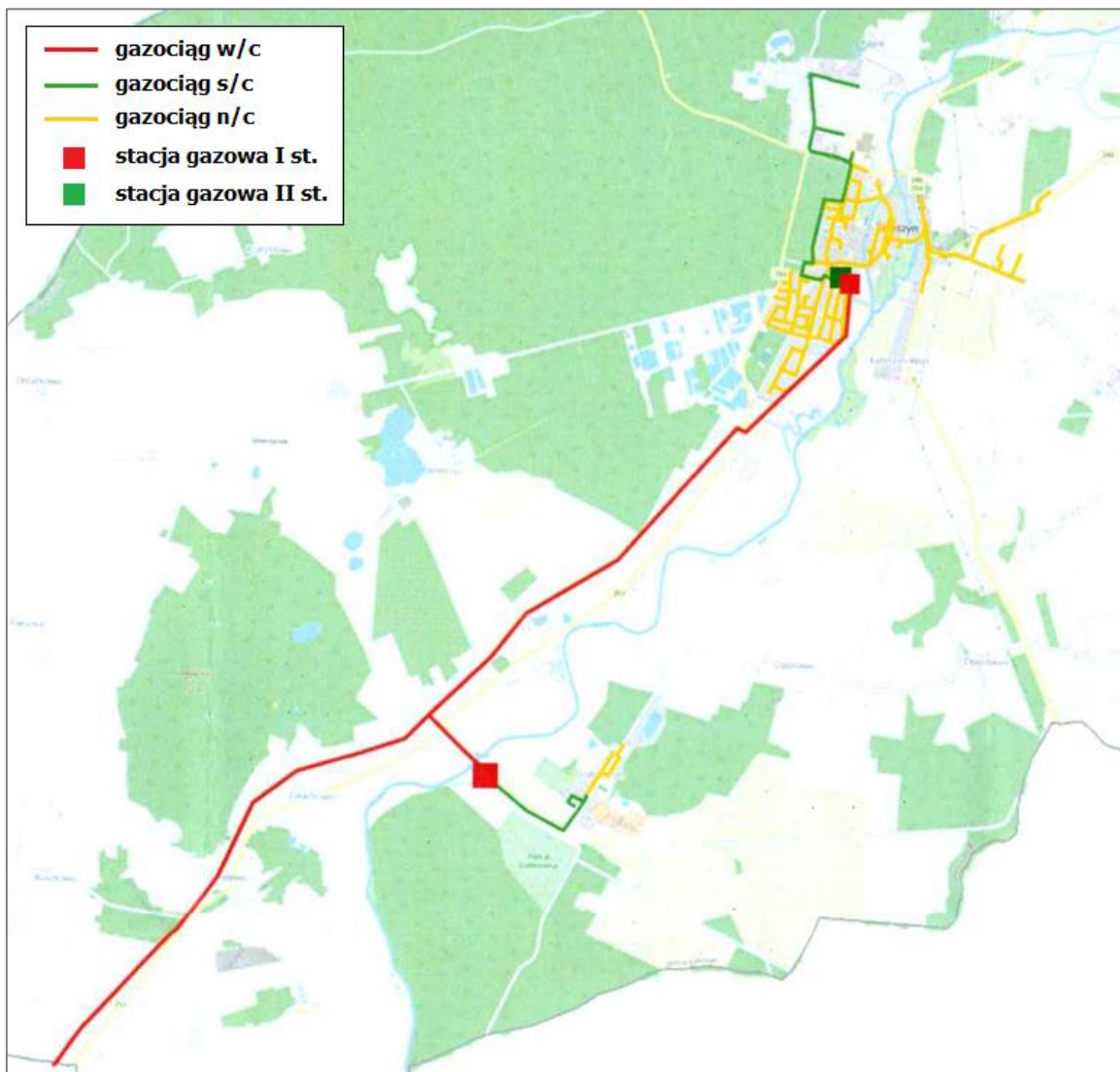
Wykres 39. Długość czynnej sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.) [km]

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



Wykres 40. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.) [szt.]

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



Rysunek 5. Przebieg gazociągów oraz lokalizacja stacji gazowych na terenie gminy Łabiszyn

Źródło: PSG Sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy

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

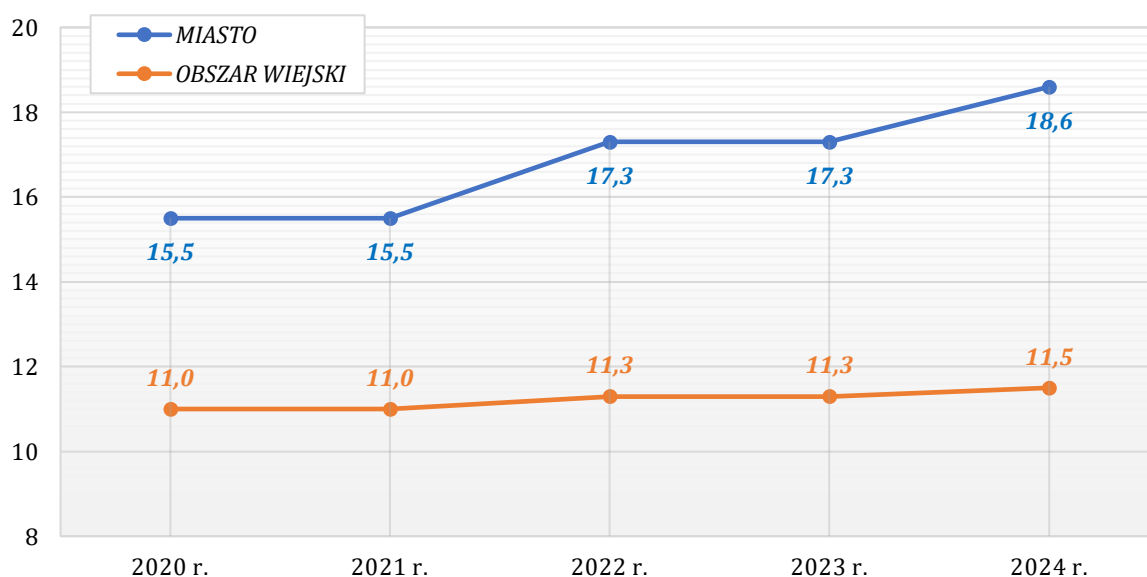
- monitorowanie stacji redukcyjno-pomiarowych,
- optymalne rozłożenie obciążeń na stacjach redukcyjno-pomiarowych,
- monitorowanie stanu sieci,
- kontrolowanie przekroczeń wybranych parametrów procesu dystrybucji,
- sprawne usuwanie awarii i zagrożeń.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące rozwoju systemu gazowniczego na terenie gminy Łabiszyn w latach 2020-2024.

Tabela 54. Rozwój systemu gazowniczego na terenie gminy Łabiszyn w latach 2020-2024

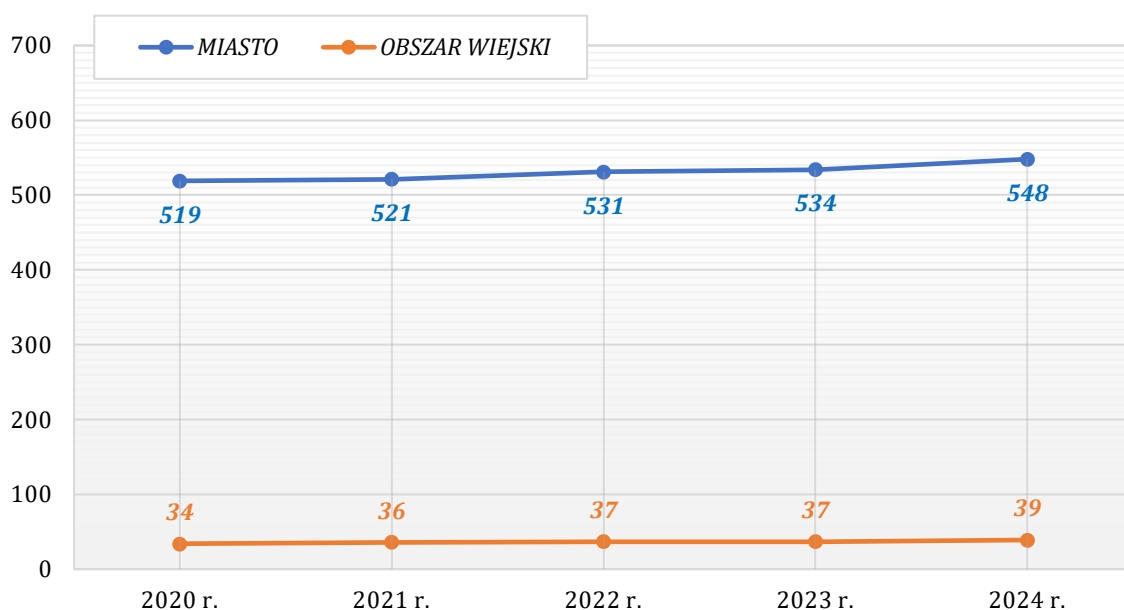
Rok	Długość sieci gazowej [km]			Liczba przyłączy gazowych [szt.]		
	Miasto	Obszar wiejski	Razem	Miasto	Obszar wiejski	Razem
2020	15,5	11,0	26,5	519	34	553
2021	15,5	11,0	26,5	521	36	557
2022	17,3	11,3	28,6	531	37	568
2023	17,3	11,3	28,6	534	37	571
2024	18,6	11,5	30,1	548	39	587
ZMIANA 2020-2024	+3,1	+0,5	+3,6	+29	+5	+34
	20,0%	4,5%	13,6%	5,6%	14,7%	6,1%

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



Wykres 41. Przyrost długości sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn w latach 2020-2024 – w podziale na obszar miejski i wiejski [km]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 42. Przyrost liczby przyłączy gazowych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2020-2024 – w podziale na obszar miejski i wiejski [szt.]
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

6.2. Zużycie gazu ziemnego

Jedynymi miejscowościami na terenie gminy, w których świadczona jest usługa dystrybucji gazu ziemnego są: Łabiszyn, Lubostroń i Łabiszyn-Wieś.

Stopień gazyfikacji (tj. udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) miasta Łabiszyn wynosi 72,8 % i jest to wartość porównywalna ze średnią dla obszarów miejskich województwa kujawsko-pomorskiego, która wynosi 71,5 % (dane GUS stan na 31.12.2023 r.). Natomiast stopień gazyfikacji obszaru wiejskiego gminy Łabiszyn wynosi 39,2 % i jest to wartość znacznie wyższa niż średnia dla obszarów wiejskich województwa kujawsko-pomorskiego, która wynosi 10,0 % (dane GUS stan na 31.12.2023 r.).

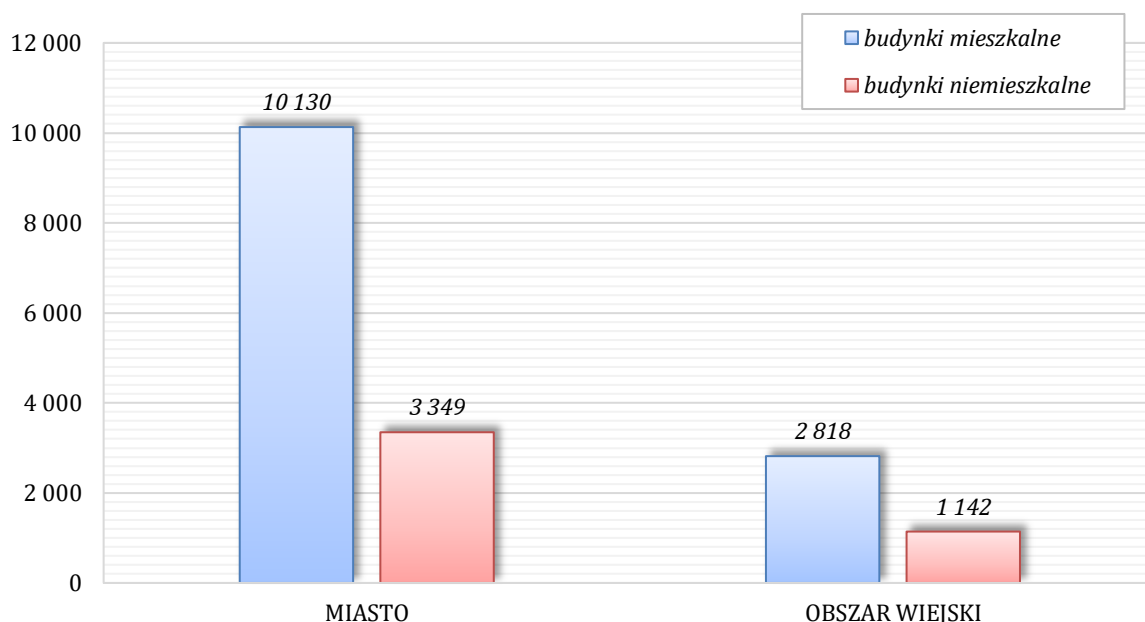
Zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn w 2023 roku wyniosło 17 439 MWh (równowartość ok. 2,5 tys. ton węgla kamiennego), w tym przez budynki mieszkalne 12 948 MWh (co stanowi 74,2%) oraz budynki niemieszkalne 4 491 MWh (25,8%). Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta wyniosło 13 479 MWh (77,3%), natomiast na terenie wiejskim 3 960 MWh (22,7%). Średnie zużycie gazu ziemnego w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe na terenie gminy w 2023 r. wyniosło 5,35 MWh (równowartość ok. 0,8 tony węgla kamiennego).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 55. Struktura zużycia gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn w 2023 r.

Odbiorcy	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina razem	Udział
	[MWh]			
budynki mieszkalne	10 130	2 818	12 948	74,2%
budynki niemieszkalne	3 349	1 142	4 491	25,8%
Razem	13 479	3 960	17 439	100,0%
Udział	77,3%	22,7%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz PSG Sp. z o.o.



Wykres 43. Struktura zużycia gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn w 2023 r. [MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz PSG Sp. z o.o.

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

6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

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

Priorytetem gminy Łabiszyn 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 i budynków użyteczności publicznej).

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 Łabiszyn.

Tabela 56. 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 Łabiszyn

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
Istotnym elementem rozwoju sieci krajowej gazu ziemnego jest rozbudowa i modernizacja w zakresie dystrybucji. Szczególny nacisk został położony na likwidację tzw. białych plam – miejsc pozbawionych dostępu do surowca. W przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu, w celu zasilenia „wyspowych” stref dystrybucyjnych, realizowane będą projekty wykorzystania stacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego LNG (tzw. wirtualnych gazociągów LNG). Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, jeśli w regionie istnieje potencjał jego produkcji. Lokalny dostęp do gazu umożliwia wykorzystanie go w sektorze ciepłowniczym, transportowym i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, które są zależne od warunków atmosferycznych. Jednocześnie wykorzystywanie gazu i/lub OZE – jako niskoemisyjnych źródeł ciepła – stanowi alternatywę dla indywidualnych kotłów na paliwa stałe niskiej jakości, tam, gdzie nie jest możliwy dostęp do sieci ciepłowniczej.	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
Dokument	Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do 2030 roku – Strategia Przyspieszenia 2030+
Jeden z celów operacyjnych określonych do realizacji w ramach Strategii brzmi „Czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne”. W ramach ww. celu określono m.in. następujące kierunki działania: ➤ <u>Rozwój rozwiązań niskoemisyjnych w energetyce i przemyśle</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu obniżanie skali emisji zanieczyszczeń powietrza w energetyce i przemyśle. ➤ <u>Modernizacja indywidualnych oraz zbiorczych systemów grzewczych w kierunku rozwiązań niskoemisyjnych lub bezemisyjnych</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu obniżanie skali emisji zanieczyszczeń powietrza w indywidualnych oraz zbiorczych systemach grzewczych. ➤ <u>Rozwój infrastruktury przesyłu i magazynowania energii elektrycznej oraz paliw</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa zasilania w energię poprzez rozwój sieci służącej do jej przesyłu. Dotyczy także rozwoju infrastruktury zaopatrzenia w gaz. ➤ <u>Utrzymanie wysokiej sprawności infrastruktury energetycznej gwarantującej bezpieczny poziom dostaw energii do odbiorców</u> - Kierunek dotyczy działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa zasilania w energię poprzez utrzymanie wysokiej sprawności infrastruktury energetycznej gwarantującej bezpieczny poziom dostaw energii i paliw oraz zachowanie jej normatywnych parametrów.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łabiszyn
W zakresie gazownictwa przyjmuje się następujące ustalenia: ➤ adaptacja istniejącej sieci rozdzielczej gazowej, ➤ dalsza rozbudowa sieci rozdzielczej, w tym realizacje stacji redukcyjnych II stopnia - docelowo, wraz z zaistnieniem możliwości technicznych uwarunkowanych przepisami „Prawo energetyczne”, gazyfikacja miejscowości, dla których istnieje ekonomiczne uzasadnienie realizacji przedsięwzięcia, na bazie koncepcji i programu gazyfikacji gminy, ➤ szczególnie pożądana jest realizacja sieci gazowej w północnej części gminy, gdzie w obszarach wskazywanych do realizacji zabudowy mieszkaniowej w dolinie Noteci, paliwo gazowe powinno być podstawowym źródłem energii do celów grzewczych i socjalno-bytowych.	
Dokument	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łabiszyn na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028
W „Programie Ochrony Środowiska” jako jedno z zadań wpływających na ochronę i poprawę jakości powietrza na terenie gminy określono „rozwój sieci gazowej”.	

Źródło: opracowanie własne

6.3.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne PSG Sp. z o.o.

Decyzja o dalszej rozbudowie sieci gazowej powinna być podjęta po zbadaniu zainteresowania mieszkańców oraz po wykonaniu analizy technicznej i ekonomicznej przez przedsiębiorstwo gazownicze. Aby przedsiębiorstwo gazownicze zgazyfikowało dany obszar, analiza ta musi wykazać opłacalność. W praktyce tego rodzaju analizy wychodzą korzystnie jeśli zdecydowana większość odbiorców z danego terenu zadeklaruje chęć korzystania z gazu ziemnego na cele grzewcze lub technologiczne.

Uwarunkowania rozwoju dystrybucyjnej sieci gazowej wynikają z regulacji prawno-administracyjnych. Podstawą prawną przyłączenia do sieci gazowej podmiotów jest zapis art. 7 ust. 1. ustawy Prawo energetyczne, mówiący o technicznych i ekonomicznych warunkach przyłączenia do sieci i dostarczania paliwa gazowego. W odniesieniu do warunków ekonomicznych, PSG Sp. z o.o. stosuje metodologię i kryteria oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć inwestycyjnych uwzględniające wytyczne Prezesa URE.

Zgodnie z informacją przekazaną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy, infrastruktura gazowa na terenie gminy Łabiszyn jest w dobrym stanie technicznym i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na paliwo gazowe dla gminy Łabiszyn dalsze plany

rozwojowe będą analizowane na bieżąco i przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych uwzględnione w dalszych planach inwestycyjnych.

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

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy poinformowała również, iż zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. 2018 poz. 1158 ze zm.) oraz ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) realizacja budowy/rozbudowy sieci gazowej przez PSG Sp. z o.o. może nastąpić jedynie pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych inwestycji.

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

6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe

Zgodnie z celami polityki klimatycznej Unii Europejskiej oraz zapisami dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD), gaz ziemny jest klasyfikowany jako paliwo kopalne, od którego należy stopniowo odchodzić, szczególnie w sektorze ogrzewania budynków. Po 2030 roku, zgodnie z przewidywanym zaostreniem wymagań unijnych oraz wsparciem dla technologii bezemisyjnych, przewiduje się stopniowy spadek liczby gospodarstw domowych wykorzystujących gaz ziemny do celów grzewczych.

W kontekście unijnej polityki dekarbonizacji systemów energetycznych oraz zapisów dyrektywy EPBD, rosnące znaczenie może zyskać biometan, czyli odnawialna forma gazu, wytwarzana w instalacjach fermentacyjnych i oczyszczana do parametrów gazu ziemnego. Biometan może być wtłaczany do istniejących sieci gazowych i stanowić niskoemisyjną alternatywę dla gazu ziemnego. Obecnie w Polsce brak jest infrastruktury umożliwiającej wprowadzanie biometanu do sieci, jednak mimo to krajowe strategie przewidują rozwój tego sektora w kolejnych latach. W związku z tym, w dłuższej perspektywie (po 2030 r.), możliwe jest częściowe zastąpienie gazu ziemnego biometanem, co pozwoliłoby utrzymać infrastrukturę gazową przy jednoczesnym dostosowaniu do celów neutralności klimatycznej.

Na poziomie lokalnym należy monitorować rozwój możliwości technicznych i regulacyjnych w zakresie integracji biometanu z sieciami dystrybucyjnymi, a także wspierać inicjatywy zmierzające do powstawania biogazowni rolniczych i biometanowni.

W obowiązującym „Planie Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na lata 2024-2028” oraz w projekcie „Planu Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na lata 2026-2030” nie ma uwzględnionych zadań z zakresu gazyfikacji nowych obszarów (tj. budowy sieci w miejscowościach niegazyfikowanych) na terenie gminy Łabiszyn.

Biorąc pod uwagę wymienione powyżej aspekty oraz uwarunkowania prawne i technologiczne, przy prognozowaniu zmian zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do roku 2040 przyjęto scenariusz zachowawczy, oparty na następujących założeniach:

- dalsza rozbudowa dystrybucyjnej sieci gazowej oraz przyłączanie nowych odbiorców będzie realizowane wyłącznie na obszarze miejscowości już zgazyfikowanych, bez rozszerzania zasięgu sieci na nowe tereny;
- utrzymanie obecnego średniego zużycia gazu ziemnego w przeliczeniu na jednego odbiorcę, z zastrzeżeniem, że w dłuższej perspektywie możliwe będzie stopniowe

ograniczanie zużycia w związku z wdrażaniem technologii odnawialnych oraz wymogami unijnych regulacji dotyczących dekarbonizacji sektora budynków;

- utrzymanie obecnego tempa przyłączania budynków do sieci gazowej.

W związku z powyższym prognozuje się, iż w perspektywie do 2040 r. zapotrzebowanie na gaz ziemny na terenie gminy Łabiszyn w związku z przyłączaniem nowych odbiorców (budynków) wzrośnie o ok. 4 980 MWh, co stanowi przyrost o 28,6% w stosunku do obecnego zużycia. W tym zapotrzebowanie na gaz ziemny na terenie miasta wzrośnie o ok. 4 367 MWh (co stanowi 87,7% całkowitego wzrostu) oraz na terenie wiejskim o ok. 613 MWh (co stanowi 12,3% całkowitego wzrostu).

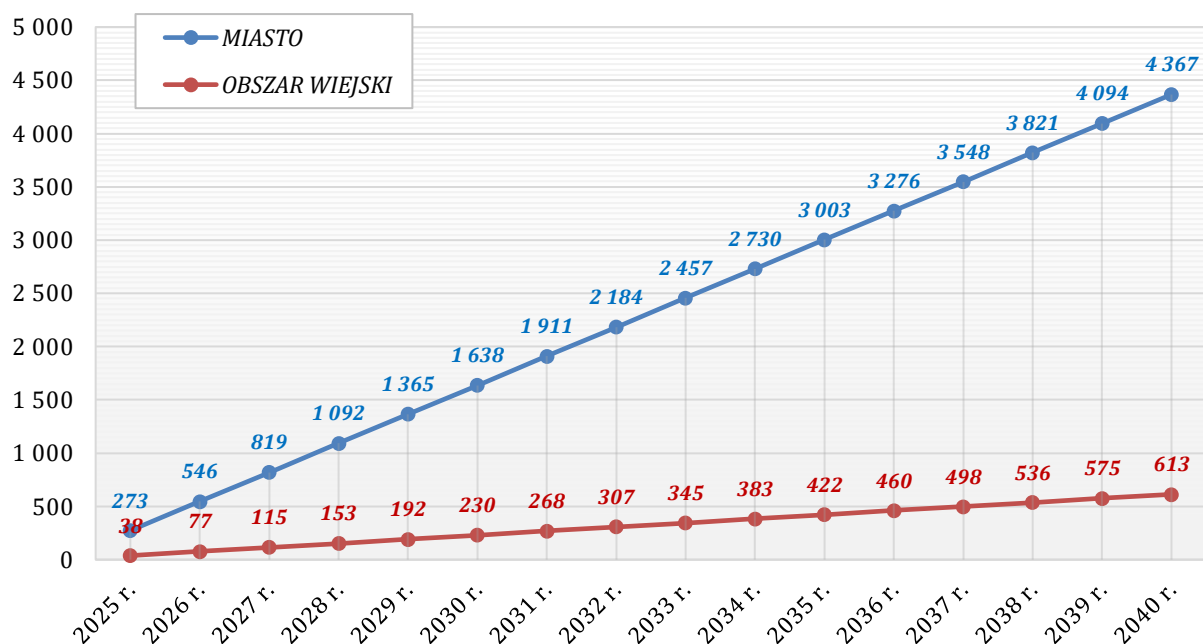
Wykorzystując dane dotyczące przyrostu zużycia gazu ziemnego oraz uśrednione (przybliżone) jednostkowe wskaźniki zapotrzebowania na moc szczytową w przeliczeniu na jednego odbiorcę, z uwzględnieniem podziału na sektor mieszkaniowy i niemieszkalny, oszacowano sumaryczny przyrost zapotrzebowania na moc szczytową gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. na poziomie 413 m³/h (w tym prognozowany przyrost na terenie miasta wynosi 360 m³/h oraz na terenie wiejskim 53 m³/h).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego przyrostu zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w związku z przyłączaniem nowych odbiorców (budynków).

Tabela 57. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w związku z przyłączaniem nowych odbiorców (budynków)

Rok	OBSZAR MIEJSKI [MWh]			OBSZAR WIEJSKI [MWh]		
	Budynki mieszkalne	Budynki niemieszkalne	Razem	Budynki mieszkalne	Budynki niemieszkalne	Razem
2025	120	153	273	19	19	38
2026	240	306	546	38	38	77
2027	360	459	819	58	57	115
2028	480	612	1 092	77	76	153
2029	600	765	1 365	96	96	192
2030	720	918	1 638	115	115	230
2031	840	1 071	1 911	134	134	268
2032	960	1 224	2 184	154	153	307
2033	1 080	1 377	2 457	173	172	345
2034	1 200	1 530	2 730	192	191	383
2035	1 320	1 683	3 003	211	210	422
2036	1 440	1 836	3 276	230	229	460
2037	1 560	1 988	3 548	250	249	498
2038	1 680	2 141	3 821	269	268	536
2039	1 800	2 294	4 094	288	287	575
2040	1 920	2 447	4 367	307	306	613

Źródło: opracowanie własne



Wykres 44. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w związku z przyłączaniem nowych odbiorców (budynków) [MWh]

Źródło: opracowanie własne

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

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

1. Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych, w tym wymiana przestarzałych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi.
2. Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu elektroenergetycznego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączania nowych odbiorców oraz instalacji OZE.
3. Rozbudowa oraz modernizacja sieci i obiektów gazowych na terenie gminy w celu umożliwienia mieszkańcom oraz podmiotom gospodarczym korzystania z gazu ziemnego jako niskoemisyjnego nośnika energii.
4. Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE).

Powyższe zadania są spójne z wytycznymi i kierunkami rozwoju wyznaczonymi w najważniejszych dokumentach strategicznych i programowych obowiązujących na terenie kraju i regionu z zakresu energetyki oraz ochrony jakości powietrza, a więc w „Polityce energetycznej Polski do 2040 r.”, „Programie ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej” oraz tzw. „uchwale antysmogowej” dla województwa kujawsko-pomorskiego.

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

Według danych GIOŚ głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie kujawsko-pomorskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z działalności przemysłowej (emisja

punktowa) oraz transportu (emisja liniowa). Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń zanieczyszczeń w powietrzu - w sezonie grzewczym wielkości stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych były wysokie, natomiast w okresie letnim znacznie niższe. Najwyższe stężenia na terenie województwa odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych. Udział sektora komunalno-bytowego w łącznej emisji B(a)P na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w 2023 r. wyniósł 96,2%. W przypadku emisji pyłów zawieszonych PM_{2,5} oraz PM₁₀ udział sektora komunalno-bytowego jest również zdecydowanie najwyższy i wynosi kolejno 83,0% i 63,8%.

Od 1 lipca 2021 r. na terenie kraju rozpoczął się proces składania deklaracji do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), który ma na celu zebranie wszystkich danych dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych. Każdy budynek, który posiada źródło ciepła lub spalania paliw o mocy do 1 MW należy zgłosić wypełniając odpowiednią deklarację. Według stanu na marzec 2025 r. w strukturze urządzeń grzewczych zgłoszonych do bazy CEEB z terenu gminy Łabiszyn największy udział tj. 35,1% posiadają kotły c.o. na paliwo stałe. Natomiast łączny udział źródeł grzewczych na paliwo stałe wynosi 58,2% (razem kotły oraz ogrzewacze miejscowe, np. kominki, piece kaflowe, trzony kuchenne). Wśród zgłoszonych kotłów na paliwo stałe największy udział posiadają urządzenia pozaklasowe (tj. poniżej 3 klasy) - 49,2%.

„Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej” jako podstawowe działanie naprawcze jakie ma być realizowane na terenie województwa określa ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w budownictwie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej. Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych - działania zmierzające do obniżenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych opalanych paliwami stałymi, będą obejmować przede wszystkim poniższe czynności i powinny być dokonywane z poniżej ustaloną hierarchią:

- a) zastąpienie niskosprawnych urządzeń grzewczych podłączeniem do sieci ciepłowniczej lub urządzeniami opalnymi gazem;
- b) prowadzenie działań zmierzających do wymiany niskosprawnych kotłów na paliwa stałe na: kotły zasilane olejem opałowym; ogrzewanie elektryczne; OZE (głównie pompy ciepła); nowe kotły węglowe lub biomasę spełniające wymagania ekoprojektu;
- c) stosowanie w nowo powstałych budynkach hierarchii źródeł ogrzewania: podłączenie do sieci ciepłowniczej lub sieci gazowej, OZE (pompy ciepła), urządzenia opalone olejem, ogrzewanie elektryczne lub montaż nowych kotłów węglowych lub na biomasę zasilanych automatycznie spełniających wymagania ekoprojektu.

W dniu 24 czerwca 2019 r. Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego przyjął uchwałę Nr VIII/136/19 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Przyjęta uchwała antysmogowa zawiera katalog paliw stałych, których stosowanie jest zakazane oraz określa standardy emisyjne i w zakresie efektywności energetycznej, którym wkrótce będą musiały podlegać wszystkie piece centralnego ogrzewania, inne piece, a nawet domowe kominki. Określa też stosunkowo długie okresy przejściowe dla części nowych regulacji – tak, by ich wprowadzenie było jak najmniej uciążliwe i wpisywało się w naturalny rytm wymiany wyeksploatowanych urządzeń. Kalendarium wdrażania nowych zasad przedstawia się następująco:

- zakaz palenia węglem brunatnym oraz mułami i flotokoncentratami węglowymi (także ich pochodnymi), miałem węglowym najgorszej jakości i mokrą biomasą (np. niesezonowanym drewnem) – od 1 września 2019 r.;
- obowiązek posiadania świadectwa jakości używanego paliwa stałego – od 01.09.2019 r.;
- zakaz eksploatacji tzw. pozaklasowych kotłów grzewczych – od 01.01.2024 r.;
- zakaz używania ogrzewaczy pomieszczeń (np. kominków) niemieszczących się w standardach emisji i efektywności energetycznej – od 01.01.2024 r.;
- zakaz eksploatacji kotłów grzewczych poniżej 5. klasy – od 01.01.2028 r.

Również unijna Dyrektywa EPBD (*Energy Performance of Buildings Directive*) kładzie nacisk na poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jako kluczowego elementu walki ze zmianami klimatu. Gminy, jako jednostki odpowiedzialne za lokalne planowanie przestrzenne i wspieranie mieszkańców, mają do odegrania istotną rolę w procesie modernizacji energetycznej istniejących zasobów mieszkaniowych oraz realizacji wymogu zeroemisyjności dla nowych budynków od 2030 roku.

Wytyczne dyrektywy zakładają m.in. wprowadzanie minimalnych norm efektywności energetycznej dla najgorzej ocenianych budynków, rozwój cyfrowych narzędzi do monitorowania zużycia energii oraz wsparcie dla mieszkańców w formie tzw. paszportów renowacyjnych. Szczególny nacisk położono również na systematyczną dekarbonizację ogrzewania – zakłada się stopniowe wycofywanie źródeł ciepła opartych na paliwach kopalnych, w tym gazie ziemnym, i ich zastępowanie odnawialnymi źródłami energii.

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

Rozbudowy wymagać będą sieci SN 15 kV, stacje transformatorowe SN/nN oraz sieć nN ze względu na prognozowany rozwój sektora mieszkaniowego oraz usług i przemysłu. Terminy realizacji niezbędnych inwestycji powinny być dostosowane do zmieniających się potrzeb odbiorców. Warunkiem podjęcia realizacji właściwych zadań inwestycyjnych przez lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) będzie zawarcie umów o przyłączenie do sieci oraz wyznaczenie docelowych terenów przeznaczonych pod zabudowę niezbędnych urządzeń elektroenergetycznych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

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

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

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

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

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

W wystąpieniu pokontrolnym NIK pn. „Bariery rozwoju odnawialnych źródeł energii” z dnia 25.05.2021 r. określono, iż obecnie jako jedną z głównych barier związanych z rozwojem

energetyki odnawialnej w kraju należy wskazać niedostateczny rozwój sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, powodujący brak wystarczających mocy przyłączeniowych, co przekłada się na ustawową przesłankę odmowy przyłączenia instalacji do sieci, tj. brak istnienia warunków technicznych.

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

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie głównych kategorii działań podejmowanych przez operatorów systemów dystrybucyjnych (OSD) w celu zapewnienia stabilnej i bezpiecznej pracy sieci elektroenergetycznej, szczególnie w warunkach rosnącego udziału odnawialnych źródeł energii (OZE). Działania te mają na celu ograniczenie wahań napięcia, poprawę jakości zasilania, zwiększenie możliwości przyłączeniowych oraz lepsze dostosowanie infrastruktury do dynamicznie zmieniających się warunków pracy sieci – zwłaszcza na poziomie średniego (SN) i niskiego napięcia (nN). W tabeli zestawiono zarówno rozwiązania techniczne o charakterze modernizacyjnym i rozwojowym, jak również systemy automatyki, sterowania i kompensacji, które w coraz większym stopniu stanowią podstawę funkcjonowania nowoczesnych, elastycznych sieci dystrybucyjnych.

Tabela 58. Działania optymalizacyjne OSD w zakresie funkcjonowania sieci SN i nN

Lp.	Kategoria działań	Opis/efekt
1.	Modernizacja stacji transformatorowych SN/nN	➤ Wymiana transformatorów na jednostki z automatyczną regulacją napięcia – trafo z regulacją pod obciążeniem (OLTC) pozwalają dynamicznie dostosować napięcie do zmieniających się warunków w sieci. ➤ Zwiększanie mocy transformatorów. ➤ Lepsze dopasowanie do zmiennych przepływów mocy z instalacji PV. ➤ Dzięki działaniom napięcie po stronie nN można lepiej kontrolować, ograniczając ryzyko wzrostów >253 V.
2.	Budowa nowych stacji SN/nN	➤ Skracanie długości linii nN i SN → redukcja spadków i wzrostów napięcia. ➤ Zwiększanie gęstości zasilania, szczególnie na terenach wiejskich. ➤ Możliwość przyłączenia nowych odbiorców lub źródeł OZE w ramach rozbudowy układu zasilania.
3.	Przebudowa lub rozbudowa linii SN i nN	➤ Wymiana przewodów (np. AL 4 mm²) na większe przekroje (AL 8-16 mm²). ➤ Przekształcanie linii napowietrznych na kablowe (podziemne) – zmniejsza awaryjność i poprawia parametry napięciowe. ➤ Wydłużenie odcinków kablowych zwiększa odporność sieci na warunki atmosferyczne i pozwala stabilizować napięcie przy dużym udziale PV. ➤ Budowa „pętli” SN (sieć ringowa) – zwiększa możliwości przesyłowe i elastyczność zasilania.
4.	Instalacja układów automatyki i sterowania	➤ Reklozery, rozłączniki zdalnie sterowane, sensory napięcia i prądu – poprawiają zarządzanie przepływami mocy. ➤ Monitorowanie punktów newralgicznych (pomiarów poziomów napięcia, przeciążeń). ➤ Automatyczne przełączanie zasilania w przypadku przeciążeń lub awarii. ➤ Automatyczne rekonfiguracje sieci (FLISR) skracają czas trwania awarii.

Lp.	Kategoria działań	Opis/efekt
5.	Regulacja mocy biernej i kompensacja	➤ Instalacja kompensatorów mocy biernej (kondensatorów lub dławików) → stabilizacja napięcia, mniejsze przeciążenia. ➤ Wymaganie od instalacji PV pracy z kontrolą mocy biernej (aktywna funkcja kontroli Q przez falownik).
6.	Rozbudowa systemu monitoringu i analizy danych (smart grid)	➤ Instalacja liczników i rejestratorów jakości energii. ➤ Wykorzystanie danych pomiarowych do prognozowania przeciążeń i napięć. ➤ Integracja z systemem SCADA i DMS – poprawa zarządzania siecią.

Źródło: opracowanie własne

Rozbudowa oraz modernizacja sieci i obiektów gazowych na terenie gminy w celu umożliwienia mieszkańcom oraz podmiotom gospodarczym korzystania z gazu ziemnego jako niskoemisyjnego nośnika energii

Mieszkańcy gminy Łabiszyn korzystają przede wszystkim z indywidualnych źródeł ciepła opalanych głównie paliwami stałymi (węgiel kamienny oraz drewno). Szerokie zastosowanie w indywidualnych urządzeniach węgla na cele grzewcze, jest źródłem emisji szkodliwych substancji do atmosfery, co wpływa niekorzystnie na parametry jakościowe powietrza, zanieczyszcza wody powierzchniowe i glebę.

Rozbudowa systemu gazowniczego dla zaspokojenia potrzeb gminy powinna być prowadzona w kierunku modernizacji i rozbudowy istniejącego na terenie gminy Łabiszyn systemu gazowniczego z ukierunkowaniem na rozbudowę sieci średniego ciśnienia i przyłączanie odbiorców wykorzystujących gaz ziemny jako paliwo dla pokrycia kompleksowych potrzeb energetycznych (c.o. + c.w.u. + techn.).

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

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

- zwiększenie atrakcyjności inwestycyjnej dzięki uzbrojeniu obszaru gminy w sieć gazową;
- wzrost zatrudnienia na terenie gminy;
- zapewnienie bezpieczeństwa dostaw paliwa i dywersyfikacja dostępnych źródeł energii;
- zwiększenie wpływów podatkowych (m.in. podatek od nieruchomości) w gminie dzięki aktywizacji gospodarczej oraz mieszkaniowej.

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

- konieczność stosowania w większej skali dwukierunkowego przepływu gazu w sieciach;
- możliwość występowania w sieciach gazowych gazów o bardziej zróżnicowanym składzie (biogaz, biometan, gaz ziemny z domieszką wodoru);

- większa zmienność w zakresie dołączania i odłączania nowych źródeł gazu (np. biogazu i biometanu) – tj. współpraca sieci z biogazowniami rolniczymi;
- większa zmienność w zakresie parametrów pracy (np. ciśnienia).

Przyjęte kierunki unijnej polityki klimatyczno-energetycznej wskazują, że konieczne jest podjęcie działań na rzecz zwiększenia udziału gazów odnawialnych w sieciach gazowych. W związku z tym niezbędne jest określenie alternatywnych możliwości uzupełnienia struktury produkcji paliw gazowych. Biometan charakteryzuje się małą emisyjnością, a jego właściwości fizykochemiczne pozwalają, po odpowiednim dostosowaniu infrastruktury gazowej i urządzeń do niej przyłączonych, na wykorzystanie go jako substytutu gazu ziemnego. PSG Sp. z o.o. jest w pełni gotowa do realizowania ambitnych krajowych i europejskich celów klimatycznych. Cele te realizuje dzięki zwiększaniu udziału zielonego odnawialnego gazu i przyłączaniu do sieci biogazowni, które spełniają techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. jest jedną z pierwszych firm, które przystąpiły do *Porozumienia biogazowego*, czyli zainicjowanego w 2021 roku przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska porozumienia o współpracy na rzecz rozwoju sektora biogazu i biometanu w Polsce, które podpisali przedstawiciele administracji rządowej oraz przedstawiciele inwestorów, podmiotów uczestniczących w łańcuchu dostaw dla sektora biogazu i biometanu, organizacje otoczenia biznesu, instytucje finansowe oraz przedstawiciele świata nauki.

Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE)

Racjonalne wykorzystanie energii, w szczególności ze źródeł odnawialnych, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju, przynoszącym wymierne efekty ekologiczne i energetyczne. Wzrost udziału OZE w bilansie paliwowo-energetycznym gminy przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. W związku z tym wspieranie rozwoju tych źródeł staje się coraz poważniejszym wyzwaniem dla samorządów.

Istotną rolę w propagowaniu energetyki odnawialnej powinna pełnić gmina. Dotyczy to w szczególności realizacji instalacji OZE w gminnych obiektach użyteczności publicznej, prowadzenia działalności edukacyjno-informacyjnej oraz stosowania w ramach planowania przestrzennego kryteriów efektywności energetycznej, co także daje możliwości zwiększenia wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

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

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

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

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

Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł ze względu na rozproszenie powoduje znaczące, zazwyczaj pozytywne oddziaływanie terytorialne. Instalacje należą często do niewielkich wytwórców (indywidualnych lub przemysłowych), a substraty (np. biomasa) wykorzystywane w niektórych technologiach również pochodzą ze źródeł o stosunkowo małym oddaleniu.

Rozwój klastrów i spółdzielni energetycznych w jeszcze większym stopniu będzie oddziaływał na rosnące zaangażowanie lokalnych podmiotów. Ma to także pozytywny wpływ na ogólny rozwój gminy i regionu – od infrastruktury, po pogłębianie więzi w społecznościach lokalnych oraz wzrost świadomości ekologicznej.

Głównym założeniem funkcjonowania spółdzielni energetycznych jest rozwój energetyki rozproszonej na terenach mniej zurbanizowanych oraz zwiększenie udziału produkcji i konsumpcji energii na poziomie lokalnym. Stanowią one także alternatywę dla energetyki systemowej opartej na dużych koncernach energetycznych. Zasadniczą korzyścią dla członków spółdzielni energetycznej jest możliwość korzystania z niższych cen energii elektrycznej w porównaniu z cenami rynkowymi. Spółdzielnie energetyczne mają także możliwość skorzystania z dostępnych upustów, dotacji oraz preferencyjnych pożyczek na inwestycje w odnawialne źródła energii.

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

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.

W kolejnej tabeli przedstawiono zestawienie przedsiębiorstw energetycznych² (operatorów systemów energetycznych) prowadzących działalność na terenie gminy Łabiszyn.

**Tabela 59. Przedsiębiorstwa energetyczne (operatorzy systemów energetycznych)
prowadzący działalność na terenie gminy Łabiszyn**

Rodzaj systemu energetycznego	Przedsiębiorstwo energetyczne (operator systemu na terenie gminy)
system ciepłowniczy	BRAK (brak systemu ciepłowniczego)
system gazowniczy	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy
system elektroenergetyczny	Enea Operator Sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy

Źródło: opracowanie własne

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

² przedsiębiorstwo energetyczne – podmiot prowadzący działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przetwarzania, magazynowania, przesyłania, dystrybucji paliw lub energii

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

Tabela 60. Zestawienie wskaźników służących do monitorowania stopnia realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łabiszyn”

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY		
długość sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia [km]	↑	ENEA, GUS, URE, ARE
długość sieci elektroenergetycznej średniego napięcia [km]	↑	
długość sieci elektroenergetycznej kablowej (niskiego i średniego napięcia) [km]	↑	
udział linii kablowych nN i SN w stosunku do ogólnej długości tych linii [%]	↑	
liczba stacji transformatorowych SN/nN [szt.]	↑	
moc stacji transformatorowych SN/nN [kVA]	↑	
średni stopień obciążenia GPZ zasilających gminę [%]	↓	
średni stopień obciążenia stacji transformatorowych SN/nN [%]	↓	
liczba odbiorców energii elektrycznej OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców energii elektrycznej GOSP. DOMOWE	↑	
ilość dostarczonej energii elektrycznej OGÓŁEM [MWh]	↑	
ilość dostarczonej energii elektrycznej GOSP. DOMOWE [MWh]	↑	
liczba i moc instalacji OZE przyłączonych do sieci [szt./MW] (innych niż mikroinstalacje)	↑	
liczba i moc mikroinstalacji OZE przyłączonych do sieci [szt./MW]	↑	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz przyczyna odmowy	↓	
SYSTEM GAZOWNICZY		
długość czynnej dystrybucyjnej sieci gazowej [km]	↑	PSG Sp. z o.o., GUS, URE, ARE
liczba czynnych przyłączy gazowych OGÓŁEM [szt.]	↑	
liczba czynnych przyłączy gazowych GOSP. DOMOWE [szt.]	↑	
liczba odbiorców gazu ziemnego OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców gazu ziemnego GOSPODARSTWA DOMOWE	↑	
liczba ludności korzystającej z sieci gazowej	↑	
stopień gazyfikacji gminy [%]	↑	
średni stopień obciążenia stacji gazowych zasilających gminę [%]	↓	
zużycie gazu ziemnego OGÓŁEM [MWh]	↑	
zużycie gazu ziemnego przez GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]	↑	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci gazowej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz przyczyna odmowy	↓	

Źródło: opracowanie własne

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

W ramach monitorowania realizacji zadań przez operatora systemu elektroenergetycznego należy również w kolejnych „Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łabiszyn” porównywać w poszczególnych latach wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2023, poz. 819 ze zm.) (wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej tj. SAIDI, SAIFI, MAIFI). Bazową wartość wskaźników jakościowych (za 2024 r.) stanowiących wartość odniesienia przedstawiono w rozdziale 5.1. niniejszego opracowania.

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

Efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2024 poz. 1047 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 w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS;
- 6) realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

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.

Jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

Tabela 61. Wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie izolacji instalacji przemysłowych	➤ modernizacja i wymiana izolacji termicznej rurociągów ciepłowniczych, pieców oraz ciągów technologicznych w obiektach (np. izolacja rurociągów, zbiorników, kotłów, kanałów spalin, turbin, urządzeń oczyszczających gazy wlotowe, armatury przemysłowej, wymienników ciepła, pieców grzewczych oraz odtwarzanie wymurówki, wymiana materiałów ogniotrwałych, warstw izolacyjnych w piecach); ➤ izolacja termiczna systemów transportu mediów technologicznych w obrębie procesu przemysłowego, w tym urządzeń transportowych, przygotowania półproduktów i produktów oraz sieci ciepłowniczych, wodnych i gazowych.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe	➤ docieplenie ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów; ➤ modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, świetlików, bram wjazdowych lub zmiana powierzchni przeszkleń w przegrodach zewnętrznych budynków; ➤ montaż urządzeń zacinających okna; ➤ modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką, zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem); ➤ likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych; ➤ modernizacja systemu wentylacji polegająca na: ➤ montażu układu odzysku ciepła (rekuperacji), ➤ zastosowaniu gruntowych wymienników ciepła, ➤ izolacji kanałów nawiewnych i wywiewnych transportujących powietrze wentylacyjne, ➤ montażu systemów optymalizujących strumień objętości oraz parametry jakościowe powietrza wentylacyjnego doprowadzanego do pomieszczeń w zależności od potrzeb użytkownika; ➤ modernizacja systemu klimatyzacji poprzez dostosowanie tego systemu do potrzeb użytkowych budynku (np. dostosowanie strumienia powietrza do rzeczywistego obciążenia, zastosowanie układów z bezpośrednim odparowaniem, opartych o indywidualne klimatyzatory lub zastosowanie alternatywnych metod chłodzenia); ➤ modernizacja lub wymiana dźwigów wraz z ich napędami i oświetleniem; ➤ instalacja urządzeń pomiarowo-kontrolnych, teletransmisyjnych oraz automatyki w ramach wdrażania systemów zarządzania energią; ➤ przebudowa lub remont budynku użyteczności publicznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany oświetlenia	➤ wymiana źródeł światła na energooszczędne; ➤ wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne; ➤ wdrażanie inteligentnych systemów sterowania oświetleniem, o regulowanych parametrach w zależności od potrzeb użytkowych i warunków zewnętrznych; ➤ stosowanie energooszczędnych systemów zasilania.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany urządzeń i instalacji przemysłowych	➤ modernizacja lub wymiana urządzeń energetycznych i technologicznych związanych z procesami przemysłowymi wraz z instalacjami (np. urządzeń i instalacji sprężonego powietrza, kotłów, pomp, pompoturbin, turbin napędzających sprężarki procesowe i pompy, dmuchaw, wtryskarek, pras, myjek, wentylatorów, mieszadeł, agregatów chłodniczych); ➤ modernizacja/wymiana silników i napędów lub stosowanie falowników przy napędach o zmiennym zapotrzebowaniu mocy; ➤ modernizacja lub wymiana rurociągów, zbiorników, kanałów spalin, kominów, urządzeń służących do uzdatniania wody; ➤ modernizacja lub wymiana wyposażenia narzędziowego;

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
	➤ stosowanie systemów pomiarowych, monitorujących i sterujących procesami energetycznymi i przemysłowymi w ramach wdrażania systemów zarządzania energią; ➤ optymalizacja ciągów transportowych paliw (stałych, ciekłych, gazowych) lub mediów (np. woda, para, sprężone powietrze, powietrze wentylacyjne, spaliny, gazy procesowe) oraz ciągów transportowych kopalin i linii produkcyjnych; ➤ modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła, lub chłodu, w tym m.in.: układów rozładunku, przygotowania i transportu paliwa, układów doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin, układów chłodzenia, układów redukcji emisji, układów uzdatniania wody, układów sterowania, automatyki, pomiarowych, zabezpieczających i sygnalizacyjnych, układów pompowych i pomp.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła	➤ wymiana lub modernizacja grupowych i indywidualnych węzłów ciepłowniczych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej (np. izolacje, napędy, armatura, wymienniki); ➤ modernizacja systemów zasilanych z grupowych węzłów ciepłowniczych poprzez przebudowę tych systemów na węzły indywidualne; ➤ instalacja lub modernizacja systemów automatyki i monitoringu pracy węzłów i sieci ciepłowniczych; ➤ wymiana lub modernizacja lokalnych układów chłodniczych i klimatyzacyjnych; ➤ zastosowanie układów kogeneracyjnych w lokalnych źródłach ciepła; ➤ modernizacja lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni, ciepłowni); ➤ modernizacja odwodnień instalacji parowych.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie odzyskiwania energii, w tym odzyskiwania energii w procesach przemysłowych	➤ instalacja lub modernizacja układów odzyskiwania ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych lub energetycznych i wykorzystanie go do celów użytkowych lub w procesie technologicznym; ➤ instalacja lub modernizacja systemu „freecoolingu” – procesu wykorzystania chłodu zawartego w powietrzu o niskiej temperaturze na zewnątrz budynku do schłodzenia powietrza wewnątrz budynku lub w instalacji; ➤ instalacja lub modernizacja turbin i układów wytwarzania energii, wykorzystujących energię rozprężania lub redukcji ciśnienia gazów, par lub cieczy; ➤ instalacja lub modernizacja układów przetwarzania ciepła odzyskiwanego z procesów przemysłowych lub energetycznych na energię elektryczną; ➤ instalacja lub modernizacja układów przetwarzania gazów spalinowych i odpadowych z procesów przemysłowych lub energetycznych (np. gazu koksowniczego, wielkopiecowego, konwertorowego) na energię elektryczną lub ciepło lub na paliwa energetyczne.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie ograniczeń strat	➤ związanych z poborem energii biernej przez różnego rodzaju odbiorniki energii elektrycznej, w tym poprzez zastosowanie lokalnych i centralnych układów do kompensacji mocy biernej (np. baterie kondensatorów, dławiki oraz maszynowe i elektroniczne układy kompensacyjne); ➤ sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego, w tym również w wewnętrznych systemach dystrybucji energii elektrycznej zasilających instalacje wykorzystywane w procesach przemysłowych (np. elektrolizy); ➤ na transformacji, w tym poprzez: zastosowanie układów kompensacyjnych w stanach niskiego obciążenia i pracy jałowej lub/i wymianę transformatorów na jednostki charakteryzujące się wyższą sprawnością lub dostosowane do zapotrzebowania na moc; ➤ w sieciach ciepłowniczych, w tym dokonując:

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
	➤ modernizacji i przebudowy sieci ciepłowniczej poprzez: zmianę technologii wykonania tych sieci (magistrali, sieci rozdzielczych, przyłączy do budynków), zmianę trasy przebiegu rurociągów w celu zmniejszenia ich długości lub likwidacji zbędnych odcinków, zmianę średnicy rurociągów w celu poprawy wymagań hydraulicznych, usunięcie nieszczelności i przyczyn ich powstawania; ➤ poprawy izolacji cieplnej rurociągów wraz z ich wyposażeniem w armaturę (np. wymiana rurociągów ciepłowniczych na rurociągi preizolowane); ➤ zmiany parametrów pracy sieci ciepłowniczej lub sposobu regulacji tej sieci; ➤ modernizacji systemu ciepłowniczego poprzez: przebudowę systemu zasilanego z grupowych węzłów cieplnych na system zasilany z węzłów indywidualnych, wymianę lub modernizację grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej; ➤ wprowadzenia lub rozbudowy systemu monitoringu i sterowania pracą sieci ciepłowniczej.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie stosowania do ogrzewania lub chłodzenia energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepła odpadowego	➤ zastąpienie niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa (stałe, ciekłe, gazowe) lub energię elektryczną źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym instalacją odnawialnego źródła energii, wykorzystującą ciepło wytworzone w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych; ➤ zastąpienie niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem ciepła z sieci ciepłowniczej wytworzonego w instalacjach OZE, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącego ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych; ➤ budowa przyłącza do sieci ciepłowniczej oraz zakup albo modernizacja węzła cieplnego w celu zastąpienia ciepła z niskoefektywnych energetycznie lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła ciepłem z sieci ciepłowniczej wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącym ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych; ➤ modernizacja instalacji wytwarzania chłodu z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej zasilanej ciepłem wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.

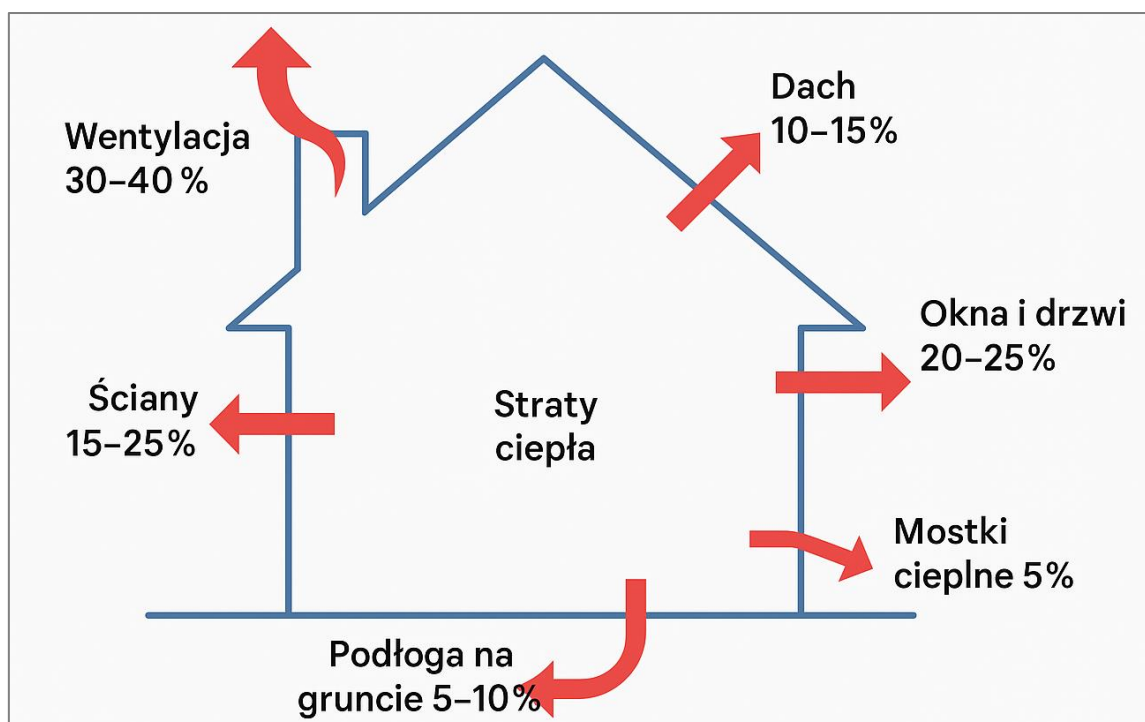
Źródło: opracowanie na podstawie Obwieszczenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej

Termomodernizacja budynków jako podstawowy środek poprawy efektywności energetycznej

Działania termomodernizacyjne służą poprawie efektywności energetycznej budynków oraz obniżeniu kosztów użytkowania związanych ze zużyciem energii cieplnej przy jednoczesnej poprawie komfortu mieszkańców. Najczęściej trzeba w tym celu ocieplić przegrody zewnętrzne, wymienić lub wyremontować okna, zmodernizować lub wymienić system grzewczy, unowocześnić system wentylacji i usprawnić system wytwarzania ciepłej wody.

Warunkiem właściwie przeprowadzonej termomodernizacji budynków jest wykonanie audytu energetycznego, który pokaże optymalny zarówno pod względem energetycznym, jak i finansowym zalecany zakres prac termomodernizacyjnych, dzięki którym w budynku zmniejszy się zapotrzebowanie na energię. Pierwszym etapem działań powinno być ocieplenie przegród zewnętrznych wraz z wymianą stolarki, a dopiero w dalszej kolejności zmiana źródła ciepła.

Na kolejnej rycinie przedstawiono rozkład poszczególnych strat ciepła przez przenikanie przez przegrody i wentylację w bilansie energetycznym budynku jednorodzinnego.



Rysunek 6. Rozkład poszczególnych strat ciepła przez przenikanie przez przegrody i wentylację w bilansie energetycznym budynku mieszkalnego jednorodzinnego

Źródło: opracowanie własne

Największe straty ciepła w budynku związane są z przenikaniem ciepła przez przegrody budowlane (w tym największe przez przegrody przeszklone, takie jak okna i drzwi) w udziale ok. 60-70% bilansu. Z kolei wentylacja powoduje straty ciepła rzędu 30-40%. W związku z tym, konieczna jest minimalizacja strat ciepła, przy jednoczesnym maksymalnym wykorzystaniu zysków energii, zarówno przez przegrody jak i z OZE.

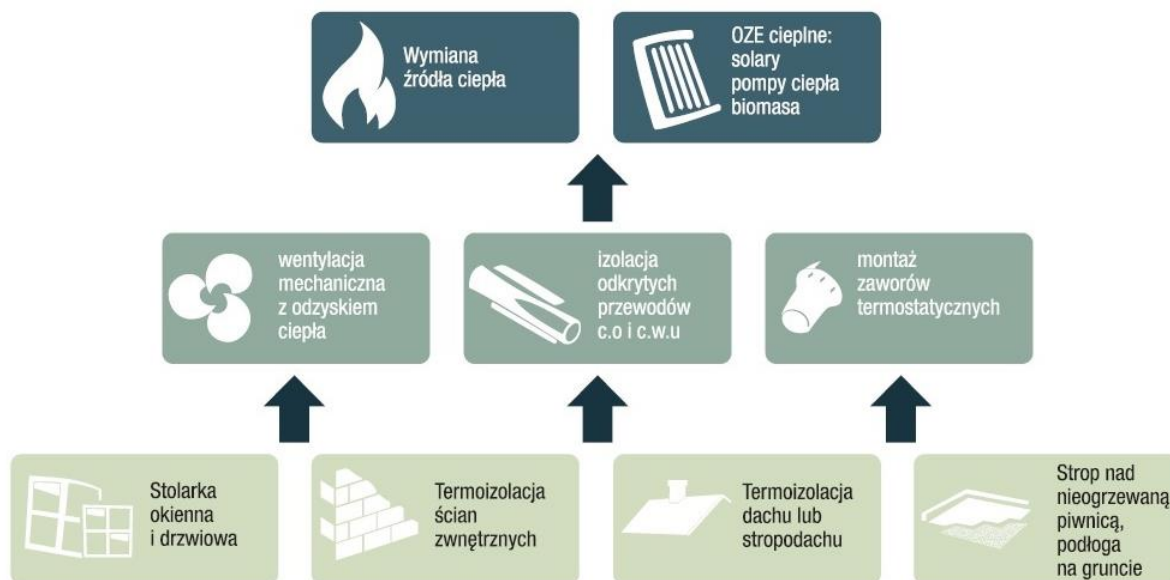
W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące szacunkowego zmniejszenia rocznych kosztów użytkowania budynku jednorodzinnego (ogrzewania i przygotowywania c.w.u.) w wyniku realizacji prac termomodernizacyjnych.

Tabela 62. Uporządkowane szacunkowe zmniejszenie rocznych kosztów użytkowania budynku jednorodzinnego (ogrzewania i przygotowywania c.w.u.) w wyniku realizacji poszczególnych rodzajów prac termomodernizacyjnych

Usprawnienie	Szacunkowa oszczędność kosztów
Ocieplenie ścian zewnętrznych	13%-26% dla $U \leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ 14%-28% dla $U \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
Wymiana źródła ciepła	8%-16%
Instalacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją	8%-16%
Ocieplenie dachu/stropodachu	6%-13% dla $U \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ 7%-14% dla $U \leq 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
Wymiana okien	5%-11% dla $U \leq 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ 6%-12% dla $U \leq 0,75 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
Montaż kolektorów słonecznych	4%-9%
Ocieplenie podłogi na gruncie/stropu nad piwnicą	3%-7% dla $U \leq 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ 4%-8% dla $U \leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
Modernizacja lub wymiana instalacji c.o.	3%-7%
Modernizacja lub wymiana instalacji c.w.u.	3%-6%
Wymiana drzwi zewnętrznych lub bramy garażowej	1%-2%

Źródło: <http://termomodernizacjomow.pl/proces-termomodernizacji/>

Na poniższej rycinie pokazano schematycznie etapy kompleksowej termomodernizacji z podziałem na grupy przedsięwzięć. I grupa to przedsięwzięcia mające na celu podwyższenie izolacyjności cieplnej przegród budynku. II grupa to działania polegające na modernizacji systemów wentylacji, c.o. i c.w.u. Ostatnia III grupa to przedsięwzięcia wprowadzające OZE i wymiana źródła ciepła.



Rysunek 7. Etapy kompleksowej termomodernizacji budynku

Źródło: <http://termomodernizacjadomow.pl/proces-termomodernizacji/>

Realizacja przedsięwzięć w formule ESCO

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

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

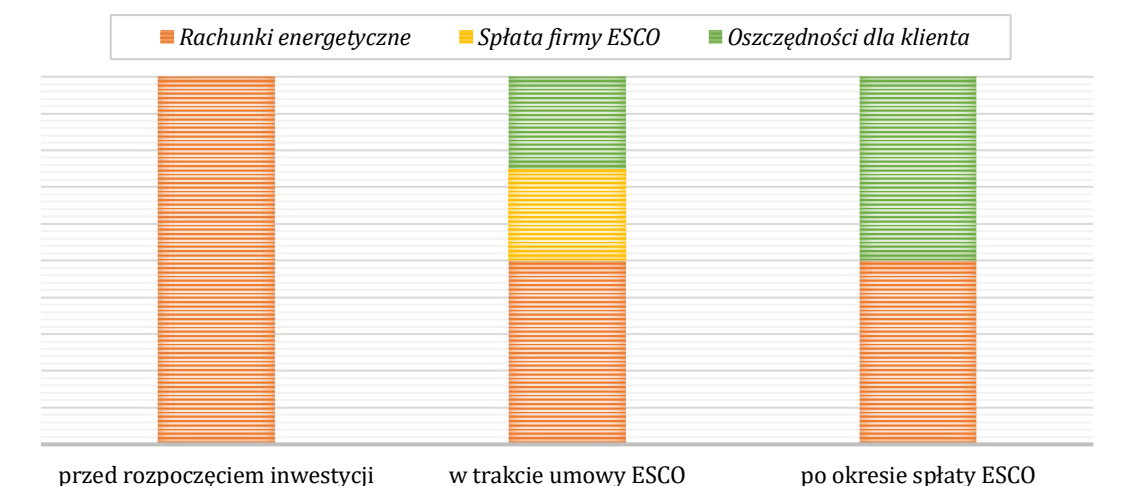
Dwa najważniejsze modele umów w formule ESCO dotyczą poprawy efektywności energetycznej (*Energy Performance Contracting*, w skrócie EPC) oraz gwarantowanych dostaw energii (*Energy Delivery Contracting*, czyli EDC).

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

EDC, czyli umowy gwarantowanych dostaw energii to drugi najpopularniejszy rodzaj umowy, jakie proponują firmy ESCO. Określają one warunki eksploatacji, budowy lub moder-

nizacji 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.

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



Wykres 45. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO
(na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej)

Źródło: opracowanie własne

10. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

10.1. Lokalne zasoby paliw i energii

10.1.1. Energia słoneczna

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

Zgodnie z danymi prezentowanymi na stronie <https://globalsolaratlas.info/> wielkość całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze gminy Łabiszyn wynosi około **1 069 kWh/m²**.

Prawidłowe usytuowanie instalacji pod odpowiednim kątem oraz kierunkiem, jest niezwykle istotne ze względu na efektywność i opłacalność funkcjonowania instalacji (kolektorów lub paneli słonecznych). Największy roczny uzysk energii słonecznej wystąpi, gdy instalacja zostanie skierowana w kierunku południowym pod kątem 38° – około **1 270 kWh/m²**, co stanowi wzrost o 18,8% w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn z optymalnie ukierunkowanej instalacji PV wynosi około **1 072 kWh/kW** (przy następujących założeniach: falowniki o wysokiej jakości, straty energii spowodowane brudem, śniegiem i lodem zalegającymi na panelach oraz straty z kabli, falowników i transformatorów wynoszą 10 %).

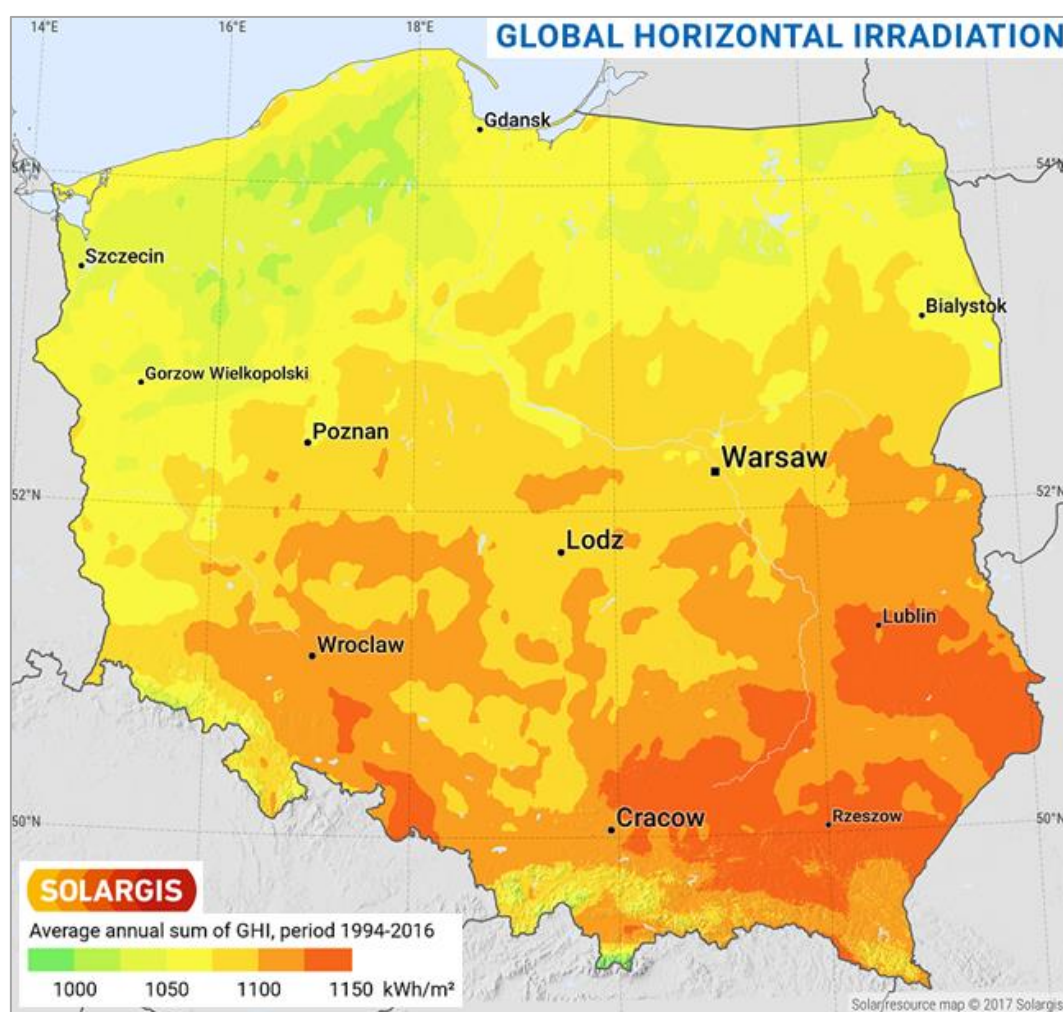
W kolejnej tabeli przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych na terenie gminy Łabiszyn.

Tabela 63. Potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji PV na terenie gminy Łabiszyn

Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m ²	1 069
Optymalne nachylenie (kąt) i kierunek nachylenia instalacji PV	-	38° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia i kierunku instalacji PV	kWh/m ²	1 270
Potencjał rocznej produkcji energii z kW optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem i kierunkiem)	kWh	1 072

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

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



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

Źródło: www.solargis.info

Fotowoltaika (PV), wykorzystująca energię słoneczną, jest obecnie najpopularniejszym rozwiązaniem w zakresie przydomowych mikroinstalacji OZE. Wytwarzanie energii elektrycznej w instalacji PV jest praktycznie bezobsługowe, cechuje się dużą niezawodnością pracy (brak elementów ruchomych) oraz przewidywalnością rocznej produkcji energii przy typowych warunkach nasłonecznienia. Żywotność poprawnie wykonanej instalacji fotowoltaicznej szacuje się na minimum 25 lat.

Decydując się na montaż instalacji fotowoltaicznej, należy pamiętać, że na każdy kW mocy z paneli fotowoltaicznych przy dostępnych obecnie rozwiązaniach trzeba zabezpieczyć minimum 4,5-5,0 m² powierzchni dachu lub gruntu (jeszcze do niedawna, z racji niższej sprawności paneli, było to co najmniej 6 m²). Moc instalacji zwykle podaje się w kWp (kilowatopikach), co oznacza maksymalną moc uzyskiwaną w szczycie produkcji przy optymalnych warunkach nasłonecznienia. Instalacja fotowoltaiczna składa się z paneli PV, falownika (inwertera) oraz niezbędnych przewodów i zabezpieczeń.

Ceny domowych systemów PV wynoszą średnio ok. 5 000 zł za 1 kW mocy zainstalowanej (dla instalacji 1-5 kW), przy czym jednostkowy koszt spada wraz ze wzrostem wielkości systemu. Optymalne nachylenie dachu dla paneli w Polsce to 35-40° w kierunku południowym. Instalacje zorientowane inaczej lub zamontowane pod mniej korzystnym kątem będą pracować z nieco niższą wydajnością, choć istnieją rozwiązania techniczne pozwalające częściowo zniwelować te straty (np. konstrukcje wsporcze, mikroinwertery).

Efektywność ekonomiczna inwestycji w fotowoltaikę może być dodatkowo zwiększona dzięki dostępnym programom wsparcia, takim jak „Mój Prąd”, „Czyste Powietrze” czy ulga termomodernizacyjna.

Wprowadzenie PV pozytywnie wpływa na charakterystykę energetyczną budynku, obniżając jego zapotrzebowanie na energię końcową i pierwotną, co może wspierać spełnienie wymogów dyrektywy EPBD oraz krajowych standardów energetycznych.

Coraz większe znaczenie mają również magazyny energii, które umożliwiają większe wykorzystanie autokonsumpcji oraz poprawę bilansu energetycznego budynku.

Magazyn energii, zwany też akumulatorem energii, to urządzenie umożliwiające gromadzenie nadwyżek energii elektrycznej wyprodukowanej przez instalację fotowoltaiczną w ciągu dnia i wykorzystywanie jej w późniejszych godzinach – najczęściej rano, wieczorem lub w nocy, gdy produkcja PV spada do zera, a zapotrzebowanie na energię wzrasta. Magazyn energii stanowi wartościowe uzupełnienie instalacji PV, szczególnie w systemie *net-billingu*, gdzie każda kWh oddana do sieci ma niższą wartość niż ta zużyta na miejscu. Choć inwestycja w magazyn energii wiąże się z dodatkowymi kosztami, może znacząco zwiększyć efektywność ekonomiczną całego systemu i poprawić bilans energetyczny budynku. Dobór pojemności magazynu energii powinien być dostosowany do:

- mocy instalacji PV – typowo 1-1,5 kWh pojemności na każdy 1 kWp instalacji PV,
- profilu zużycia energii w gospodarstwie domowym – im większe zużycie poranne, wieczorne lub nocne, tym większy sens zastosowania magazynu,
- celu magazynowania – np. zwiększenie autokonsumpcji, rezerwa awaryjna (backup), optymalizacja rozliczeń (np. przy dynamicznych taryfach).

Przykładowo dla instalacji PV o mocy 5 kWp optymalna pojemność magazynu energii to 5,0-7,5 kWh. Przy przeciętnym zużyciu domowym ok. 3 000-4 000 kWh/rok, taki magazyn może znacząco zwiększyć stopień wykorzystania energii własnej (z PV).

Ceny magazynów energii (rok 2024-2025) wynoszą średnio 2 500-4 000 zł za 1 kWh pojemności użytkowej, w zależności od producenta, technologii oraz integracji z systemem PV. Kompletny magazyn o pojemności 5 kWh to koszt rzędu 13 000-20 000 zł brutto (z montażem). Dodatkowo możliwe jest uzyskanie dofinansowania w ramach programu „Mój Prąd” lub innych regionalnych programów wsparcia (do 16 000 zł na magazyn energii w edycji 6.0 – z dotacją realny koszt może spaść nawet o 50%).

Podsumowując najważniejsze korzyści z zastosowania magazynu energii przedstawiają się następująco:

- zwiększenie autokonsumpcji – ograniczenie oddawania nadwyżek energii do sieci, a więc realne oszczędności przy rozliczeniu *net-billingowym*,
- niezależność energetyczna – możliwość korzystania z energii podczas awarii sieci (jeśli magazyn i falownik obsługują funkcję „backup”),
- ochrona przed wzrostem cen energii - większe wykorzystanie własnej, darmowej energii z instalacji fotowoltaicznej,
- optymalizacja zużycia energii – możliwość ładowania magazynu w godzinach taniej taryfy i rozładowania w szczycie cenowym (przy taryfach dynamicznych).

10.1.2. Energia geotermalna

Geotermia niskotemperaturowa „płytką”

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

Pionowe gruntowe wymienniki ciepła (GWC) - pionowe GWC należą do systemów zamkniętych i umieszczane są pionowo w odwiertach wykonanych w gruncie. W pionowych GWC krąży wodny roztwór glikolu, który odbiera ciepło z gruntu. Głębokość odwiertów zależy w decydującym stopniu od właściwości zalegających skał oraz przepływu wód gruntowych. W skali kraju odwierty mają z reguły głębokość od 50 do 200 m oraz średnicę 150 mm. Z uwagi na fakt, że partie gruntu leżące w otoczeniu pionowych GWC ulegają schłodzeniu, należy uwzględnić minimalne odległości pomiędzy pionowymi GWC. Dzięki temu uniknie się wzajemnego oddziaływania pionowych GWC na siebie i zapewniona zostanie ich optymalna sprawność. Pionowe GWC są mniej uzależnione od sezonowych wahań temperatury niż poziome GWC, które „zasilane” są zasadniczo poprzez słońce i deszcz. To z kolei wpływa na efektywność pompy ciepła, gdyż zimą w trakcie okresu grzewczego trzeba pokonać większy skok temperatury.

Poziome gruntowe wymienniki ciepła (GWC) - poziome GWC należą również do systemów zamkniętych. Układa się je poziomo na głębokości ok. 120 – 150 cm (poniżej poziomu przemarzania gruntu). Wymagana powierzchnia poziomego GWC zależy głównie od przepuszczalności gleby przy opadach deszczu. Poziome GWC stanowią korzystną kosztowo alternatywę w przypadku, gdy nie ma zgody na zainstalowanie pionowych GWC lub wiąże się to z wysokimi nakładami. Wadą są duże wymagania pod względem zajmowanej powierzchni. Zajęte powierzchnie nie mogą być ponadto zabudowywane.

Przy pozyskiwaniu energii geotermalnej wykorzystuje się naturalny poziom temperatury w gruncie. Temperatura ta wynosi w zależności od warunków klimatycznych i geologicznych około 10°C. Jeśli przyjrzeć się rozkładowi temperatury w gruncie w zależności od głębokości, to wyraźnie widać, że wpływ czynników sezonowych da się zaobserwować w górnych partiach (do głębokości ok. 15 m p.p.t.) i że maleje on wraz ze wzrostem głębokości.

Przy prawidłowym doborze wymienników gruntowych (GWC) nie dochodzi do zbytniego wychłodzenia gruntu. Grunt ma czas na regenerację i odzyskanie naturalnej temperatury w czasie postoju pompy ciepła. Jeśli wymiennik jest zbyt mały, a pompa mocno obciążona, dochodzi do szybkiego wychłodzenia gruntu. W skrajnym przypadku, przy braku odpowiedniej regeneracji, może dojść do obniżenia jego temperatury do granicznej temperatury pompy ciepła, przy której zostanie ona zablokowana. Dobór GWC rozpatrywany jest zazwyczaj dla trzech przypadków: a) dla pomp ciepła o mocy grzewczej do 8 kW, b) dla pomp ciepła o mocy grzewczej >8 kW ale ≤ 30kW, c) dla pomp ciepła o mocy grzewczej >30 kW.

W poniższej tabeli przedstawiono uproszczony schemat doboru GWC w zależności od przewodności cieplnej gruntu dla pomp ciepła o mocy do 8 kW.

Tabela 64. Uproszczony schemat doboru GWC w zależności od przewodności cieplnej gruntu dla pomp ciepła o mocy do 8 kW

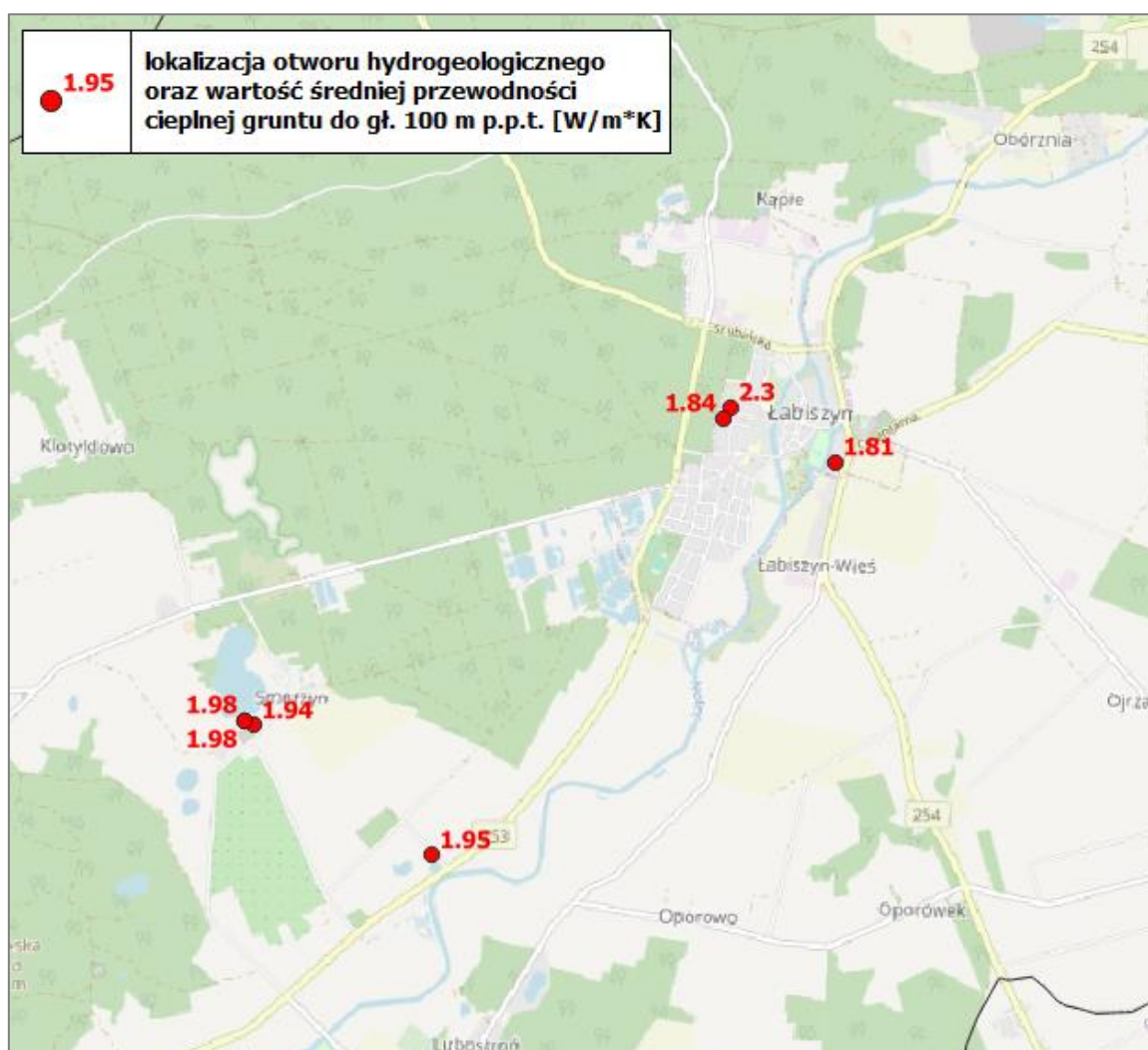
Moc grzewcza pompy ciepła [kW]	Liczba GWC [szt.]	Głębokość GWC [m p.p.t.]	Liczba GWC [szt.]	Głębokość GWC [m p.p.t.]
W ZAKRESIE PRZEWODNOŚCI CIEPLNEJ GRUNTU 1,5-2,5 [W/m*K]				
3	-	-	1	75
4	2	50	1	100
5	2	63	1	126
6	2	75	1	150
7	2	88	1	176
8	2	100	1	200

Moc grzewcza pompy ciepła [kW]	Liczba GWC [szt.]	Głębokość GWC [m p.p.t.]	Liczba GWC [szt.]	Głębokość GWC [m p.p.t.]
W ZAKRESIE PRZEWODNOŚCI CIEPLNEJ GRUNTU 2,5-3,5 [W/m*K]				
3	-	-	1	60
4	-	-	1	80
5	2	50	1	100
6	2	60	1	120
7	2	70	1	140
8	2	80	1	160

Źródło: Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła PORT PC

Zgodnie z Mapą Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej (MPGN) dostępną w serwisie <https://geolog.pgi.gov.pl/> średnia przewodność cieplna gruntu do głębokości 100 m p.p.t. na podstawie analizy otworów z bazy CBDH zgodnie z „Wytocznymi projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła PORT PC, Część 1: Dolne źródła ciepła” na terenie gminy Łabiszyn wynosi od 1,81 do 2,30 W/m*K (średnia dla 7 otworów zlokalizowanych na terenie gminy wynosi 1,97 W/m*K).

Na poniższej rycinie przedstawiono średnią przewodność cieplną gruntu do głębokości 100 m p.p.t. w analizowanych otworach hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie gminy.



Rysunek 9. Średnia przewodność cieplna gruntu do głębokości 100 m p.p.t. w analizowanych otworach hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie gminy Łabiszyn

Źródło: <https://geolog.pgi.gov.pl/>

Podsumowując gruntowe pompy ciepła (GPC) to zaawansowane technologicznie urządzenia grzewcze, które pozyskują energię zmagazynowaną w gruncie i przekształcają ją na potrzeby ogrzewania budynku, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a niekiedy także chłodzenia. W porównaniu z innymi rozwiązaniami opartymi na odnawialnych źródłach energii, gruntowe pompy ciepła wyróżniają się bardzo wysoką efektywnością sezonową, stabilnością pracy przez cały rok oraz niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

W przeciwieństwie do pomp powietrznych, które cechują się spadkiem sprawności przy niskich temperaturach zewnętrznych, gruntowe pompy ciepła korzystają z dolnego źródła o stałej temperaturze gruntu, co pozwala na utrzymanie wysokiego współczynnika COP nawet w warunkach zimowych. Dzięki temu są szczególnie polecane do zastosowań w klimacie umiarkowanym oraz w budynkach o wysokich standardach energetycznych, w tym domach pasywnych i energooszczędnych.

Połączenie gruntowej pompy ciepła z instalacją fotowoltaiczną (GPC + PV) stanowi szczególnie korzystne rozwiązanie – wytworzona lokalnie energia elektryczna może zasilać sprężarkę pompy, znacząco ograniczając zakup energii z sieci i poprawiając bilans energetyczny budynku. Taki układ sprzyja osiąganiu wysokich klas efektywności energetycznej budynku oraz wpisuje się w kierunki transformacji energetycznej i dekarbonizacji systemów grzewczych zgodnie z wytycznymi dyrektywy EPBD.

Gruntowa pompa ciepła z wymiennikiem poziomym (kolektor poziomy) stanowi rozwiązanie o niższym nakładzie inwestycyjnym, jednak jego zastosowanie wymaga zapewnienia odpowiednio dużej, niezabudowanej i niezacienionej powierzchni gruntu – typowo od 250 do 400 m² przy mocy pompy rzędu 8 kW. Ze względu na mniejszą stabilność temperaturową wierzchnich warstw gruntu oraz większą zależność od warunków atmosferycznych, efektywność sezonowa tego rozwiązania jest nieco niższa niż w przypadku wymienników pionowych. Kolektory poziome rekomendowane są głównie dla obiektów zlokalizowanych na działkach o dużej powierzchni oraz tam, gdzie możliwe jest ekonomiczne wykonanie wykopów ziemnych.

Gruntowa pompa ciepła z wymiennikiem pionowym (sonda gruntowa) to rozwiązanie wymagające większych nakładów inwestycyjnych, związanych z koniecznością wykonania odwiertów na głębokości ok. 80-120 metrów. Charakteryzuje się jednak wyższą efektywnością energetyczną i większą stabilnością parametrów pracy pompy ciepła w ujęciu całorocznym, dzięki wykorzystaniu głębszych, termicznie stabilnych warstw gruntu. System pionowy stanowi optymalny wybór w lokalizacjach o ograniczonej powierzchni działki, szczególnie w warunkach miejskich lub podmiejskich, oraz tam, gdzie istotna jest wysoka sprawność urządzenia niezależnie od sezonowych wahań temperatury.

W poniższej tabeli przedstawiono porównanie podstawowych parametrów charakteryzujących funkcjonowanie gruntowych pomp ciepła z wymiennikiem poziomym i pionowym.

Tabela 65. Porównanie gruntowych pomp ciepła (moc 8 kW) – wymiennik poziomy vs pionowy

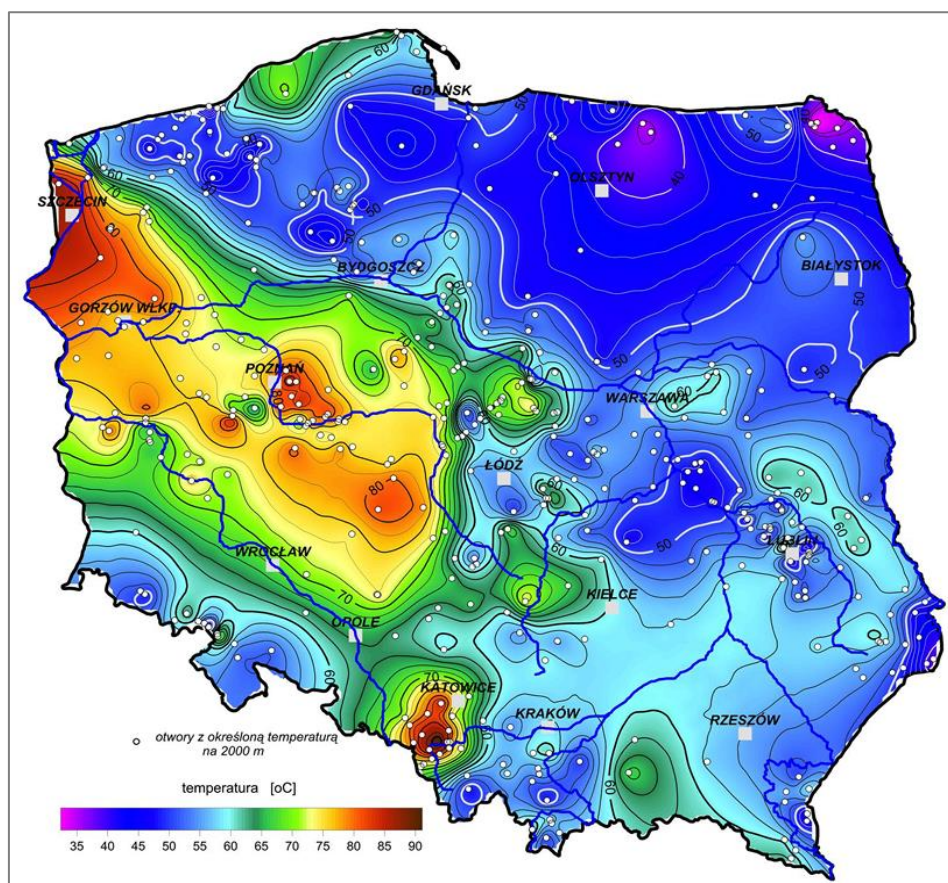
Parametr	Gruntowa pompa ciepła - wymiennik poziomy	Gruntowa pompa ciepła - wymiennik pionowy (odwierty)
Całkowity koszt inwestycyjny	ok. 45 000-60 000 zł brutto	ok. 60 000-80 000 zł brutto
Koszt odwiertu/wykopu	tani wykop (minikoparka), dużo miejsca potrzebne	odwierty pionowe, głębokość 80-120 m, droższe
Powierzchnia działki	min. 250-400 m ² wolnej powierzchni	wystarczy niewielki obszar (kilka m ²)
COP (średni sezonowy)	ok. 4,0-4,3 (mniej stabilna temperatura gruntu)	ok. 4,5-4,8 (lepsza stabilność temperaturowa)
Średni spadek COP	ok. 8-10% po 15 latach eksploatacji	ok. 3-6% po 15 latach eksploatacji
Roczne zużycie energii [kWh]	ok. 3 500-4 000 kWh	ok. 3 000-3 500 kWh
Roczne koszty eksploatacyjne	ok. 2 500-3 000 zł (energia elektryczna) + ok. 400-600 zł (serwis)	ok. 2 200-2 500 zł (energia elektryczna) + ok. 400-600 zł (serwis)

Parametr	Gruntowa pompa ciepła - wymiennik poziomy	Gruntowa pompa ciepła - wymiennik pionowy (odwierty)
Roczna produkcja ciepła [kWh]	ok. 16 000-18 000 kWh (pokrycie pełnych potrzeb grzewczych dla bud. mieszk. o pow. 120-140 m ²)	ok. 17 000-19 000 kWh (pokrycie pełnych potrzeb grzewczych dla bud. mieszk. o pow. 128-145 m ²)
Zalety	- niższy koszt inwestycyjny, - łatwiejszy montaż - brak dodatkowych procedur i formalności w zakresie robót geologicznych	- wyższa efektywność, - mniejsze wymagania terenowe
Wady	- duży teren wymagany, - zmienna temperatura gruntu, - niższa efektywność	- wyższy koszt inwestycyjny, - konieczność wykonania odwiertów - dodatkowe procedury i formalności (np. opracowanie projektu robót geologicznych i zgłoszenie do Starostwa)
Trwałość wymiennika	ok. 50 lat	ok. 50+ lat

Źródło: opracowanie własne

Geotermia wysokotemperaturowa „głęboka”

Z poniższej mapki wynika, iż gmina Łabiszyn położona jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 65-70°C, a więc korzystnymi w skali kraju.



Rysunek 10. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.

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

Geotermia wysokotemperaturowa, zwana również „głęboką”, to forma pozyskiwania ciepła z wnętrza Ziemi, która opiera się na eksploatacji gorących wód podziemnych znajdujących się na głębokościach sięgających nawet kilku kilometrów. Ciepło to jest następnie wykorzysty-

wane bezpośrednio do celów grzewczych – zarówno w systemach ciepłowniczych, jak i do zasilania budynków użyteczności publicznej, przemysłowych czy mieszkaniowych. Kluczowym elementem tej technologii są odwierty: otwór czerpalny, którym pozyskuje się wodę geotermalną, oraz otwór zrzutowy, którym – po odebraniu ciepła – woda jest zwracana do złoża.

Wykonanie głębokich odwiertów to najdroższy etap inwestycji – koszt pojedynczego odwiertu może wynosić od kilkunastu do nawet kilkudziesięciu milionów złotych, w zależności od głębokości, budowy geologicznej oraz lokalnych warunków technicznych. Dodatkowo wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermicznych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji. W związku z tym opłacalność inwestycji w geotermię wysokotemperaturową jest najwyższa na terenach silnie zurbanizowanych, gdzie istnieje już rozbudowana sieć ciepłownicza oraz występuje duże i stabilne zapotrzebowanie na ciepło. Tego typu lokalizacje pozwalają na optymalne wykorzystanie pozyskanej energii cieplnej oraz szybszy zwrot kosztów inwestycyjnych.

W praktyce inżynierskiej przyjmuje się, że eksploatacja wód geotermalnych na potrzeby systemowego ciepłownictwa jest opłacalna, gdy spełnione są określone warunki techniczne i ekonomiczne związane z właściwościami złoża oraz uwarunkowaniami lokalnymi. Do podstawowych parametrów determinujących opłacalność przedsięwzięcia zalicza się:

- Temperatura wody geotermalnej: minimalna wartość temp. umożliwiająca efektywne wykorzystanie ciepła powinna wynosić ok. 60-65°C (na głębokości nieprzekraczającej 2 000 m p.p.t.), choć dla wyższej sprawności systemu oraz ograniczenia konieczności dogrzewania z innych źródeł, zaleca się temperatury przekraczające 70°C. W przypadku zastosowania technologii niskotemperaturowych, możliwe jest wykorzystanie wód o niższej temp. (40-50°C), jednak wymaga to specyficznych rozwiązań projektowych.
- Wydajność złoża: minimalna wydajność ujęcia wód geotermalnych, umożliwiająca ich efektywne wykorzystanie w systemie ciepłowniczym, powinna wynosić co najmniej 100 m³/h. Należy jednak podkreślić, że parametr ten powinien być analizowany łącznie z temperaturą – wyższa temperatura może kompensować niższą wydajność i odwrotnie.
- Zasolenie wody: poziom zasolenia nie powinien przekraczać 100 g/l, co ogranicza ryzyko korozji oraz wytrącania się osadów w instalacji technologicznej. W przypadku wyższego zasolenia możliwe jest zastosowanie specjalistycznych materiałów konstrukcyjnych oraz dodatkowych układów uzdatniania, co jednak znacząco podnosi koszty inwestycyjne i eksploatacyjne. Alternatywnie, przy wysokim zasoleniu rozważa się również odzysk wartościowych pierwiastków, co może poprawić rentowność przedsięwzięcia.
- Możliwość zatłaczania zużytej wody: w celu zapewnienia długoterminowej stabilności eksploatacji oraz ograniczenia oddziaływania na środowisko, kluczowe znaczenie ma możliwość zatłaczania schłodzonej wody z powrotem do poziomu wodonośnego. Systemy z pełnym obiegiem zamkniętym (dublet geotermalny) są preferowane z punktu widzenia zrównoważonego zarządzania zasobami.
- Czynniki dodatkowe wpływające na opłacalność: odległość od odbiorców ciepła – krótka trasa przesyłu ogranicza straty ciepła i koszty budowy sieci; właściwości geologiczne – porowatość, przepuszczalność i ciągłość poziomu wodonośnego mają kluczowe znaczenie dla stabilności parametrów eksploatacyjnych; możliwość integracji z innymi źródłami energii – np. pompami ciepła lub systemami kogeneracyjnymi; uwarunkowania ekonomiczne – dostępność dotacji i systemów wsparcia (np. NFOŚiGW, fundusze UE), które mają znaczący wpływ na końcową opłacalność projektu.

Natomiast w przypadku rekreacyjnego wykorzystania wód geotermalnych przyjmuje się, iż minimalna wydajność wody termalnej z ujęcia, dostarczana dla basenu rekreacyjnego, powinna wynosić 3-5 m³/h. Kryterium to należy uznać za właściwe również dla balneoterapeutycznego wykorzystania wód. Zgodnie z zaleceniami dla wody wykorzystywanej w celach kąpieli, jej mineralizacja w rekreacji nie powinna przekraczać 30-35 g/dm³, przy temperaturze 24-30°C. Do celów leczniczych natomiast, przyjmuje się graniczną mineralizację wody 50 g/dm³, a temperaturę 28-42°C. Dopuszczenie wyższej temperatury i mineralizacji wody w zabiegach balneoterapeutycznych i leczniczych wynika z kwestii zdrowotnych i organizacyjnych (m.in. konieczność rozcieńczania wód lub realizacji zabiegów pod nadzorem lekarza).

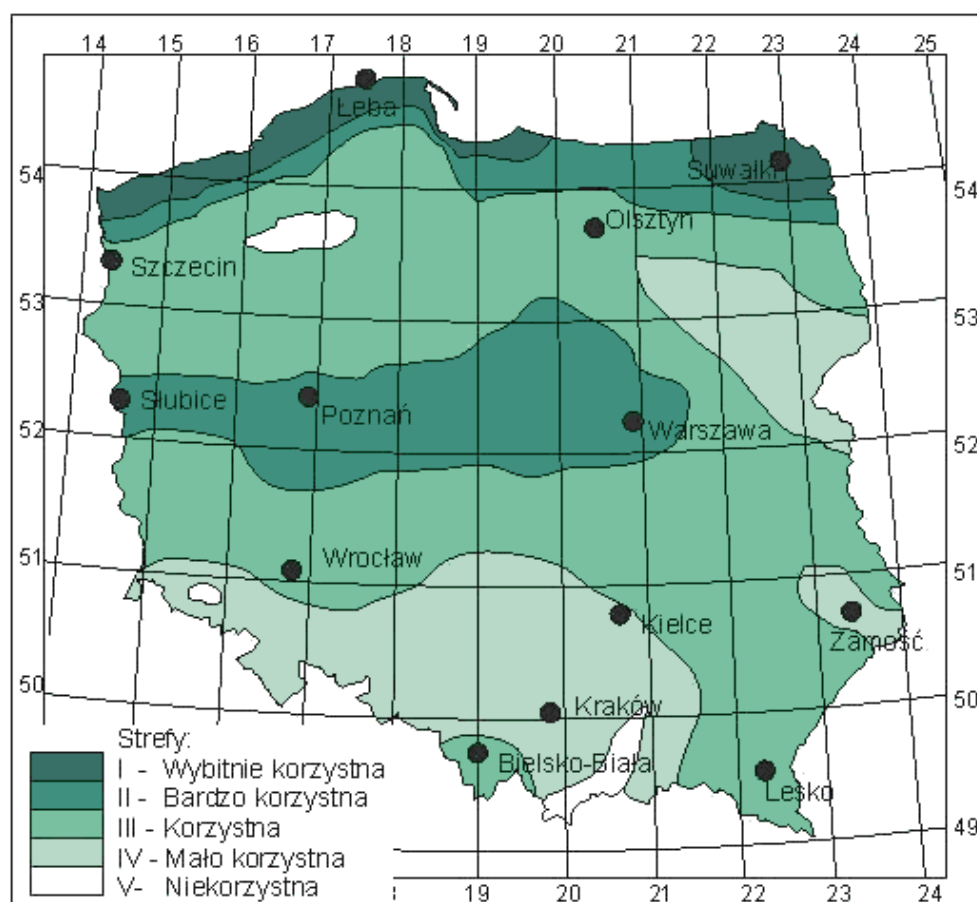
10.1.3. Energia wiatru

Gmina Łabiszyn położona jest na obszarze III (korzystnej) strefy energetycznego wykorzystania wiatru. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące orientacyjnego potencjału energii wiatru dla poszczególnych stref, natomiast na rycinie ich zasięg na terenie kraju.

Tabela 66. Strefy energetycznego wykorzystania wiatru – klasyfikacja i charakterystyka

Strefa	Roczna energia wiatru na danej wysokości [kWh/m ² wirnika]			Typowa średnia prędkość wiatru na 100 m [m/s]	Komentarz praktyczny
	10 m	30 m	100 m		
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500	>2 000	>7,0	idealne warunki dla dużych farm wiatrowych
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500	1 500-2 000	6,5-7,0	bardzo dobre warunki – wysoka opłacalność
III – korzystna	500-750	750-1 000	1 000-1 500	6,0-6,5	umiarkowany/dobry potencjał – wymaga nowoczesnych turbin
IV – mało korzystna	250-500	500-750	750-1 000	5,0-6,0	ograniczona opłacalność – możliwe tylko lokalne instalacje
V – niekorzystna	<250	<500	<750	<5,0	warunki niekorzystne – inwestycje zwykle nieopłacalne

Źródło: IMGW oraz opracowanie własne



Rysunek 11. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMGW

W poniższej tabeli przedstawiono szacunkową roczną produkcję energii elektrycznej z 1 kW mocy zainstalowanej turbiny wiatrowej w III strefie energetycznego wykorzystania wiatru, w zależności od wysokości osi wirnika, skali turbiny oraz przyjętych parametrów technicznych. Zestawienie uwzględnia:

- typową gęstość energii wiatru (na podstawie danych IMGW),
- orientacyjne wartości powierzchni wirnika przypadającej na 1 kW mocy,
- zróżnicowaną sprawność techniczną turbiny w zależności od jej skali i wysokości pracy.

Podane wartości mają charakter orientacyjny i poglądowy – rzeczywista produkcja energii zależy od lokalnych warunków terenowych, prędkości i stabilności wiatru, konfiguracji technologicznej turbiny oraz jakości wykonania instalacji.

Tabela 67. Szacunkowa roczna produkcja energii elektrycznej z 1 kW turbiny wiatrowej w zależności od wysokości i skali instalacji (dla III strefy wiatrowej)

Parametr	Wysokość turbiny [m n.p.t.]		
	10 m	30 m	100 m
Uśredniona energia wiatru dla III strefy na danej wys. [kWh/m ² wirnika/rok]	625	875	1250
Typowa skala turbiny dla danej wysokości	mikro (1-10 kW)	mała (10-100 kW)	duża (1-3 MW)
Przyjęta typowa wartość powierzchni wirnika na 1 kW mocy [m ² /kW]	8	6	4
Teoretyczna energia z 1 kW mocy zainstalowanej [kWh/rok]	5 000	5 250	5 000
Przyjęta sprawność turbiny	20%	30%	40%
Rzeczywista produkcja energii z 1 kW mocy zainstalowanej [kWh/rok]	1 000	1 575	2 000

Źródło: opracowanie własne

Choć podstawowym czynnikiem decydującym o opłacalności wykorzystania energii wiatru jest przynależność danego obszaru do określonej strefy energetycznego wykorzystania wiatru (na podstawie średniorocznej prędkości wiatru), to równie istotne są uwarunkowania lokalne, które mają bezpośredni wpływ na rzeczywiste uzyski energetyczne. Do najważniejszych czynników należą:

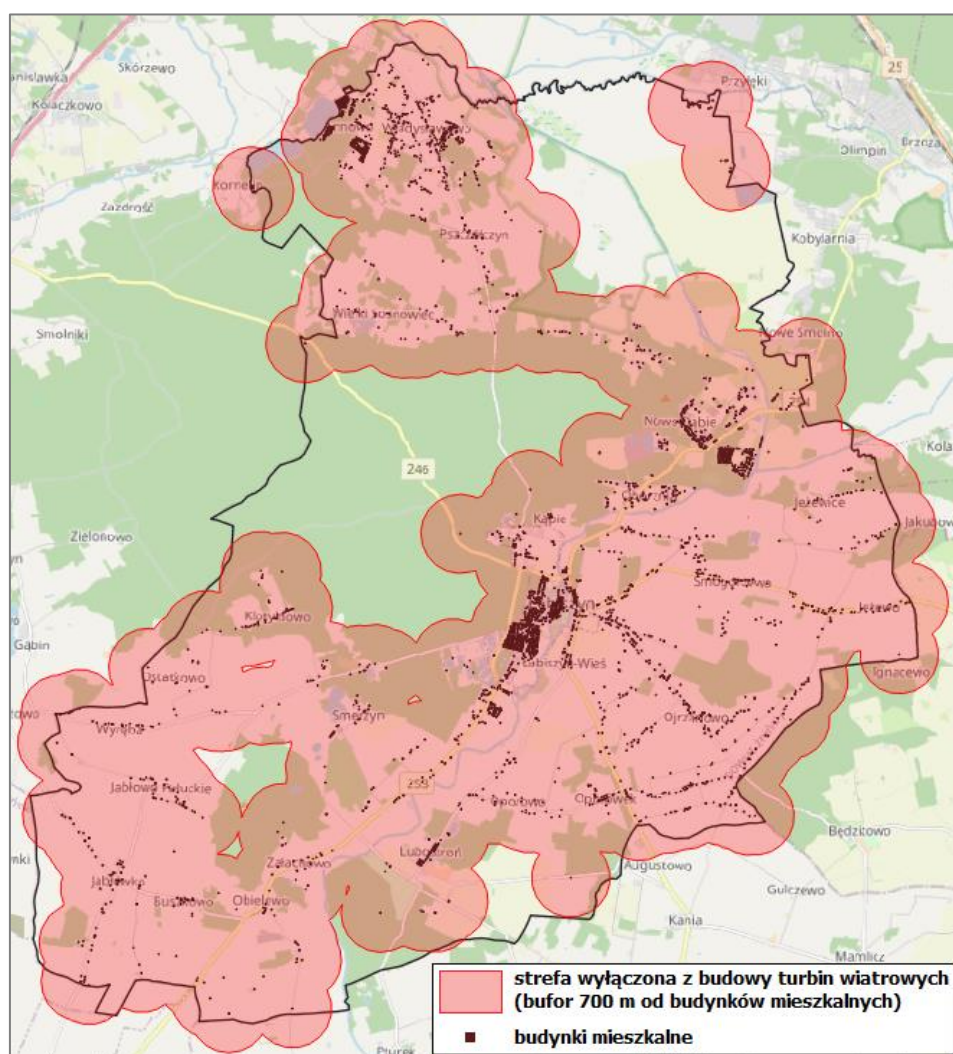
- szorstkość terenu – im bardziej otwarta i gładka powierzchnia (np. pola, łąki), tym lepsze warunki przepływu wiatru na niskich wysokościach,
- przeszkody terenowe – zabudowa, lasy i inne elementy krajobrazu powodują turbulencje i spadek efektywnej prędkości wiatru,
- ekspozycja i ukształtowanie terenu – lokalizacja turbin na wzniesieniach i w miejscach dobrze przewietrzanych znacząco poprawia warunki pracy,
- wysokość osi wirnika – prędkość wiatru rośnie wraz z wysokością; zastosowanie wież 80-120 m pozwala na znacznie wyższe uzyski energetyczne niż w przypadku niskich konstrukcji,
- ciągłość i rozkład prędkości wiatru – równie istotne, co średnia prędkość, są częstotliwość i długość okresów z użytecznym wiatrem (np. 3-25 m/s),
- możliwości techniczne i formalne – w tym dostęp do sieci elektroenergetycznej, ograniczenia wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz obowiązujących przepisów (np. minimalna odległość od zabudowy).

Podsumowując, pełna ocena potencjału energetyki wiatrowej na danym terenie wymaga uwzględnienia nie tylko parametrów strefy wietrzności, ale także lokalnych warunków środowiskowych, przestrzennych i infrastrukturalnych.

Według stanu prawnego na kwiecień 2025 r. zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024, poz. 317) nowe turbiny wiatrowe

(inne niż mikroinstalacje) mogą być lokowane w odległości nie mniejszej niż 700 m od zabudowań mieszkalnych na podstawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP). Podstawą dla określania odległości minimalnej - pomiędzy 10-krotnością maksymalnej wysokości turbiny (tzw. reguła 10H), a 700 m dla budynków mieszkalnych - będą m.in. wyniki przeprowadzonej strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wykonywanej w ramach MPZP. W SOOŚ analizuje się m.in. wpływ emisji hałasu na otoczenie i zdrowie mieszkańców. Władze gminy nie będą mogły odstąpić od wykonania SOOŚ dla projektu MPZP, który uwzględni elektrownię wiatrową. Ustawa wprowadza też minimalne odległości turbin wiatrowych od linii przesyłowych energii elektrycznej. Zachowuje też zasadę 10H w przypadku parków narodowych, a w przypadku rezerwatów przyrody - limit 500 m. W przypadku innych form ochrony przyrody odległość ma wynikać z decyzji środowiskowej dla konkretnej instalacji. Utrzymuje zakaz budowy wiatraków na terenach parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000. Dodatkowo nowe rozwiązania przewidują, że inwestor zaoferuje co najmniej 10 % mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej mieszkańcom gminy, którzy korzystaliby z energii elektrycznej na zasadzie prosumenta wirtualnego. Każdy mieszkaniec tej gminy będzie mógł objąć udział nie większy niż 2 kW i odbierać energię elektryczną w cenie wynikającej z kalkulacji maksymalnego kosztu budowy.

Na rycinie przedstawiono strefę na terenie gminy Łabiszyn obejmującą 700 m bufor od budynków mieszkalnych, którą należy traktować jako orientacyjny obszar wyłączony z budowy turbin wiatrowych (ze względu na kryterium odległości od zabudowy mieszkaniowej).



Rysunek 12. Orientacyjny obszar wyłączony z lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy Łabiszyn (bufor 700 m od budynków mieszkalnych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

Uwzględniając obowiązujące przepisy, w tym strefę ochronną 700 m od zabudowy mieszkaniowej oraz dodatkowe ograniczenia wynikające z lokalizacji obszarów zalewowych, kompleksów leśnych i form ochrony przyrody, należy stwierdzić, że teren gminy Łabiszyn jest w praktyce w przeważającej części wyłączony z możliwości lokalizacji nowych elektrowni wiatrowych. Jedynie pojedyncze, rozproszone lokalizacje o ograniczonym zasięgu mogą spełniać wymagania formalno-środowiskowe, co oznacza, że potencjał inwestycyjny w zakresie dużych turbin wiatrowych jest znacząco ograniczony – jeśli nie w praktyce wykluczony.

Należy jednak mieć na uwadze, iż kryteriom odległościowym określonym w ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024, poz. 317) nie podlegają mikroinstalacje wiatrowe (tj. o mocy do 50 kW). Elektrownie wiatrowe nie wymagają pozwolenia na budowę gdy: ich moc nie przekracza 50 kW, w momencie kiedy odległość wiatraka od granicy działki jest większa niż całkowita wysokość wiatraka oraz ich wysokość całkowita (z uniesioną pionowo łopatą wirnika) mieści się w granicach 3-12 m. Na wydajność przydomowej elektrowni wiatrowej najmocniej wpływają trzy czynniki: warunki wietrzne na danym terenie, moc turbiny wiatrowej oraz wysokość turbiny i ukształtowanie terenu. Zasoby energii wiatru w Polsce są zróżnicowane czasowo i przestrzennie, a możliwość ich wykorzystania jest silnie zależna od doboru parametrów charakteryzujących zainstalowaną turbinę – jej krzywej mocy oraz wartości progowych początkowej i odcięcia. Przydomowe elektrownie wiatrowe opłaca się budować na terenie, na którym wiatr o średniej prędkości nie mniejszej niż 3-4 m/s wieje przynajmniej przez 250 dni w roku. Prędkość startowa turbin wiatrowych o małych mocach waha się od około 2 do 3 m/s. Na potrzeby domu jednorodzinnego wystarczająca będzie przydomowa elektrownia wiatrowa o mocy 5 kW. Turbina o mocy 3 kW wystarczy do energooszczędnego oświetlenia w domu i zasilą mniejszy sprzęt AGD. Natomiast przydomowa elektrownia wiatrowa o mocy 5 kW może dodatkowo wspierać system centralnego ogrzewania. Natomiast elektrownia wiatrowa o mocy 10 kW zaspokoi zapotrzebowanie małego gospodarstwa rolnego. Orientacyjny koszt budowy przydomowych instalacji wiatrowych wynosi dla turbiny o mocy 3 kW ok. 40 000 zł, dla turbiny o mocy 5 kW ok. 70 000 zł, dla turbiny o mocy 10 kW ok. 100 000 zł. Przydomową elektrownię wiatrową należy traktować jako wsparcie dla innych źródeł energii elektrycznej, w tym pobieranej z sieci energetycznej. Doskonale sprawdzają się połączenia turbin wiatrowych z instalacjami fotowoltaicznymi. Dwie technologie uzupełniają się, dzięki czemu rośnie liczba dni w roku, w których możliwa jest produkcja prądu z OZE.

10.1.4. Energia wodna

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

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

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

Lokalizacja małych elektrowni wodnych opiera się na wyszukiwaniu istniejących, często zniszczonych, obiektów hydrotechnicznych. Postępowanie takie minimalizuje negatywny wpływ

inwestycji na środowisko. Jednocześnie obniżone zostają koszty związane z postawieniem nowego piętrzenia oraz wybudowaniem budynku elektrowni. Jako optymalną lokalizację MEW (małej elektrowni wodnej) uznaje się inwestycję zgodną z prawem lokalnym, powodującą minimalne negatywne skutki ekologiczne, maksymalne korzyści społeczne oraz jak największą ekonomiczną opłacalność.

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

$$E = 9,81 * h * s * \eta * 8\,760 * 0,5 \text{ [kWh]}$$

Gdzie:

- *E* – produkcja energii elektrycznej;
- 9,81 – przyspieszenie ziemskie [m/s²];
- *h* – spad netto [m];
- *s* – przepływ średnioroczny [m/s];
- *η* – ogólna sprawność elektrowni wodnej;
- 8 760 – liczba godzin w roku;
- 0,5 – współczynnik wykorzystania mocy (orientacyjna wartość dla MEW)

Na terenie gminy Łabiszyn występują dobre warunki dla funkcjonowania energetyki wodnej związane z systemem śluz, jazów i stopni wodnych zlokalizowanych na Noteci oraz Górnym Kanale Noteckim. Jednak potencjał energetyki wodnej na terenie gminy został już w praktyce wykorzystany - na terenie gminy znajdują się 3 małe elektrownie wodne (MEW) o łącznej mocy 0,385 MW zlokalizowane w Łabiszynie, Antoniewie i Frydrychowie, których charakterystyka przedstawia się następująco:

- MEW w Łabiszynie – zlokalizowana na istniejącym stopniu wodnym w Łabiszynie, w km 116,08 drogi wodnej Warta-Kanał Bydgoski o mocy 160 kW,
- MEW w Antoniewie – zlokalizowana na istniejącym stopniu wodnym w Antoniewie, w km 121,78 drogi wodnej Warta-Kanał Bydgoski o mocy 75 kW,
- MEW w Frydrychowie – zlokalizowana na istniejącym stopniu wodnym w Frydrychowie, w km 125,09 drogi wodnej Warta-Kanał Bydgoski o mocy 150 kW.

Małe elektrownie wodne (MEW) charakteryzują się wysoką efektywnością w konwersji energii hydraulicznej na energię elektryczną. Z 1 kW mocy zainstalowanej MEW można uzyskać średnio około 4 000 kWh energii elektrycznej rocznie (przy założeniu sprawności układu na poziomie 90% i współczynnika wykorzystania mocy 50%). Dla porównania, instalacje fotowoltaiczne w warunkach klimatycznych Polski wytwarzają rocznie około 1 000 kWh z 1 kW mocy, co oznacza, że MEW mogą dostarczyć nawet czterokrotnie więcej energii elektrycznej z tej samej jednostki mocy zainstalowanej. Tak znacząca różnica wynika z:

- wyższej sprawności układów wodnych (brak konwersji promieniowania do ciepła),
- większej stabilności i przewidywalności źródła (przepływ wody w rzekach),
- możliwości pracy ciągłej przez większą część roku (w przeciwieństwie do PV, które są uzależnione od nasłonecznienia i pory dnia).

Dzięki tym cechom MEW stanowią jedno z najbardziej wydajnych źródeł energii odnawialnej pod względem rocznej produkcji energii na jednostkę mocy zainstalowanej.

W przypadku budowy małej elektrowni wodnej (MEW) na istniejącej infrastrukturze hydrotechnicznej, koszt inwestycyjny kształtuje się na poziomie około 5 000 zł za 1 kW mocy zainstalowanej. Wartość ta obejmuje dostawę i montaż urządzeń elektromechanicznych (turbiny, generatora, automatyki), instalacji elektrycznych oraz ewentualnych prac adaptacyjnych. W sytuacjach, gdy konieczna jest budowa nowego jazu lub istotna modernizacja istniejącej infrastruktury

wodnej, całkowity koszt jednostkowy inwestycji może wzrosnąć nawet do około 10 000 zł/kW, w zależności od warunków lokalizacyjnych, geotechnicznych oraz wymagań środowiskowych. Inwestycje tego typu są również obciążone dodatkowymi kosztami uzyskania pozwoleń wodno-prawnych, ocen oddziaływania na środowisko oraz dłuższym okresem realizacji.

Dla porównania, koszt instalacji fotowoltaicznej wynosi obecnie około 4 000-6000 zł/kW, jednak roczna produkcja energii elektrycznej z PV wynosi 1 000-1 200 kWh/kW, w zależności od lokalizacji i orientacji instalacji. W przypadku MEW możliwe jest uzyskanie nawet około 4 000 kWh/kW rocznie, co oznacza, że efektywność produkcyjna tej technologii – rozumiana jako ilość energii elektrycznej generowanej rocznie z jednostki mocy – jest ponad czterokrotnie wyższa niż w przypadku PV.

W dłuższej perspektywie inwestycja w MEW, mimo wyższych kosztów początkowych, może okazać się bardziej opłacalna ze względu na: długi okres eksploatacji (nawet 60-80 lat), stabilność i przewidywalność produkcji energii oraz niższe koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na wyprodukowaną jednostkę energii.

10.1.5. Biomasa i biogaz

BIOMASA - DREWNO Z LASÓW

Biomasa leśna obejmuje drewno oraz odpady naturalne powstające w wyniku prowadzenia gospodarki leśnej. W Polsce biomasę drzewną zużywają głównie gospodarstwa domowe (w formie drewna opałowego i pelletu), przemysł przetwórstwa drewna oraz sektor energetyczny i ciepłowniczy.

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie gminy Łabiszyn przeprowadzono metodą 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:

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

Gdzie:

- Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,
- A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 5 371,16 ha (stan na dzień 31.12.2024 r.),
- I – przyrost bieżący miąższości [$m^3/ha/rok$] – 9,24 $m^3/ha/rok$ („Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2023”, Warszawa, listopad 2024 r.),
- F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – około 55 % przyrostu,
- F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – około 25 % przyrostu.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie gminy Łabiszyn, które wynoszą 6 824 m^3/rok , co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 8,00 GJ/ m^3) stanowi około **15 165 MWh**.

Biomasa leśna pozostaje jednym z kluczowych odnawialnych źródeł energii w polityce energetycznej zarówno Unii Europejskiej, jak i Polski. Zgodnie z dyrektywą RED II oraz najnowszą RED III, energia pochodząca z biomasy, w tym biomasy leśnej, jest zaliczana do odnawialnych źródeł energii i może być uwzględniana w realizacji krajowych celów udziału OZE. W polityce europejskiej biomasa leśna jest jednak coraz silniej objęta kryteriami zrównoważonego rozwoju. Promowany jest tzw. „priorytet kaskadowy” wykorzystania drewna – zakładający w pierwszej kolejności jego wykorzystanie materiałowe (np. w budownictwie, meblarstwie), a dopiero następnie energetyczne, głównie w formie odpadów, zrębków oraz drewna niskiej jakości.

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 m^3 z hektara rocznie.

Według danych PSR 2020 powierzchnia sadów na terenie gminy Łabiszyn wynosi 12,51 ha. W związku z czym zasoby drewna odpadowego z sadów na terenie gminy szacuje się na około 4,4 m³/rok (ok. **9,8 MWh**).

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w urządzeniu grzewczym 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 - DREWNO Z ZADRZEWIEŃ PRZYDROŻNYCH

Oszacowanie potencjału energetycznego drewna pochodzącego z pielęgnacji zadrzewień przydrożnych zostało przeprowadzone na podstawie następującego wzoru:

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

Gdzie:

- Z_{dz} – zasoby drewna z zadrzewień;
- L – długość dróg publicznych [km] – ok. 211 km;
- 1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [Mg/rok];
- 0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z zadrzewień przydrożnych na terenie gminy Łabiszyn, które wynoszą około 95 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 14,5 GJ/Mg) daje ok. **383 MWh**.

BIOMASA Z ROLNICTWA – SŁOMA ZBOŻOWA

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

Tabela 68. 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 areалу 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 zbiory słomy w danym regionie pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Oszacowanie teoretycznego potencjału energetycznego słomy zostało przeprowadzone na podstawie następującego wzoru:

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

Gdzie:

- *N – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,*
- *P – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku - do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,5 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 4 442,48 ha (wg danych GUS – PSR 2020),*
- *Zs – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,*
- *Zp – zapotrzebowanie na słomę na pasze,*
- *Zn – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznaczają się 20 % wyprodukowanej słomy.*

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

- bydło – zapotrzebowania na paszę: 1,2/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 1,0/szt.;
- trzoda chlewna – zapotrzebowania na paszę: -; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,5/szt.;

Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie PSR 2020:

- bydło – 7 261 szt.
- trzoda chlewna – 5 796 szt.

Wykorzystując przyjęte dane i założenia wynika, iż na terenie gminy Łabiszyn nie występują nadwyżki zasobów słomy zbożowej mogące zostać wykorzystane na cele energetyczne. Szacunkowa wielkość produkcji słomy na terenie gminy wynosi ok. 19 991 Mg, przy zapotrzebowaniu na cele rolno-hodowlane wynoszącym ok. 22 870 Mg (pasza, ściółka, przyoranie).

BIOGAZ Z ROLNICTWA – KISZONKA SŁOMY ZBOŻOWEJ

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

BIOMASA Z ROLNICTWA – SIANO

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich areалу. 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 Łabiszyn wynosi 2 159,83 ha (wg danych publikowanych przez GUS – PSR 2020).

Wykorzystując powyższe dane teoretyczny potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 864 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana w stanie suchym jako 15,0 MJ/kg oraz zawartość suchej masy jako 35%, wówczas sumaryczna wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **1 260 MWh**.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – KISZONKA SIANA

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami roczne zasoby siana na cele energetyczne na terenie gminy Łabiszyn wynoszą około 864 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki siana przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 35 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 95 %;
- uzysk biogazu: 600 m³/Mg s.m.o.;

- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36,0 MJ/m³.

Znając wielkość zasobów siana na cele energetyczne oraz przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu z siana na terenie gminy Łabiszyn, który wynosi 0,172 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **948 MWh**.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – SŁOMA KUKURYDZIANA

Według danych publikowanych przez GUS (PSR 2020) powierzchnia zasiewów kukurydzy na ziarno na terenie gminy Łabiszyn wynosi 803,30 ha.

Przy kukurydzy uprawianej na ziarno do wykorzystania na biogaz pozostają resztki poźniwne (łodygi, liście, osłonki kolb), natomiast plon dostępnej masy szacuje się na około 8-12 Mg/ha (surowej masy). Dodatkowo większość resztek poźniwnych kukurydzy powinna zostać przyorana - normy agrotechniczne zalecają przyoranie 60-80% masy.

W związku z powyższym świeża masa dostępnych resztek poźniwnych dla kukurydzy uprawianej na ziarno na terenie gminy Łabiszyn wynosi:

$$803,30 [ha] \times 12 [Mg/ha] \times 40\% [resztki po przyoraniu] = 3\,856 Mg/rok$$

Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego biogazu z resztek poźniwnych kukurydzy przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 32 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 90 %;
- uzysk biogazu z resztek: 400 m³/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 52%;
- wartość energetyczna metanu: 36,0 MJ/m³.

Wykorzystując przyjęte dane oraz założenia oszacowano teoretyczny potencjał produkcji biogazu z kisonki resztek poźniwnych kukurydzy na terenie gminy Łabiszyn, który wynosi ok. 0,444 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **2 310 MWh**.

BIOMASA Z ROLNICTWA – SŁOMA KUKURYDZIANA

Innym sposobem energetycznego wykorzystania kukurydzy jest spalanie jej słomy. Zgodnie z powyższymi wyliczeniami roczne zasoby słomy kukurydzianej (resztek poźniwnych) na cele energetyczne na terenie gminy Łabiszyn wynoszą ok. 3 856 Mg.

Zawartość suchej masy przyjęto na poziomie 32%, natomiast wartość opałową suchej słomy kukurydzianej na poziomie 15,5 GJ/Mg.

Wykorzystując powyższe założenia oszacowano teoretyczny potencjał wykorzystania słomy kukurydzianej (resztek poźniwnych) na terenie gminy Łabiszyn na cele energetyczne, który wynosi około **5 313 MWh**.

Należy jednak mieć na uwadze, że spalanie słomy kukurydzianej (resztek poźniwnych) wiąże się z wyższą zawartością popiołu i składników powodujących szlakowanie oraz korozję urządzeń w stosunku np. do tradycyjnej słomy zbożowej (np. pszennej, jęczmiennej). W związku z czym w przypadku spalania słomy kukurydzianej zaleca się zastosowanie kotłów biomasy przystosowanych do paliw trudnych do spalania, wyposażonych w ruchome ruszty, systemy automatycznego czyszczenia oraz konstrukcje odporne na korozję i szlakowanie. Kotły na biomasę trudną są zazwyczaj 2-3 razy droższe od kotłów na słomę zbożową o podobnej mocy. Natomiast w porównaniu do kotłów na biomasę drzewną, różnica może wynosić nawet 5-10 razy.

BIOGAZ Z ROLNICTWA – HODOWLA ZWIERZĄT

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie gminy Łabiszyn przyjęto wg danych PSR 2020: bydło razem – 7 261 szt.; trzoda chlewna razem – 5 796 szt.; drób razem – 28 246 szt. Do przeliczenia sztuk fizycznych na sztuki duże przyjmuje się następujące średnie wskaźniki: bydło - 0,8 DJP, trzoda chlewna - 0,2 DJP, drób - 0,004 DJP.

Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.), średni wskaźnik produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi:

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

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny teoretyczny potencjał produkcji biogazu z pogłównia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie gminy Łabiszyn, który wynosi około 3,758 mln m³.

W celu obliczenia ilości energii w oszacowanym potencjale biogazu wyrażonym w m³ należy otrzymany wynik pomniejszyć o współczynnik zawartości metanu w biogazie, który jest różny dla konkretnych substratów i technologii fermentacji. Można jednak przyjąć, że wynosi średnio około 65 %. Po uwzględnieniu powyższego oraz wartości energetycznej metanu w wysokości 36 MJ/m³ roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie gminy Łabiszyn wynosi ok. **24 427 MWh**.

BIOMASA Z ROLNICTWA – UPRAWY ENERGETYCZNE NA GRUNTACH ODŁOGOWANYCH

Z punktu widzenia efektywności energetycznej, kosztów inwestycyjnych oraz technologicznej prostoty, w przypadku miskanta olbrzymiego (*Miscanthus giganteus*) zasadnym kierunkiem zagospodarowania biomasy jest bezpośrednie spalanie w instalacjach na biomasę, z pominięciem procesu produkcji biogazu.

Powierzchnia potencjalnie możliwa do zagospodarowania pod uprawy energetyczne na terenie gminy Łabiszyn została oszacowana na 86,30 ha, na podstawie danych Powszechnego Spisu Rolnego 2020. Przyjęto, że powierzchnia ta odpowiada tzw. pozostałym użytkom rolnym, będącym różnicą pomiędzy powierzchnią użytków rolnych ogółem a powierzchnią użytków utrzymywanych w dobrej kulturze rolnej. Założono, że kategoria ta obejmuje głównie grunty odłogowane, tj. nieużytkowane rolniczo, co umożliwia ich potencjalne wykorzystanie na cele produkcji biomasy energetycznej, np. poprzez uprawę miskanta olbrzymiego.

Miskant olbrzymi jest rośliną o stosunkowo niskich wymaganiach uprawowych, dobrze przystosowaną do wzrostu na glebach średnich i słabszych (klasy IVa, IVb, V), typowych dla gruntów odłogowanych. Najlepiej rozwija się na stanowiskach o umiarkowanej wilgotności, przy rocznej sumie opadów przekraczającej 500 mm, jednak w pierwszym roku po posadzeniu wymaga odpowiedniego uwilgotnienia gleby, aby prawidłowo się ukorzenił. Roślina sadzona jest wiosną, z wykorzystaniem kłaczy lub sadzonek, w odstępach około 0,75-1,0 m między rzędami. Po ukorzeniu miskant wykazuje bardzo wysoką odporność na mróz, znosząc spadki temperatur nawet do -20°C. Jego potrzeby nawozowe są niewielkie, ograniczając się w pierwszych latach do dawki 50-80 kg azotu na hektar, a w kolejnych latach możliwe jest ograniczenie nawożenia do form organicznych, takich jak obornik. Uprawa wymaga intensywnego odchwaszczania w pierwszym roku, natomiast w następnych sezonach, dzięki szybkiemu wzrostowi, miskant skutecznie sam zagłusza chwasty. Żywotność plantacji wynosi około 15-20 lat bez konieczności odnawiania, co czyni miskanta bardzo atrakcyjną rośliną do długoterminowej produkcji biomasy energetycznej.

W celu uwzględnienia potencjalnych ograniczeń związanych z jakością gruntów odłogowanych, przyjęto wskaźnik korekcyjny na poziomie 0,8. Oznacza to, że pod uprawę energetyczną miskanta olbrzymiego na terenie gminy możliwe jest wykorzystanie około 69,04 ha. Plon suchej masy miskanta przyjęto na poziomie 15 Mg/ha/rok (wartość zachowawcza), natomiast średnią wartość energetyczną suchej masy miskanta na poziomie 17 GJ/Mg.

Wykorzystując powyższą metodologię oraz założenia oszacowano teoretyczny roczny potencjał wykorzystania energetycznego miskanta z upraw założonych na gruntach odłogowanych na terenie gminy Łabiszyn na poziomie ok. **4 890 MWh**.

W celu wykorzystania biomasy miskanta olbrzymiego na cele energetyczne możliwe są różne warianty przygotowania paliwa: bezpośrednie spalanie sprasowanych bel, rozdrobnienie na zrębki lub przetwarzanie w granulaty (pellet). Każdy z wariantów pozwala na efektywne wykorzystanie energetyczne, przy czym najprostsze i najtańsze rozwiązanie stanowi bezpośrednie spalanie sprasowanych bel w dużych kotłach na biomasę.

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.

Zgodnie z danymi GUS na terenie gminy Łabiszyn funkcjonuje 1 komunalna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 1 550 m³/dobę. W 2023 r. w wyniku oczyszczania ścieków powstało 120 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.). Produkcja metanu z 1 kg s.m.o. osadów wynosi około 0,3 m³. W związku z powyższym potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków można obliczyć według następującego wzoru:

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

gdzie:

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

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono roczny teoretyczny potencjał energetyczny biogazu z komunalnej oczyszczalni ścieków funkcjonującej na terenie gminy Łabiszyn, który wynosi ok. **360 MWh**.

PODSUMOWANIE POTENCJAŁU ENERGETYCZNEGO ZASOBÓW BIOMASY I BIOGAZU NA TERENIE GMINY ŁABISZYN

Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie gminy Łabiszyn wynosi ok. **27 021 MWh** (równowartość ok. 4,0 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach biomasy stałej na cele energetyczne posiada biomasa leśna – 15 165 MWh, co stanowi 56,1%.

Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie gminy Łabiszyn wynosi ok. **28 045 MWh** (równowartość około 4,2 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach posiada biogaz z hodowli zwierząt gospodarskich – 24 427 MWh, co stanowi 87,1%.

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

**Tabela 69. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów
biomasy stałej na terenie gminy Łabiszyn**

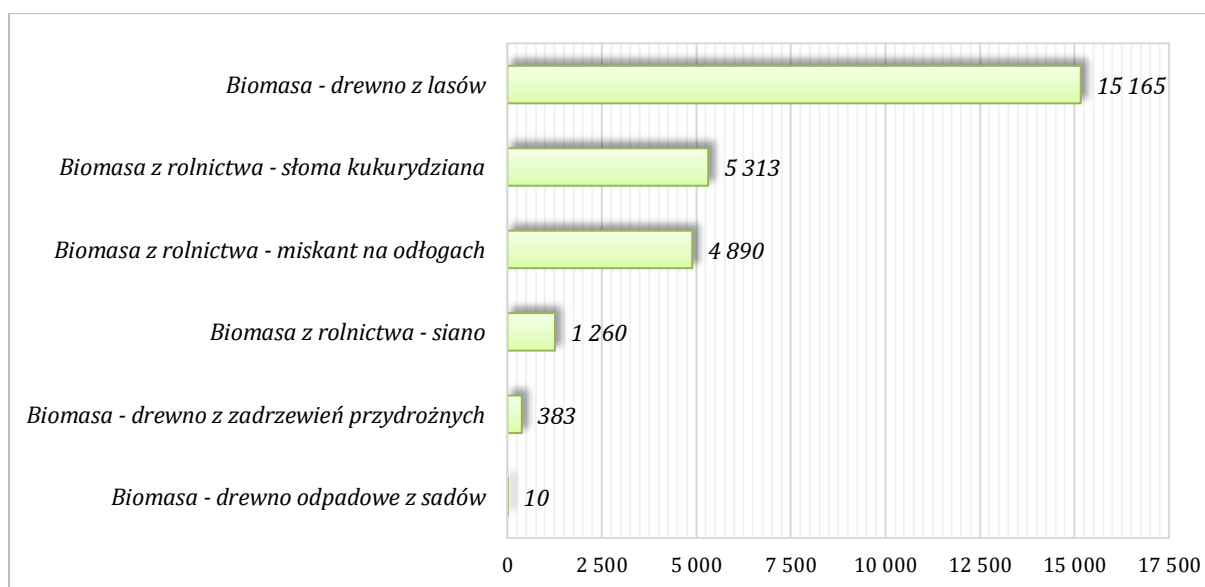
Rodzaj	MWh	Udział
Biomasa - drewno z lasów	15 165	56,1%
Biomasa z rolnictwa - słoma kukurydziana	5 313	19,7%
Biomasa z rolnictwa - mискant na odłogach	4 890	18,1%
Biomasa z rolnictwa - siano	1 260	4,7%
Biomasa - drewno z zadrzewień przydrożnych	383	1,4%
Biomasa - drewno odpadowe z sadów	10	<0,1%
SUMA	27 021	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 70. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów
biogazu na terenie gminy Łabiszyn**

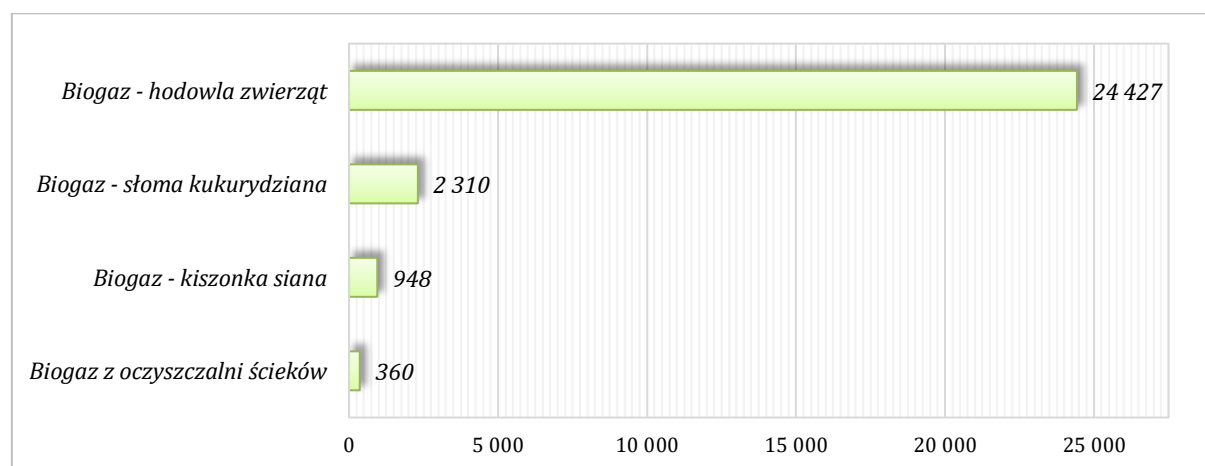
Rodzaj	MWh	Udział
Biogaz - hodowla zwierząt	24 427	87,1%
Biogaz - słoma kukurydziana	2 310	8,2%
Biogaz - kiszonka siana	948	3,4%
Biogaz z oczyszczalni ścieków	360	1,3%
SUMA	27 021	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 46. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie gminy [MWh/rok]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 47. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie gminy [MWh/rok]

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie oszacowanego teoretycznego potencjału energetycznego biogazu możliwego do pozyskania z różnych źródeł na terenie gminy Łabiszyn (patrz → tabela nr 70), dokonano obliczeń szacunkowej wielkości instalacji biogazowych oraz produkcji energii elektrycznej i ciepła dla poszczególnych substratów.

Przyjęto, że potencjalna energia zawarta w biogazie jest wykorzystywana w układzie wysokosprawnej kogeneracji (CHP), umożliwiającym jednocześnie wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła. Założenia technologiczne przyjęte w obliczeniach są następujące:

- sprawność elektryczna układu kogeneracyjnego: 35%,
- sprawność cieplna układu kogeneracyjnego: 50%,
- straty technologiczne (emisje, niecałkowite spalanie, własne zużycie): ok. 15%,
- czas pracy instalacji: 8 000 h/rok (standard dla eksploatowanych biogazowni).

Na podstawie przyjętej metodologii i założeń oszacowano, że w oparciu o substraty możliwe do pozyskania na terenie gminy Łabiszyn, sumaryczna moc potencjalnych instalacji biogazowych wynosi około 3,5 MW, a roczna produkcja energii w układach kogeneracyjnych osiąga 9 816 MWh energii elektrycznej oraz 14 023 MWh energii cieplnej. Szczegółowe wyniki obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 71. Analiza potencjału energetycznego i wielkości biogazowni
według źródeł substratów w gminie Łabiszyn**

Rodzaj biogazu (substrat)	Potencjalny uzysk na terenie gminy [MWh/rok]	Moc biogazowni [MW]	Produkcja energii elektrycznej [MWh/rok]	Produkcja ciepła [MWh/rok]
Biogaz - hodowla zwierząt	24 427	3,053	8 549	12 214
Biogaz - słoma kukurydziana	2 310	0,289	809	1 155
Biogaz - kiszonka siana	948	0,119	332	474
Biogaz z oczyszczalni ścieków	360	0,045	126	180
RAZEM	27 021	3,506	9 816	14 023

Źródło: opracowanie własne

W kolejnej tabeli na podstawie szacunkowych danych dotyczących przykładowej dostępności substratów organicznych w gospodarstwach rolnych, przygotowano zestawienie ilustrujące potencjalne parametry instalacji biogazowych, dostosowanych do obsady zwierząt gospodarskich wyrażonej w jednostkach przeliczeniowych (DJP) lub do powierzchni zasiewów zbóż (jako wsad założono możliwe do wykorzystania resztki pożniwne po przyoraniu). W analizie przyjęto, że moc instalacji biogazowej jest dobrana proporcjonalnie do ilości dostępnego wsadu, tak aby zapewnić optymalne wykorzystanie substratu i osiągnąć odpowiednią produkcję energii elektrycznej oraz cieplnej. Zakłada się, że wytworzona energia będzie w całości przeznaczona na potrzeby własne gospodarstwa, a podstawą opłacalności inwestycji jest ograniczenie kosztów zakupu energii elektrycznej i cieplnej.

Wysoka opłacalność inwestycji w biogazownię rolniczą jest wprost proporcjonalna do poziomu autokonsumpcji wyprodukowanej energii. Im większy udział własnego zużycia energii elektrycznej i cieplnej w gospodarstwie, tym krótszy okres zwrotu nakładów inwestycyjnych i wyższa rentowność przedsięwzięcia. W praktyce pełne zagospodarowanie wyprodukowanego ciepła jest istotnym czynnikiem wpływającym na opłacalność funkcjonowania instalacji biogazowych. Gospodarstwa rolne o profilu hodowlanym, w których istnieje duże zapotrzebowanie na energię cieplną (np. ogrzewanie budynków inwentarskich, przygotowanie wody technologicznej, suszarnie paszowe), są najlepiej predysponowane do pełnego wykorzystania potencjału biogazowni. Natomiast w gospodarstwach typowo roślinnych, w szczególności nastawionych na uprawę zbóż, możliwości efektywnego wykorzystania ciepła są ograniczone, co może negatywnie wpływać na ekonomiczne efekty inwestycji.

Dlatego planując inwestycję w biogazownię rolniczą, istotne jest nie tylko zapewnienie odpowiedniego substratu, ale również uwzględnienie profilu działalności gospodarstwa oraz potencjału do autokonsumpcji energii elektrycznej i cieplnej.

Tabela 72. Charakterystyka energetyczna, substratowa i inwestycyjna biogazowni rolniczych w zależności od mocy instalacji

Moc biogazowni [kW]	Wsad – wartość energetyczna [MWh/rok]	Wsad – orientacyjny przelicznik [DJP lub zasiewy]		Koszt inwestycji [mln zł]	Produkcja energii [MWh/rok]	
		DJP [szt.]	Powierzchnia zasiewów [ha]		Energia elektryczna	Ciepło
25	200	67	18	0,6	70	100
50	400	134	36	1,2	140	200
75	600	200	54	1,7	210	300
100	800	267	71	1,8	280	400
150	1 200	400	107	2,7	420	600
250	2 000	667	179	4,5	700	1 000
500	4 000	1 334	357	7,5	1 400	2 000
1 000	8 000	2 667	714	14,0	2 800	4 000
1 500	12 000	4 000	1 071	21,0	4 200	6 000
2 000	16 000	5 334	1 429	28,0	5 600	8 000

Źródło: opracowanie własne

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

Ocenę potencjału wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy Łabiszyn przedstawiono w kolejnej tabeli, stosując trzystopniową skalę: 1 – niski potencjał, 2 – umiarkowany potencjał, 3 – wysoki potencjał.

Tabela 73. Podsumowanie oceny potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy Łabiszyn

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania	Uzasadnienie
Słoneczna	Wysoki	Na terenie gminy występuje wysoki potencjał wykorzystania energii słonecznej, w szczególności poprzez mikroinstalacje przydomowe, takie jak kolektory słoneczne oraz instalacje fotowoltaiczne. Stosunkowo niski koszt inwestycji, możliwość pozyskania dofinansowania oraz szybki i łatwy montaż instalacji dodatkowo zwiększają atrakcyjność energetycznego wykorzystania energii słonecznej z mikroinstalacji. Duża powierzchnia terenów rolnych (nieurbanizowanych) sprzyja również budowie większych, wolnostojących elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kilowatów do kilkunastu megawatów. Dodatkowo instalacje fotowoltaiczne, w przeciwieństwie do elektrowni wiatrowych, charakteryzują się niższym stopniem ingerencji w środowisko naturalne.
Geotermalna	Umiarkowany	Gmina Łabiszyn położona jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 65-70°C, a więc korzystnymi w skali kraju. Jednakże ze względu na brak zbiorczego systemu ciepłowniczego oraz wysokie koszty inwestycyjne związane z wykonaniem odwiertów i eksploatacją głębokiej geotermii, wykorzystanie zasobów wysokotemperaturowych w obecnych uwarunkowaniach lokalnych jest nieopłacalne i ekonomicznie

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania	Uzasadnienie
		nieuzasadnione. W zamian za to istnieją bardzo dobre warunki do rozwoju niskotemperaturowych technologii geotermalnych, opartych na zastosowaniu gruntowych pomp ciepła (zarówno poziomych, jak i pionowych). Rozwiązania te umożliwiają indywidualną produkcję ciepła, są ekologiczne, wygodne w użytkowaniu oraz w dłuższej perspektywie stanowią ekonomicznie opłacalną alternatywę (w szczególności w połączeniu z PV) dla tradycyjnych systemów grzewczych w budownictwie mieszkaniowym i obiektach użyteczności publicznej.
Wiatrowa	Umiarkowany	Gmina Łabiszyn położona jest na obszarze III (korzystnej) strefy energetycznego wykorzystania wiatru. Według stanu prawnego na kwiecień 2025 r. zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024, poz. 317) nowe turbiny wiatrowe mogą być lokowane w odległości nie mniejszej niż 700 m od zabudowań mieszkalnych. Uwzględniając obowiązujące przepisy w tym zakresie oraz dodatkowe ograniczenia wynikające z lokalizacji obszarów zalewowych, kompleksów leśnych i form ochrony przyrody, należy stwierdzić, że teren gminy Łabiszyn jest w praktyce w przeważającej części wyłączony z możliwości lokalizacji nowych elektrowni wiatrowych. Jedynie pojedyncze, rozproszone lokalizacje o ograniczonym zasięgu mogą spełniać wymagania formalno-środowiskowe, co oznacza, że potencjał inwestycyjny w zakresie dużych turbin wiatrowych jest znacząco ograniczony – jeśli nie w praktyce wykluczony. Należy jednak mieć na uwadze, iż kryteriom odległościowym określonym w ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024, poz. 317) nie podlegają mikroinstalacje wiatrowe (tj. o mocy do 50 kW). Przydomową elektrownię wiatrową należy traktować jako wsparcie dla innych źródeł energii elektrycznej, w tym pobieranej z sieci energetycznej. Doskonale sprawdzają się połączenia turbin wiatrowych z instalacjami fotowoltaicznymi. Dwie technologie uzupełniają się, dzięki czemu rośnie liczba dni w roku, w których możliwa jest produkcja prądu z OZE.
Wodna	Wysoki (wykorzystany)	Na terenie gminy Łabiszyn występują dobre warunki dla funkcjonowania energetyki wodnej związane z systemem śluz, jazów i stopni wodnych zlokalizowanych na Noteci oraz Górnym Kanale Noteckim. Jednak wysoki potencjał energetyki wodnej na terenie gminy został już w praktyce wykorzystany - na terenie gminy znajdują się 3 małe elektrownie wodne (MEW) o łącznej mocy 0,385 MW zlokalizowane w Łabiszynie (0,160 MW), Antoniewie (0,075 MW) i Frydrychowcie (0,150 MW).
Biomasa i biogaz	Wysoki	Potencjał wykorzystania biomasy i biogazu na terenie gminy Łabiszyn oceniono jako wysoki, szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskiwania surowców pochodzenia rolniczego. Istnieje możliwość tworzenia biogazowni rolniczych, dla których substrat stanowiłyby produkty uboczne powstające w gospodarstwach rolnych, zwłaszcza o profilu hodowlanym. Dodatkowo istnieje potencjał modernizacji istniejących źródeł ciepła w gospodarstwach rolnych poprzez ich wymianę na instalacje wykorzystujące biomasę pochodzącą z własnych upraw. Ponadto rozwój energetyki biomasowej i biogazowej może przyczynić się do dywersyfikacji dochodów gospodarstw rolnych oraz zagospodarowania nadwyżek produkcyjnych i odpadów organicznych w sposób efektywny ekonomicznie i energetycznie.

Źródło: opracowanie własne

10.1.7. Spółdzielnie energetyczne

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2024, poz. 1361 ze zm.) przedmiotem działalności spółdzielni energetycznej jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub biogazu rolniczego, lub biometanu, lub ciepła w instalacjach odnawialnego źródła energii (OZE), obrót nimi lub ich magazynowanie, dokonywane w ramach działalności prowadzonej wyłącznie na rzecz spółdzielni oraz jej członków.

Głównym założeniem funkcjonowania spółdzielni energetycznych jest rozwój energetyki rozproszonej na terenach mniej zurbanizowanych oraz zwiększenie udziału produkcji i konsumpcji energii na poziomie lokalnym. Stanowią one także alternatywę dla energetyki systemowej opartej na dużych koncernach energetycznych. Zasadniczą korzyścią dla członków spółdzielni energetycznej jest możliwość korzystania z niższych cen energii elektrycznej w porównaniu z cenami rynkowymi. Spółdzielnie energetyczne mają także możliwość skorzystania z dostępnych upustów, dotacji oraz preferencyjnych pożyczek na inwestycje w odnawialne źródła energii.

Funkcjonowanie spółdzielni energetycznej opiera się na modelu organizacyjno-biznesowym, w którym zainteresowane podmioty (np. JST, osoby fizyczne, spółki, organizacje) wspólnie finansują i realizują projekty związane z produkcją i dystrybucją energii elektrycznej lub ciepła ze źródeł odnawialnych. Główne zasady działania spółdzielni energetycznych to m.in.:

- działalność prowadzona na obszarze gminy wiejskiej lub miejsko-wiejskiej, na obszarze do trzech gmin bezpośrednio ze sobą sąsiadujących,
- działalność prowadzona na obszarze jednego operatora systemu dystrybucyjnego (OSD),
- członkiem spółdzielni może być każdy podmiot, którego instalacja jest przyłączona do sieci elektroenergetycznej, jednak ustawa ogranicza maksymalną liczbę członków spółdzielni do 1 000 podmiotów,
- możliwość korzystania z systemu opustów, tj. rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej wobec ilości energii elektrycznej pobranej z tej sieci na potrzeby własne w stosunku ilościowym 1 do 0,6,
- brak możliwości sprzedaży nadwyżek wytworzonej energii elektrycznej,
- łączna moc zainstalowana wszystkich instalacji odnawialnych źródeł energii w spółdzielni energetycznej nie może przekroczyć: 10 MW dla energii elektrycznej, 30 MW dla energii cieplnej oraz 40 mln m³ dla wydajności instalacji biogazu,
- sprawność wytwarzania energii elektrycznej wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii musi umożliwić pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 70% potrzeb własnych danej spółdzielni i jej członków,
- spółdzielnia energetyczna, w zakresie energii elektrycznej wytworzonej w instalacjach OZE o mocy zainstalowanej do 1 MW i zużywanej na potrzeby własne członków, korzysta ze zwolnienia ze wszystkich opłat za energię elektryczną, w tym mocowej, kogeneracyjnej, OZE oraz podatku akcyzowego - zwolnienie obejmuje energię odbieraną w ramach systemu opustów 1:0,6 (energia pobrana z sieci ponad ilość wynikającą z rozliczenia opustowego podlega opłatom zgodnie z obowiązującymi przepisami).

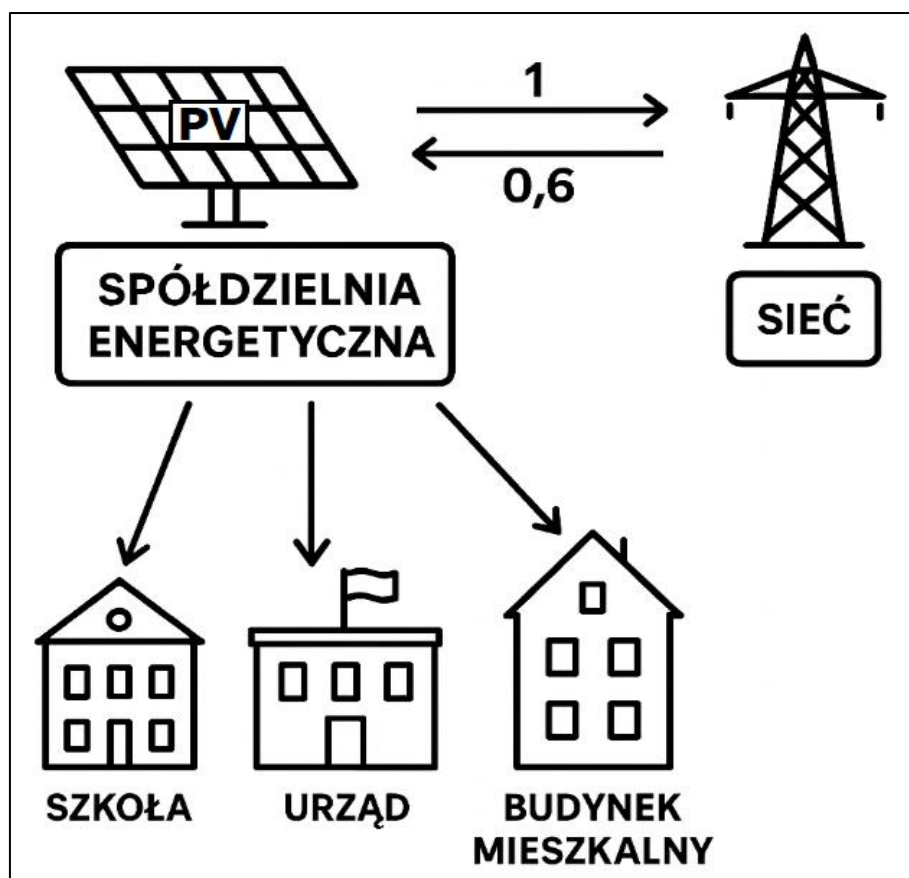
Organem prowadzącym wykaz spółdzielni energetycznych jest Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa (KOWR). Według danych z grudnia 2024 r. w wymienionym wykazie zarejestrowano 54 spółdzielnie energetyczne, w ramach których zrzeszonych jest 182 członków oraz funkcjonują 583 punkty poboru energii elektrycznej. Działalność wszystkich zarejestrowanych spółdzielni energetycznych oparta jest na wytwarzaniu energii elektrycznej (z 248 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 12,379 MW oraz z 1 elektrowni wiatrowej o mocy 0,660 MW).

Spółdzielnia ma obowiązek prowadzenia dokumentacji dotyczącej produkcji i zużycia energii oraz składania rocznych sprawozdań do KOWR. Operator systemu dystrybucyjnego jest zobowiązany do zawarcia umowy z taką spółdzielnią w ciągu 21 dni od złożenia wniosku. KOWR może kontrolować działalność spółdzielni i w razie nieprawidłowości wykreślić ją z wykazu, przy czym ponowna rejestracja możliwa jest dopiero po trzech latach.

Podsumowując spółdzielnia energetyczna jest w założeniu korzystniejszym rozwiązaniem niż prosument indywidualny, ponieważ rozlicza się w korzystniejszym systemie opustów

1:0,6 bez ograniczenia czasowego, podczas gdy nowi prosumenci indywidualni są objęci mniej korzystnym systemem *net-billingu*. Spółdzielnie są całkowicie zwolnione z opłat dodatkowych takich jak opłata OZE, opłata mocowa, opłata kogeneracyjna i akcyza za energię pobieraną z sieci w ramach przysługującego opustu, co znacząco obniża koszty użytkowania energii, w przeciwieństwie do prosumentów indywidualnych, którzy te opłaty muszą ponosić. Dzięki skali inwestycji w spółdzielni koszt budowy instalacji PV w przeliczeniu na 1 kW mocy jest niższy niż w przypadku pojedynczego prosumenta, co dodatkowo zwiększa opłacalność przedsięwzięcia. Działając wspólnie, członkowie spółdzielni mogą efektywniej wykorzystywać wytworzoną energię dzięki zróżnicowanym profilom zużycia, co poprawia bilans energetyczny i zmniejsza straty związane z oddawaniem energii do sieci. Minusem pozostaje jednak to, że spółdzielnie energetyczne mogą być tworzone wyłącznie na obszarze gmin wiejskich lub miejsko-wiejskich, co wyklucza możliwość ich działania w gminach miejskich.

Na poniższej rycinie przedstawiono uproszczony schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej.



Rysunek 13. Schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej

Źródło: opracowanie własne

Jednak w polskim systemie prawnym, pomimo formalnego wprowadzenia instytucji spółdzielni energetycznych na podstawie ustawy o odnawialnych źródłach energii, realne funkcjonowanie tych podmiotów napotyka istotne bariery praktyczne. Choć idea spółdzielni energetycznych, oparta na lokalnej produkcji i konsumpcji energii odnawialnej, jest w pełni słuszna i zgodna z celami polityki energetycznej oraz zasadami solidarności energetycznej, obowiązujące przepisy nie zapewniają im faktycznego uprzywilejowania w kluczowych procesach technicznych, w szczególności w zakresie przyłączania nowych instalacji do sieci elektroenergetycznej.

Spółdzielnie energetyczne, pomimo realizowania celów o charakterze społecznym, są traktowane równorzędnie z inwestorami komercyjnymi i uczestniczą w procedurze przyłączania instalacji do sieci elektroenergetycznej według ogólnej kolejności zgłoszeń, bez zapew-

nienia priorytetu ani gwarancji dostępności mocy przyłączeniowych. W rezultacie, w warunkach znacznego obciążenia lokalnych sieci dystrybucyjnych, gdzie występuje wysoka liczba inwestorów prywatnych oczekujących na uzyskanie warunków przyłączenia dla własnych źródeł odnawialnych, realne przyłączenie instalacji spółdzielczej może być niemożliwe lub wymagać wieloletniego oczekiwania bez pewności realizacji.

Na dzień sporządzenia niniejszego dokumentu (kwiecień 2025 r.) brak jest praktycznych możliwości przyłączenia do sieci instalacji odnawialnych źródeł energii planowanych w ramach spółdzielni energetycznych, a tym samym realnych możliwości funkcjonowania spółdzielni na terenie gminy Łabiszyn. Stan ten wynika z danych opublikowanych przez Enea Operator Sp. z o.o., zgodnie z którymi - według aktualnej informacji za pierwszy kwartał 2025 r. (stan na dzień 31 marca 2025 r.) - dla stacji WN/SN (GPZ-ów) zasilających gminę Łabiszyn dostępna moc przyłączeniowa dla źródeł wytwórczych OZE wynosi 0,0 MW w całym prognozowanym okresie 2025-2030. Oznacza to brak możliwości przyłączenia do sieci nowych instalacji odnawialnych źródeł energii, które nie posiadają jeszcze wydanych warunków przyłączenia, zarówno przez inwestorów prywatnych, jak i potencjalne spółdzielnie energetyczne, co stanowi potwierdzenie braku skutecznych rozwiązań prawnych i technicznych umożliwiających rozwój spółdzielni energetycznych, w tym również na terenie gminy Łabiszyn.

W poniższej tabeli przedstawiono dostępne moce przyłączeniowe dla źródeł wytwórczych OZE dla stacji WN/SN (GPZ-ów) zasilających gminę Łabiszyn (wg stanu na 31.03.2025 r.).

Tabela 74. Dostępne moce przyłączeniowe dla źródeł wytwórczych OZE dla stacji WN/SN (GPZ-ów) zasilających gminę Łabiszyn (wg stanu na 31.03.2025 r.)

Stacja WN/SN (GPZ) zasilająca gminę	Dostępna moc przyłączeniowa dla roku [MW]					
	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Żnin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nowa Wieś Wielka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Przyłęki	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Szubin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

W związku z powyższym to prosumenci indywidualni, realizujący małe instalacje OZE o mocy do 50 kW, które zgodnie z prawem operatorzy sieci mają obowiązek przyłączać, pozostają obecnie najbardziej pewną i bezpieczną opcją lokalnej produkcji energii. Pomimo że w założeniach teoretycznych spółdzielnie energetyczne oferują korzystniejsze warunki funkcjonowania - takie jak rozliczanie w systemie opustów, zwolnienie ze wszystkich opłat dodatkowych oraz niższe koszty jednostkowe inwestycji - to praktyczne ograniczenia infrastrukturalne i proceduralne powodują, że rozwój prosumenta indywidualnego jest na dziś najbardziej realną ścieżką upowszechniania energetyki rozproszonej.

10.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

Ciepło odpadowe

Ciepłem odpadowym określa się energię cieplną powstającą w wyniku procesów przemysłowych, technologicznych lub energetycznych, która nie jest wykorzystywana w procesie głównym i ulega rozproszeniu. Przykładami ciepła odpadowego są ciepło spalin, pary wylotowej, energia cieplna generowana w wyniku pracy procesorów komputerowych, a także energia towarzysząca procesom chemicznym w przemyśle. Szacuje się, że ilość ciepła odpadowego może stanowić nawet do 70% energii przetwarzanej lub wytwarzanej w niektórych procesach.

Zastosowanie systemów odzysku ciepła odpadowego, umożliwiających przekształcenie tej energii w energię użytkową (cieplną lub elektryczną), może znacząco przyczynić się do ograni-

czenia negatywnego wpływu energetyki na środowisko oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. W różnych sektorach przemysłu powstają znaczne ilości ciepła odpadowego, np. w piecach piekarniczych, komorach lakierniczych, suszarniczych, w urządzeniach do produkcji tworzyw sztucznych, gumy, w instalacjach pasteryzujących czy w systemach c.o. odprowadzających wysokotemperaturowe spaliny. Odzyskane ciepło może być wykorzystane do zwiększenia efektywności procesów technologicznych, np. do wstępnego podgrzewania surowców, produkcji pary technologicznej, dogrzewania pomieszczeń lub przygotowania ciepłej wody użytkowej. Instalacja wysokotemperaturowych wymienników ciepła lub innych systemów odzysku pozwala na znaczną redukcję kosztów energii w zależności od charakterystyki procesu.

Wysoką efektywność odzysku ciepła odpadowego osiąga się przede wszystkim w procesach generujących ciepło o średnich i wysokich temperaturach (powyżej 80-100°C). Dla ciepła niskotemperaturowego (poniżej 50°C) wykorzystanie wymaga instalacji odpowiednich technologii, np. pomp ciepła.

W poniższej tabeli przedstawiono branże o najwyższym potencjale wykorzystania ciepła odpadowego oraz możliwe zastosowania odzyskanego ciepła.

Tabela 75. Branże o najwyższym potencjale wykorzystania ciepła odpadowego oraz możliwe zastosowania odzyskanego ciepła

Branża	Źródła ciepła odpadowego	Typowe systemy odzysku	Zastosowanie odzyskanego ciepła
przemysł spożywczy	pasteryzatory, kotły parowe, instalacje myjące	wymienniki ciepła, rekuperatory, pompy ciepła	podgrzewanie wody procesowej, ogrzewanie hal produkcyjnych
przemysł chemiczny i petrochemiczny	reaktory chemiczne, instalacje destylacyjne, chłodnice	układy ORC, wymienniki wysokotemperaturowe, kogeneracja	zasilanie procesów technologicznych, produkcja pary, produkcja energii elektrycznej
przemysł cementowy i materiałów budowlanych	piece obrotowe, suszarki materiałów	wymienniki spalin, turbiny gazowe	produkcja energii elektrycznej, suszenie surowców, ogrzewanie zakładów, zasilanie sieci ciepłowniczych
przemysł papierniczy	suszarnie papieru, kotły parowe, procesy odwadniania	rekuperatory spalin, pompy ciepła, układy parowe	podgrzewanie wody technologicznej, suszenie papieru, ogrzewanie budynków
przemysł metalurgiczny	piece hutnicze, walcownie, odlewnie	wymienniki ciepła, układy parowe, turbiny parowe	produkcja pary technologicznej, zasilanie procesów hutniczych, zasilanie sieci ciepłowniczych
produkcja rolnicza	suszarnie zbożowe, instalacje fermentacyjne, chłodnie	wymienniki ciepła, pompy ciepła, układy ORC	suszenie płodów rolnych, ogrzewanie budynków gospodarczych, produkcja energii elektrycznej
centra danych (data center)	systemy chłodzenia serwerów	pompy ciepła, rekuperatory, bezpośredni transfer ciepła	ogrzewanie budynków, przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Źródło: opracowanie własne

Odzysk ciepła odpadowego również w jednostkach sektora publicznego stanowi istotną szansę na poprawę efektywności energetycznej i ograniczenie kosztów funkcjonowania budynków gminnych. W szkołach, przedszkolach, basenach, halach sportowych, oczyszczalniach ścieków, a także w urzędach gmin i miast, istnieją możliwości technicznego odzysku ciepła pochodzącego m.in. z systemów wentylacyjnych, procesów technologicznych lub pracy urządzeń elektronicznych (np. serwerowni). Stosując nowoczesne technologie, takie jak rekuperatory, pompy ciepła czy układy odzysku ciepła z sieci kanalizacyjnej, możliwe jest wykorzystanie energii

odpadowej do ogrzewania budynków, podgrzewania wody użytkowej oraz wspomagania lokalnych systemów ciepłowniczych. Analiza dostępnych źródeł ciepła odpadowego i potencjalnych możliwości ich wykorzystania powinna stanowić integralny element planów modernizacji infrastruktury gminnej oraz działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

W poniższej tabeli przedstawiono przykładowe możliwości odzysku ciepła odpadowego w sektorze gminnym (komunalnym).

Tabela 76. Przykładowe możliwości odzysku ciepła odpadowego w sektorze gminnym (komunalnym)

Obszar	Źródła ciepła odpadowego	Typowe systemy odzysku	Zastosowanie odzyskanego ciepła
szkoły, przedszkola	systemy wentylacji, kuchnie, urządzenia gastronomiczne	rekuperatory, pompy ciepła powietrze-powietrze	ogrzewanie budynków, przygotowanie ciepłej wody użytkowej
baseny, hale sportowe	woda basenowa, systemy wentylacji	pompy ciepła wodne, wymienniki ciepła	podgrzewanie wody basenowej, ogrzewanie hali
oczyszczalnie ścieków	biogaz z fermentacji, ścieki oczyszczone	kogeneracja biogazu, pompy ciepła z odzyskiem ze ścieków	ogrzewanie obiektów oczyszczalni, produkcja energii elektrycznej
sieci kanalizacyjne i wodociągowe	woda sieciowa, ścieki sanitarne	pompy ciepła podłączone do kanalizacji lub sieci wodociągowej	ogrzewanie budynków użyteczności publicznej, zasilanie sieci niskotemperaturowych
urzędy gminy/miasta	systemy wentylacji, serwerownie	rekuperatory, pompy ciepła, systemy odzysku ciepła z serwerowni	wspomaganie ogrzewania, przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Źródło: opracowanie własne

Kogeneracja

Kogeneracja (*ang. CHP – Combined Heat and Power*) to proces, w którym energia pierwotna zawarta w paliwie (gaz ziemny, biogaz, biomasa) jest jednocześnie przekształcana na dwa produkty: energię elektryczną oraz energię cieplną. W porównaniu do oddzielnej produkcji ciepła i energii elektrycznej, kogeneracja pozwala na zmniejszenie zużycia paliwa nawet o 40%, przyczyniając się tym samym do poprawy efektywności energetycznej. Sprawność układów kogeneracyjnych może sięgać nawet 90-96%.

Agregaty kogeneracyjne najczęściej oparte są na silnikach spalinowych napędzających trójfazowe generatory synchroniczne, jednak w zależności od skali i rodzaju paliwa stosowane są również turbiny gazowe lub mikroturbiny. Odzysk ciepła następuje zarówno z układu chłodzenia silnika, jak i z układu wydechowego (za pomocą wymienników płytowych), co pozwala na dalsze jego wykorzystanie do ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej lub w procesach technologicznych.

Technologia kogeneracji znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie istnieje jednocześnie zapotrzebowanie na energię elektryczną i cieplną, np. w lokalnych przedsiębiorstwach energetyki cieplnej, na osiedlach mieszkaniowych, w zakładach produkcyjnych, szpitalach, hotelach, basenach, ośrodkach wypoczynkowych czy restauracjach. Dodatkowo kogeneracja może działać jako podstawowe źródło zasilania lub jako rezerwowe źródło energii, zwiększając bezpieczeństwo energetyczne obiektów.

Na terenie gminy Łabiszyn istotny potencjał dla rozwoju kogeneracji i wykorzystania ciepła odpadowego występuje w gospodarstwach rolnych i hodowlanych. Nawet średniej wielkości gospodarstwa mogą stać się samowystarczalne energetycznie dzięki wykorzystaniu instalacji kogeneracyjnych opartych na biogazie rolniczym. Tego rodzaju rozwiązania sprzyjają również poprawie jakości sieci elektroenergetycznej poprzez lokalne ograniczenie strat przesyłu

energii i stabilizację napięcia. Szczegółowe dane, możliwości oraz potencjał wykorzystania procesu kogeneracji z substratów rolniczych w ramach biogazowni na terenie gminy Łabiszyn przedstawiono w rozdziale 10.1.5.

W dniu 25 stycznia 2019 r. weszła w życie ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (tzw. „ustawa o CHP”). Ustawa ma na celu wspieranie wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji, czyli jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła w sposób efektywny energetycznie. Zastępuje wcześniejszy system oparty na świadectwach pochodzenia, wprowadzając nowe mechanizmy wsparcia zgodne z regulacjami Unii Europejskiej.

Ustawa przewiduje następujące formy wsparcia dla wytwórców energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji:

- premia gwarantowana: stała dopłata do energii elektrycznej wytworzonej w jednostkach kogeneracyjnych (CHP) o mocy poniżej 1 MW,
- premia gwarantowana indywidualna: dopłata ustalana indywidualnie dla jednostek o mocy od 1 MW do 50 MW, przyznawana na podstawie naboru ogłaszanego przez URE,
- premia kogeneracyjna: wsparcie przyznawane w drodze aukcji dla nowych, znacznie zmodernizowanych lub modernizowanych jednostek CHP o mocy od 1 MW do 50 MW,
- premia kogeneracyjna indywidualna: wsparcie przyznawane na podstawie indywidualnych negocjacji dla jednostek o mocy powyżej 50 MW.

System wsparcia finansowany jest poprzez opłatę kogeneracyjną, która jest wyodrębniona na rachunkach za energię elektryczną odbiorców końcowych. Wysokość opłaty ustalana jest corocznie przez Prezesa URE.

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie wysokości premii gwarantowanych obowiązujących w 2025 roku dla jednostek CHP o mocy poniżej 1 MW oraz od 1 MW do 50 MW, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30.10.2024 r.

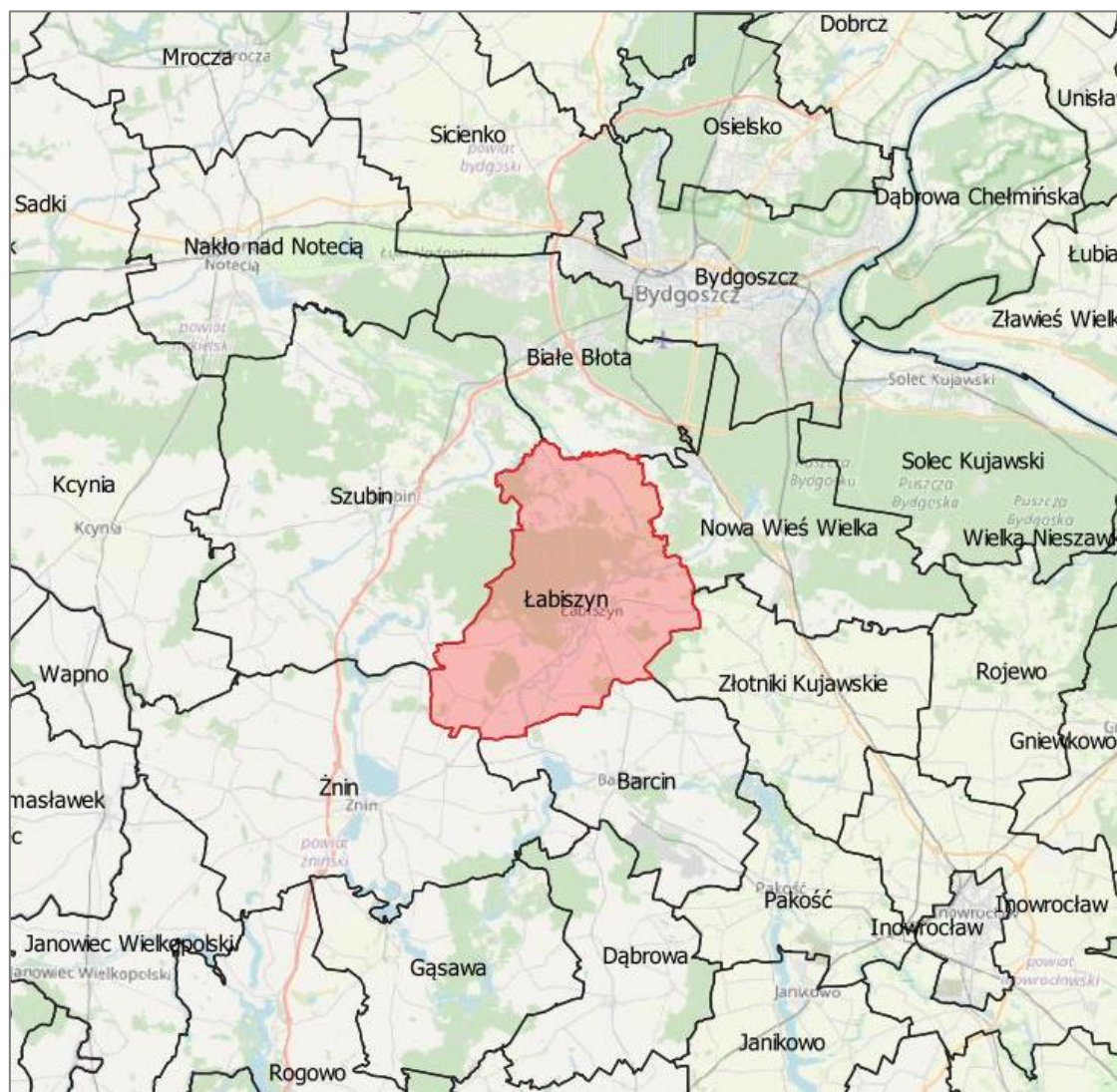
**Tabela 77. Zestawienie wysokości premii gwarantowanych obowiązujących w 2025 r.
dla jednostek CHP o mocy poniżej 1 MW oraz od 1 MW do 50 MW**

Rodzaj jednostki kogeneracyjnej	Rodzaj paliwa	Moc jednostki	Wysokość premii (zł/MWh)
nowa lub zmodernizowana	paliwa gazowe	<1 MW	133,80
	inne niż gazowe	<1 MW	34,97
	paliwa stałe lub biomasa	<1 MW	0,00
znacznie zmodernizowana	paliwa gazowe	<1 MW	90,98-133,80
	inne niż gazowe	<1 MW	20,98-34,97
	paliwa stałe lub biomasa	<1 MW	0,00
istniejąca	paliwa gazowe	<1 MW	37,66
	inne niż gazowe	<1 MW	0,00
zmodernizowana	paliwa gazowe	1-50 MW	248,81
	biomasa	1-50 MW	282,78
	inne niż gazowe/biomasa	1-50 MW	209,63
	paliwa stałe	1-50 MW	0,00
istniejąca	paliwa gazowe	1-50 MW	71,89
	inne niż gazowe	1-50 MW	27,33
	paliwa stałe lub biomasa	1-50 MW	0,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30.10.2024 r. w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji objętej wsparciem oraz jednostkowych wysokości premii gwarantowanej w roku 2025

11. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Gmina Łabiszyn graniczy z następującymi gminami (*położenie Gminy Łabiszyn na tle sąsiadujących gmin przedstawiono na kolejnej rycinie*): **gm. Białe Błota** (gm. wiejska, pow. bydgoski), **gm. Nowa Wieś Wielka** (gm. wiejska, pow. bydgoski), **gm. Złotniki Kujawskie** (gm. wiejska, pow. inowrocławski), **gm. Barcin** (gm. miejsko-wiejska, pow. żniński), **gm. Żnin** (gm. miejsko-wiejska, pow. żniński), **gm. Szubin** (gm. miejsko-wiejska, pow. nakielski).



Rysunek 14. Położenie Gminy Łabiszyn na tle sąsiadujących gmin

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

Zakres współpracy gminy Łabiszyn z sąsiednimi gminami został określony m.in. na podstawie analizy danych i uwarunkowań uwzględnionych w dokumentach strategicznych obowiązujących w poszczególnych gminach, takich jak założenia do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, strategię rozwoju oraz programy ochrony środowiska.

WSPÓŁPRACA W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO

Gmina Łabiszyn jest samowystarczalna w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło. Całość ciepła dostarczanego odbiorcom zlokalizowanym na jej obszarze produkowana jest w źródłach ciepła znajdujących się na terenie gminy. Obecnie brak jest możliwości współpracy

z sąsiednimi gminami w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło ze względu na brak powiązań infrastrukturalnych. Przesył energii cieplnej pomiędzy gminą Łabiszyn a sąsiednimi gminami w najbliższych latach nie znajduje uzasadnienia techniczno-ekonomicznego.

Ze względu na rolno-leśny charakter gmin w regionie, istnieją natomiast możliwości współpracy w zakresie produkcji i dostarczania biomasy (np. słomy energetycznej, upraw energetycznych) do scentralizowanych systemów ciepłowniczych lub zakładów produkcyjnych funkcjonujących w największych miastach regionu, takich jak: Bydgoszcz, Nakło nad Notecią, Inowrocław lub Żnin.

Współpraca może obejmować również realizację projektów partnerskich dotyczących modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej lub mieszkalnych, np. w ramach programu Fundusze Europejskie dla Kujaw i Pomorza 2021-2027.

WSPÓŁPRACA W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

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

Modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej na obszarze gminy Łabiszyn 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 Enea Operator Sp. z o.o. właściciel dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego. Polityka tej firmy w dużym stopniu decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (elektrownie wiatrowe, elektrownie słoneczne, biogazownie), jak również o możliwości i niezawodności dystrybucji energii.

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

Jednym z kierunków współpracy pomiędzy JST oraz innymi podmiotami i jednostkami w celu restrukturyzacji lokalnego sektora energetycznego może być tworzenie klastrów energii lub spółdzielni energetycznych, co wpisuje się w strategię rozwoju energetyki rozproszonej i lokalnych społeczności energetycznych. Klastry energii mogą być tworzone jako porozumienia cywilnoprawne pomiędzy osobami fizycznymi, osobami prawnymi oraz jednostkami samorządu terytorialnego, działającymi na obszarze nie większym niż pięć sąsiadujących ze sobą gmin. Celem klastra jest wytwarzanie, dystrybucja, magazynowanie lub odbiór energii. Spółdzielnie energetyczne natomiast działają na obszarze jednej gminy wiejskiej lub miejsko-wiejskiej albo maksymalnie dwóch takich sąsiadujących ze sobą gmin. Są to inicjatywy lokalne, w których mogą uczestniczyć mieszkańcy, przedsiębiorcy oraz gminy, a ich głównym celem jest produkcja energii odnawialnej na potrzeby własne członków. W świetle rosnącego znaczenia rozproszonych źródeł energii oraz przeciążenia sieci elektroenergetycznych, klastry i spółdzielnie energetyczne będą odgrywać coraz istotniejszą rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju lokalnych społeczności.

Możliwość współpracy międzygminnej istnieje również w ramach realizacji projektów partnerskich polegających na wspólnym ubieganiu się o pozyskanie dofinansowania ze źródeł zewnętrznych (UE, WFOŚiGW, NFOŚiGW) na inwestycje w prosumenckie instalacje odnawialnych źródeł energii takie jak kolektory słoneczne, fotowoltaika czy pompy ciepła. Programy parasolowe finansowane z funduszy europejskich zapewniają bardzo wysoki poziom wsparcia

finansowego dla inwestycji w domowe mikroinstalacje odnawialnych źródeł energii. Możliwość uzyskania dofinansowania przez przyszłych prosumentów w ramach tzw. programów parasolowych, realizowanych przez gminy, stanowi atrakcyjny mechanizm wsparcia inwestycyjnego, który nadal powinien cieszyć się dużym zainteresowaniem mieszkańców.

Dodatkowe możliwości współpracy gmin mogą obejmować również m.in. wspólne inwestycje w magazyny energii na potrzeby lokalnych systemów energetycznych, umożliwiające stabilizację dostaw energii odnawialnej, tworzenie wspólnych centrów kompetencji w zakresie OZE - punktów konsultacyjnych świadczących doradztwo dla mieszkańców i przedsiębiorców w zakresie instalacji odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej, rozwój infrastruktury związanej z mobilnością elektryczną, w szczególności poprzez wspólne planowanie i budowę publicznych stacji ładowania pojazdów elektrycznych w strategicznych lokalizacjach, realizację projektów w obszarze cyfryzacji energetyki i *smart city*, takich jak inteligentne zarządzanie oświetleniem ulicznym, systemy monitorowania zużycia energii w budynkach publicznych oraz wdrażanie inteligentnych sieci energetycznych (*smart grids*).

WSPÓŁPRACA W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE

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

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

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

**GMINA ŁABISZYN WYRAŻA WOŁĘ WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIADUJĄCYMI
W ZAKRESIE ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ,
BUDOWY INSTALACJI OZE, BUDOWY INFRASTRUKTURY GAZOWNICZEJ,
MODERNIZACJI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW, SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH
ORAZ TWORZENIA SPÓŁDZIELNI ENERGETYCZNYCH I KLASTRÓW ENERGII, A WIĘC
WSZELKICH INICJATYW ZWIĘKSZAJĄCYCH EFEKTYWNOŚĆ I NIEZALEŻNOŚĆ ENERGETYCZNĄ
REGIONU ORAZ WPŁYWAJĄCYCH NA POPRAWĘ JAKOŚCI POWIETRZA.**

12. PODSUMOWANIE

1. Na terenie gminy Łabiszyn nie funkcjonują koncesjonowane scentralizowane systemy zbiorowego zaopatrzenia w ciepło (ciepłownicze). Potrzeby grzewcze zaspokajane są głównie poprzez indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne (osiedlowe) opalane głównie paliwami stałymi. Indywidualne źródła grzewcze powodują zjawisko tzw. „niskiej emisji” stanowiącej podstawową przyczynę złej jakości powietrza na terenie kraju. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie benzo(a)pirenu oraz pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5). Zanieczyszczenia te pochodzą głównie z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla lub drewna odbywa się w nieefektywny sposób.
2. Łączne zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (EU) w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn wynosi około 47 467 MWh (równowartość ok. 7,0 tys. ton węgla kamiennego), w tym zapotrzebowanie mieszkalnictwa na terenie miasta wynosi 18 910 MWh (co stanowi 39,8%), natomiast na obszarze wiejskim 28 556 MWh (60,2%). Zdecydowanie największy udział w zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 32 673 MWh (68,8%). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji c.w.u. wynosi ok. 7 939 MWh (16,7%), na cele wentylacji ok. 4 738 MWh (10,0%) oraz na cele gotowania ok. 2 117 MWh (4,5%).
3. Łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn wynosi ok. 40,6 MW, w tym na terenie miasta 16,4 MW (40,4%) oraz na obszarze wiejskim 24,2 MW (59,6 %). Największy udział w zapotrzebowaniu na moc posiada produkcja c.w.u. – 22,2 MW (54,7%), a następnie ogrzewanie – 17,1 MW (42,2%) oraz wentylacja – 1,2 MW (3,0%).
4. Według stanu na marzec 2025 r. w strukturze urządzeń grzewczych zgłoszonych do bazy CEEB z terenu gminy Łabiszyn największy udział tj. 35,1% posiadają kotły c.o. na paliwo stałe. Natomiast łączny udział źródeł grzewczych na paliwo stałe wynosi 58,2% (razem kotły oraz ogrzewacze miejscowe, np. kominki, piece kaflowe, trzony kuchenne). Wśród zgłoszonych kotłów na paliwo stałe największy udział posiadają urządzenia pozaklasowe (tj. poniżej 3 klasy) - 49,2%.
5. Szacunkowa aktualna wielkość zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn wynosi ok. 70 725 MWh (równowartość ok. 10,0 tys. ton węgla kamiennego). Największy udział w pokryciu potrzeb grzewczych na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa posiada węgiel kamienny (46,9%), a następnie biomasa (22,4%) i gaz ziemny (18,3%). Średnia ważona sprawność źródeł ciepła w sektorze mieszkaniowym gminy wynosi ok. 67%, co wskazuje na istotne straty energii w procesie jej przetwarzania. Wynik ten odzwierciedla dominujący udział urządzeń na paliwa stałe (w tym niskosprawnych) i potwierdza konieczność modernizacji systemów grzewczych, w tym wymiany źródeł ciepła oraz poprawy efektywności energetycznej budynków.
6. Podstawowym działaniem naprawczym jakie należy realizować w celu poprawy jakości powietrza jest ograniczenie zjawiska „niskiej emisji” komunalnej pochodzącej z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych. Według stanu na 31.12.2024 r. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu podpisał z beneficjentami z obszaru gminy Łabiszyn 284 umowy na dofinansowanie zadań z zakresu modernizacji energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych wraz z wymianą przestarzałych urządzeń grzewczych w ramach programu „Czyste Powietrze” na łączną kwotę 7,214 mln zł.
7. Gmina Łabiszyn od 2018 r. udziela dotacji celowych na wymianę przestarzałych źródeł ciepła zasilanych paliwami stałymi w budynkach i lokalach mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy. Dofinansowaniu podlega wyłącznie całkowita wymiana źródła ciepła zasilanego paliwami stałymi w budynkach i lokalach mieszkalnych na urządzenia niskoemisyjne takie jak pompy ciepła, urządzenia elektryczne czy kondensacyjne kotły c.o. na gaz ziemny i paliwa ciekłe. Łącznie w latach 2018-2024 w ramach dotacji gminnych zamontowano 157 szt.

- nowoczesnych urządzeń grzewczych o łącznej mocy 2 799,5 kW. Natomiast kwota udzielonych dotacji wyniosła 671 000,00 zł.
8. Zużycie ciepła przez gminne budynki użyteczności publicznej w 2024 r. wyniosło około 1 930,3 MWh. Zdecydowanie największy udział w pokryciu potrzeb grzewczych tych budynków posiada gaz ziemny (ok. 90,4%). Udział pozostałych nośników wyniósł – olej opałowy (ok. 6,2%) oraz pellet (ok. 3,4%).
 9. Na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 5 853 MWh (równowartość ok. 800-900 ton węgla kamiennego), co stanowi przyrost o 12,3% w stosunku do aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze miasta zwiększy się o 943 MWh, co stanowi przyrost o 5,0%. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze wiejskim wzrośnie natomiast o 4 910 MWh (+17,2%).
 10. Szacunkowy prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc cieplną na cele ogrzewania, wentylacji i c.w.u. na terenie gminy Łabiszyn związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców w perspektywie do 2040 r. wynosi 6,349 MW, co stanowi przyrost o 15,6% w stosunku do stanu obecnego. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc do ogrzewania i wentylacji (c.o. + went.) wynosi 3,829 MW, natomiast do podgrzewu ciepłej wody użytkowej 2,520 MW. W podziale na obszar miejski i wiejski prognozowany przyrost mocy grzewczej wynosi kolejno 0,618 MW i 5,732 MW.
 11. Zaopatrzenie w ciepło na terenie gminy Łabiszyn realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki zmian w zakresie stosowania urządzeń grzewczych i paliw opałowych oraz sposobów zaopatrzenia w ciepło. Priorytetem gminy Łabiszyn jest prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych, w tym z zakresu odnawialnych źródeł energii (OZE), wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.
 12. Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie gminy Łabiszyn jest Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.
 13. Gmina Łabiszyn zasilana jest w energię elektryczną z 4 stacji 110/15 kV (GPZ), tj. GPZ Żnin, GPZ Nowa Wieś Wielka, GPZ Przyłęki oraz GPZ Szubin (wszystkie stacje zlokalizowane są poza obszarem gminy Łabiszyn).
 14. Łączna długość linii elektroenergetycznych będących na majątku Enea Operator Sp. z o.o. na terenie gminy Łabiszyn wynosi 360,74 km, w tym linie wysokiego napięcia (110 kV) stanowią 14,98 km, linie średniego napięcia (15 kV) – 134,86 km oraz niskiego napięcia (0,4 kV) – 210,90 km. Długość linii napowietrznych na terenie gminy wynosi 239,94 km (co stanowi 66,5%), natomiast linii kablowych 120,80 km (33,5%).
 15. Na terenie gminy Łabiszyn znajdują się 142 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV (SN/nN) (w tym 125 szt. słupowych oraz 17 szt. wnętrзовych), które stanowią własność Enea Operator Sp. z o.o.
 16. Według danych Urzędu Regulacji Energetyki (URE) łączna moc lokalnych źródeł wytwórczych energii elektrycznej funkcjonujących na terenie gminy Łabiszyn wynosi 0,385 MW (stan na 30.06.2024 r.). Cała moc wytwórcza zainstalowana jest w 3 małych elektrowniach wodnych (MEW).
 17. Według stanu na luty 2025 r. w ramach Programu Priorytetowego „Mój Prąd” NFOŚiGW w Warszawie udzielił pomocy finansowej (dotacji) w łącznej wysokości 0,867 mln zł beneficjentom z obszaru gminy Łabiszyn na realizację zadań z zakresu budowy przydomowych (prosumenckich) instalacji fotowoltaicznych. Wsparcia udzielono łącznie dla 174 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 1 163,8 kW. Całkowity koszt realizacji instalacji PV w ramach programu „Mój Prąd” na terenie gminy wynosi 4,988 mln zł (stan na luty 2025 r.).
 18. Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy w 2024 roku wyniosło 19 160 MWh. Zużycie energii elektrycznej na średnim napięciu (15 kV) wyniosło 1 874 MWh, co stanowi 9,8% oraz niskim napięciu (0,4 kV) 17 286 MWh, co stanowi 90,2%. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe wyniosło 11 363 MWh, co stanowi 59,3 %. Zużycie

- energii elektrycznej na terenie miasta wyniosło 7 112 MWh (37,1%), natomiast na obszarze wiejskim 12 048 MWh (62,9%).
19. Energię elektryczną w 2024 r. dostarczono do 4 767 odbiorców na terenie gminy Łabiszyn, w tym 4 099 odbiorców stanowiły gospodarstwa domowe. Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe na terenie gminy w 2024 r. wyniosło 2 772 kWh, w tym na terenie miasta 1 949 kWh oraz na terenie wiejskim 3 398 kWh.
 20. Roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny (gminny) na terenie gminy Łabiszyn wynosi ok. 1 391,1 MWh przy mocy umownej 1 470 kW oraz liczbie punktów poboru 215 szt. (PPE). Zdecydowanie największy udział w zużyciu energii elektrycznej w sektorze gminnym posiada infrastruktura wodno-kanalizacyjna (55,8%), a następnie oświetlenie uliczne (25,8%) oraz budynki/obiekty (18,4%).
 21. Zgodnie z informacją przekazaną przez Enea Operator Sp. z o.o. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy Łabiszyn można określić jako dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez Enea Operator Sp. z o.o. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze gminy nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN (110 kV), średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nN (0,4 kV) posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów WN/SN oraz SN/nn. Jeżeli na danym obszarze występuje zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczanie, to sieć ta jest rozbudowywana i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe. Podsumowując zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco. Istniejący system zasilania gminy Łabiszyn zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne obszaru.
 22. Na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 roku w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrośnie o 9 692 MWh, co stanowi przyrost o 85,3 % w stosunku do stanu obecnego. Zapotrzebowanie na energię elektryczną gospodarstw domowych na obszarze miejskim wzrośnie o 1 605 MWh (co stanowi 16,6% całkowitego przyrostu), natomiast na obszarze wiejskim o 8 087 MWh (co stanowi 83,4% przyrostu). Przy założonej produkcji energii z mikroinstalacji PV na poziomie 5 428 MWh (autokonsumpcja), prognozowany przyrost zużycia energii elektrycznej netto z sieci energetycznej wynosi 4 265 MWh, co stanowi 44,0% prognozowanego wzrostu całkowitego zużycia (brutto). Łączne zapotrzebowanie na moc szczytową nowego budownictwa wynosi 6,480 MW, w tym na obszarze miejskim 1,443 MW (co stanowi 22,3% całkowitego przyrostu) oraz na obszarze wiejskim 5,037 MW (co stanowi 77,7% całkowitego przyrostu).
 23. Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie gminy Łabiszyn jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy.
 24. Źródło zasilania gminy stanowi dystrybucyjny gazociąg wysokiego ciśnienia DN 80 stal MOP 5,5 MPa relacji Żnin - Łabiszyn oraz dwie stacje redukcyjno-pomiarowe wysokiego ciśnienia zlokalizowane w Łabiszynie, ul. Nadrzeczna (Q=2500 m³/h) oraz w Lubostroniu (Q=300 m³/h). Do odbiorców na terenie gminy Łabiszyn dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy, rodzina 2, grupa E zgodnie z normą PN-C-04753.
 25. Łączna długość czynnej sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn wynosi 30,1 km, w tym sieć przesyłowa stanowi 10,1 km oraz dystrybucyjna 20,0 km (stan na dzień 31.12.2024 r.). Długość sieci gazowej na terenie miasta wynosi 18,6 km, natomiast na terenie wiejskim 11,5 km (w tym 8,9 km sieci przesyłowej wysokiego ciśnienia).
 26. Łączna liczba przyłączy gazowych na terenie gminy Łabiszyn wynosi 587 szt., w tym liczba przyłączy do budynków mieszkalnych wynosi 540 szt. oraz do budynków niemieskalnych 47 szt. Na terenie miasta znajduje się 548 szt. czynnych przyłączy gazowych, natomiast na terenie wiejskim jedynie 39 szt.

27. Jedynymi miejscowościami na terenie gminy, w których świadczona jest usługa dystrybucji gazu ziemnego są: Łabiszyn, Lubostroń i Łabiszyn-Wieś.
 28. Stopień gazyfikacji (tj. udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) miasta Łabiszyn wynosi 72,8 % i jest to wartość porównywalna ze średnią dla obszarów miejskich województwa kujawsko-pomorskiego, która wynosi 71,5 % (dane GUS stan na 31.12.2023 r.). Natomiast stopień gazyfikacji obszaru wiejskiego gminy Łabiszyn wynosi 39,2 % i jest to wartość znacznie wyższa niż średnia dla obszarów wiejskich województwa kujawsko-pomorskiego, która wynosi 10,0 % (dane GUS stan na 31.12.2023 r.).
 29. Zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn w 2023 roku wyniosło 17 439 MWh (równowartość ok. 2,5 tys. ton węgla kamiennego), w tym przez budynki mieszkalne 12 948 MWh (co stanowi 74,2%) oraz budynki niemieszkalne 4 491 MWh (25,8%). Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta wyniosło 13 479 MWh (77,3%), natomiast na terenie wiejskim 3 960 MWh (22,7%). Średnie zużycie gazu ziemnego w przeliczeniu na 1 gospodarstwo domowe na terenie gminy w 2023 r. wyniosło 5,35 MWh (równowartość ok. 0,8 tony węgla kamiennego).
 30. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. uznaje stan techniczny sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn jako dobry. Jest on na bieżąco monitorowany w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, przedsiębiorstwo prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego. Obecna infrastruktura gazowa pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe na terenie miasta i gminy. Podsumowując obecny poziom bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn określa się jako dobry.
 31. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy poinformowała, iż zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. 2018 poz. 1158 ze zm.) oraz ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024, poz. 266 ze zm.) realizacja budowy/rozbudowy sieci gazowej przez PSG Sp. z o.o. może nastąpić jedynie pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych inwestycji.
 32. W obowiązującym „Planie Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na lata 2024-2028” oraz w projekcie „Planu Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na lata 2026-2030” nie ma uwzględnionych zadań z zakresu gazyfikacji nowych obszarów (tj. budowy sieci w miejscowościach niezgazyfikowanych) na terenie gminy Łabiszyn.
 33. W ramach „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łabiszyn” w wyniku przeprowadzonej charakterystyki i dokonanego opisu aktualnego stanu i rozwoju poszczególnych systemów i urządzeń służących wytwarzaniu i zaopatrzeniu w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przyjmuje się do realizacji następujące strategiczne kierunki zadań:
 - Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych, w tym wymiana przestarzałych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi.
 - Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu elektroenergetycznego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączania nowych odbiorców oraz instalacji OZE.
 - Rozbudowa oraz modernizacja sieci i obiektów gazowych na terenie gminy w celu umożliwienia mieszkańcom oraz podmiotom gospodarczym korzystania z gazu ziemnego jako niskoemisyjnego nośnika energii.
 - Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii (OZE).
- Powyższe zadania są spójne z wytycznymi i kierunkami rozwoju wyznaczonymi w najważniejszych dokumentach strategicznych i programowych obowiązujących na terenie kraju i regionu z zakresu energetyki oraz ochrony jakości powietrza, a więc w „Polityce energetycznej Polski do 2040 r.”, „Programie ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej” oraz tzw. „uchwale antysmogowej” dla województwa kujawsko-pomorskiego.

34. W dokumencie dokonano oceny możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy. Największy potencjał rozwojowy na terenie gminy Łabiszyn posiada energetyka słoneczna oraz biomasa i biogaz rolniczy.
35. Gmina Łabiszyn wyraża wolę współpracy z gminami sąsiadującymi w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, budowy instalacji OZE, budowy infrastruktury gazowniczej, modernizacji energetycznej budynków, systemów i urządzeń grzewczych oraz tworzenia spółdzielni energetycznych i klastrów energii, a więc wszelkich inicjatyw zwiększających efektywność i niezależność energetyczną regionu oraz wpływających na poprawę jakości powietrza.

SPIS TABEL

Tabela 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Łabiszyn	6
Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2023 r.).....	8
Tabela 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.).....	9
Tabela 4. Struktura rodzajowa budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn.....	11
Tabela 5. Wybrane parametry charakteryzujące sektor rolnictwa na terenie gminy Łabiszyn (zgodnie z PSR 2020)	12
Tabela 6. Zmiana liczby ludności gminy Łabiszyn w latach 2008-2023.....	13
Tabela 7. Przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2008-2023.....	14
Tabela 8. Powierzchnia wybudowanych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024.....	15
Tabela 9. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024.....	16
Tabela 10. Odchylenia temperatury powietrza od normy klimatycznej w 2024 roku dla stacji synoptycznej IMGW w Toruniu reprezentatywnej dla obszaru gminy Łabiszyn.....	18
Tabela 11. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (EU) do ogrzewania, a rok budowy i efektywność energetyczna budynków mieszkalnych.....	20
Tabela 12. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową EU) w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn.....	21
Tabela 13. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn.....	22
Tabela 14. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na energię użytkową (EU) i moc grzewczą budynków mieszkalnych w gminie Łabiszyn.....	23
Tabela 15. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła	25
Tabela 16. Ranking źródeł ciepła – aspekty ekonomiczne, środowiskowe, użytkowe i zgodność z przepisami	26
Tabela 17. Ranking (porównanie) kosztów ogrzewania dla poszczególnych systemów grzewczych*.....	28
Tabela 18. Struktura źródeł ciepła stosowanych na terenie gminy Łabiszyn.....	30
Tabela 19. Klasy kotłów c.o. na paliwo stałe stosowanych na terenie gminy Łabiszyn.....	30
Tabela 20. Szacunkowe zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn.....	32
Tabela 21. Efekty realizacji programu „Czyste Powietrze” na terenie gminy Łabiszyn (na podstawie podpisanych umów wg stanu na dzień 31.12.2024 r.).....	33
Tabela 22. Efekty rzeczowe i środowiskowe udzielanych dotacji gminnych na wymianę istniejących źródeł „niskiej emisji” w latach 2018-2024.....	33
Tabela 23. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (Wi) na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych.....	34
Tabela 24. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach.....	34
Tabela 25. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy Łabiszyn (sektor niemieszkalny).....	36
Tabela 26. Zużycie ciepła (paliwa opałowego) w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej w 2024 r.	37
Tabela 27. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła	39
Tabela 28. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie gminy Łabiszyn	41
Tabela 29. Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie gminy Łabiszyn.....	43
Tabela 30. Stężenia średnie roczne pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie gminy Łabiszyn w 2023 roku.....	45
Tabela 31. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka ciepłna na terenie gminy Łabiszyn.....	46
Tabela 32. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców.....	54
Tabela 33. Zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r.....	55
Tabela 34. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych w perspektywie do 2040 r.....	56
Tabela 35. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło (EU) i energię pierwotną (EP) dla poszczególnych rodzajów budynków niemieszkalnych.....	59
Tabela 36. Charakterystyka stacji 110/15 kV zasilających obszar gminy Łabiszyn	60
Tabela 37. Długość linii elektroenergetycznych Enea Operator Sp. z o.o. na terenie gminy Łabiszyn.....	61
Tabela 38. Uśrednione wskaźniki funkcjonowania dystrybucyjnej infrastruktury elektroenergetycznej SN i nN na terenie gminy Łabiszyn.....	63
Tabela 39. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2024 r. dla Enea Operator	64
Tabela 40. Wykaz prowadzonych postępowań oraz wydanych decyzji środowiskowych dla inwestycji z zakresu budowy elektrowni fotowoltaicznych na terenie gminy Łabiszyn.....	65

Tabela 41. Wykaz wydanych decyzji o warunkach zabudowy dla inwestycji z zakresu budowy elektrowni fotowoltaicznych na terenie gminy Łabiszyn.....	67
Tabela 42. Dane dotyczące realizacji programu „Mój Prąd” na terenie gminy Łabiszyn (stan na luty 2025 r.).....	69
Tabela 43. Planowane efekty realizacji projektu pn. „Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Łabiszyn”....	70
Tabela 44. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w 2024 roku.....	70
Tabela 45. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w latach 2021-2024.....	71
Tabela 46. Roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie gminy Łabiszyn.....	72
Tabela 47. 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 Łabiszyn.....	74
Tabela 48. Prognozowany przyrost zapotrzebowania (zużycia) energii elektrycznej i mocy szczytowej na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związany z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczby mieszkańców - ZESTAWIENIE.....	80
Tabela 49. Szczegółowa prognoza przyrostu zapotrzebowania (zużycia) energii elektrycznej i mocy szczytowej na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związana z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczby mieszkańców – W PODZIALE NA OBSZAR MIEJSKI I WIEJSKI.....	81
Tabela 50. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na energię elektryczną i moc szczytową dla poszczególnych rodzajów budynków niemieszkalnych.....	83
Tabela 51. Porównanie systemów rozliczeń prosumentów („net-metering” vs. „net-billing”).....	85
Tabela 52. Długość czynnej sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.).....	87
Tabela 53. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie Gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.).....	87
Tabela 54. Rozwój systemu gazowniczego na terenie gminy Łabiszyn w latach 2020-2024.....	89
Tabela 55. Struktura zużycia gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn w 2023 r.....	90
Tabela 56. 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 Łabiszyn.....	91
Tabela 57. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w związku z przyłączaniem nowych odbiorców (budynków).....	94
Tabela 58. Działania optymalizacyjne OSD w zakresie funkcjonowania sieci SN i nN.....	98
Tabela 59. Przedsiębiorstwa energetyczne (operatorzy systemów energetycznych) prowadzący działalność na terenie gminy Łabiszyn.....	101
Tabela 60. Zestawienie wskaźników służących do monitorowania stopnia realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łabiszyn”.....	102
Tabela 61. Wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.....	104
Tabela 62. Uporządkowane szacunkowe zmniejszenie rocznych kosztów użytkowania budynku jednorodzinnego (ogrzewania i przygotowywania c.w.u.) w wyniku realizacji poszczególnych rodzajów prac termomodernizacyjnych...	107
Tabela 63. Potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji PV na terenie gminy Łabiszyn.....	110
Tabela 64. Uproszczony schemat doboru GWC w zależności od przewodności cieplnej gruntu dla pomp ciepła o mocy do 8 kW.....	112
Tabela 65. Porównanie gruntowych pomp ciepła (moc 8 kW) – wymiennik poziomy vs pionowy.....	114
Tabela 66. Strefy energetycznego wykorzystania wiatru – klasyfikacja i charakterystyka.....	117
Tabela 67. Szacunkowa roczna produkcja energii elektrycznej z 1 kW turbiny wiatrowej w zależności od wysokości i skali instalacji (dla III strefy wiatrowej).....	118
Tabela 68. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy.....	123
Tabela 69. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie gminy Łabiszyn.....	127
Tabela 70. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie gminy Łabiszyn.....	128
Tabela 71. Analiza potencjału energetycznego i wielkości biogazowni według źródeł substratów w gminie Łabiszyn	129
Tabela 72. Charakterystyka energetyczna, substratowa i inwestycyjna biogazowni rolniczych w zależności od mocy instalacji.....	130
Tabela 73. Podsumowanie oceny potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy Łabiszyn.....	130
Tabela 74. Dostępne moce przyłączeniowe dla źródeł wytwórczych OZE dla stacji WN/SN (GPZ-ów) zasilających gminę Łabiszyn (wg stanu na 31.03.2025 r.).....	134
Tabela 75. Branże o najwyższym potencjale wykorzystania ciepła odpadowego oraz możliwe zastosowania odzyskanego ciepła.....	135
Tabela 76. Przykładowe możliwości odzysku ciepła odpadowego w sektorze gminnym (komunalnym).....	136
Tabela 77. Zestawienie wysokości premii gwarantowanych obowiązujących w 2025 r. dla jednostek CHP o mocy poniżej 1 MW oraz od 1 MW do 50 MW.....	137

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Łabiszyn.....	7
Wykres 2. Liczba budynków mieszkalnych oraz liczba mieszkań w podziale na obszar miejski i wiejski gminy Łabiszyn (stan na dzień 31.12.2023 r.).....	8
Wykres 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Łabiszyn (stan na dzień 31.12.2024 r.).....	10

Wykres 4. Struktura rodzajowa budynków niemieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn	11
Wykres 5. Zmiana liczby ludności gminy Łabiszyn w latach 2008-2023.....	13
Wykres 6. Przyrost powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy w latach 2008-2023 [m ²]	14
Wykres 7. Powierzchnia budynków niemieszkalnych powstałych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024 (w poszczególnych latach) [m ²].....	15
Wykres 8. Struktura rodzajowa budynków niemieszkalnych wybudowanych i rozbudowanych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2009-2024.....	16
Wykres 9. Liczba podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2009-2023.....	17
Wykres 10. Porównanie średnich miesięcznych temperatur powietrza w 2024 roku z normą klimatyczną dla lat 1991-2020 (dane ze stacji synoptycznej IMGW w Toruniu reprezentatywnej dla obszaru gminy Łabiszyn) [°C].....	18
Wykres 11. Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (EU) w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn [MWh].....	21
Wykres 12. Struktura zapotrzebowania na ciepło użytkowe (EU) w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn	21
Wykres 13. Szacunkowe zapotrzebowanie na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn [kW].....	22
Wykres 14. Ranking (porównanie) kosztów ogrzewania dla różnych systemów grzewczych [zł/GJ]	29
Wykres 15. Struktura źródeł ciepła stosowanych na terenie gminy Łabiszyn.....	31
Wykres 16. Struktura rodzajowa kotłów na paliwo stałe stosowanych na terenie gminy Łabiszyn.....	31
Wykres 17. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła (pokryciu potrzeb grzewczych) w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn.....	32
Wykres 18. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy Łabiszyn (sektor niemieszkalny).....	36
Wykres 19. Struktura zużycia paliw opałowych w gminnych budynkach użyteczności publicznej w 2024 r.	37
Wykres 20. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	40
Wykres 21. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)	40
Wykres 22. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy Łabiszyn w wyniku produkcji ciepła [Mg]	41
Wykres 23. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy Łabiszyn w wyniku produkcji ciepła	42
Wykres 24. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru gminy Łabiszyn w wyniku produkcji ciepła [Mg].....	43
Wykres 25. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie kujawsko-pomorskim w 2023 roku.....	44
Wykres 26. Stężenia średnie roczne (max) pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie gminy Łabiszyn w 2023 r. – % OSIĄGNIĘTEGO POZIOMU DOCELOWEGO/DOPUSZCZALNEGO	45
Wykres 27. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczbę mieszkańców [MWh]	55
Wykres 28. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. [MWh].....	56
Wykres 29. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc grzewczą (c.o. + went. + c.w.u.) w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczbę mieszkańców w perspektywie do 2040 r. – W PODZIALE NA OBSZAR MIEJSKI I WIEJSKI [kW]	57
Wykres 30. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc grzewczą w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Łabiszyn związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczbę mieszkańców w perspektywie do 2040 r. – W PODZIALE NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ ORAZ C.W.U. [kW]	58
Wykres 31. Długość linii elektroenergetycznych (0,4 kV, 15 kV, 110 kV) na terenie gminy Łabiszyn [km].....	61
Wykres 32. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie gminy Łabiszyn – sieć 0,4 kV, 15 kV, 110 kV (OGÓŁEM).....	61
Wykres 33. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w 2024 r.....	71
Wykres 34. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w 2024 r. (w podziale na obszar miejski i wiejski) [MWh].....	71
Wykres 35. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Łabiszyn w latach 2021-2024 [MWh]	72
Wykres 36. Struktura zużycia energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie gminy Łabiszyn	72
Wykres 37. Prognozowany przyrost zapotrzebowania energii elektrycznej brutto na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związany z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczbę mieszkańców [MWh].....	82
Wykres 38. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na moc szczytową na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. związany z nowym budownictwem mieszkaniowym i zmianą liczbę mieszkańców [kW].....	82
Wykres 39. Długość czynnej sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.) [km]	87
Wykres 40. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie gminy Łabiszyn (stan na 31.12.2024 r.) [szt.].....	88
Wykres 41. Przyrost długości sieci gazowej na terenie gminy Łabiszyn w latach 2020-2024 – w podziale na obszar miejski i wiejski [km]	89
Wykres 42. Przyrost liczby przyłączy gazowych na terenie gminy Łabiszyn w latach 2020-2024 – w podziale na obszar miejski i wiejski [szt.]	90

Wykres 43. Struktura zużycia gazu ziemnego na terenie gminy Łabiszyn w 2023 r. [MWh]	91
Wykres 44. Prognozowany przyrost zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie gminy Łabiszyn w perspektywie do 2040 r. w związku z przyłączaniem nowych odbiorców (budynków) [MWh]	95
Wykres 45. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej).....	109
Wykres 46. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie gminy [MWh/rok].....	128
Wykres 47. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie gminy [MWh/rok].....	128

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie gminy Łabiszyn na tle województwa kujawsko-pomorskiego	5
Rysunek 2. Układ przestrzenny gminy Łabiszyn.....	7
Rysunek 3. Rozmieszczenie budynków mieszkalnych na terenie gminy Łabiszyn.....	9
Rysunek 4. Przebieg napowietrznej sieci elektroenergetycznej średniego i wysokiego napięcia na terenie gminy Łabiszyn	62
Rysunek 5. Przebieg gazociągów oraz lokalizacja stacji gazowych na terenie gminy Łabiszyn	88
Rysunek 6. Rozkład poszczególnych strat ciepła przez przenikanie przez przegrody i wentylację w bilansie energetycznym budynku mieszkalnego jednorodzinnego.....	107
Rysunek 7. Etapy kompleksowej termomodernizacji budynku.....	108
Rysunek 8. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.....	110
Rysunek 9. Średnia przewodność cieplna gruntu do głębokości 100 m p.p.t. w analizowanych otworach hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie gminy Łabiszyn.....	113
Rysunek 10. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.	115
Rysunek 11. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	117
Rysunek 12. Orientacyjny obszar wyłączony z lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy Łabiszyn (bufor 700 m od budynków mieszkalnych).....	119
Rysunek 13. Schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej.....	133
Rysunek 14. Położenie Gminy Łabiszyn na tle sąsiadujących gmin.....	138