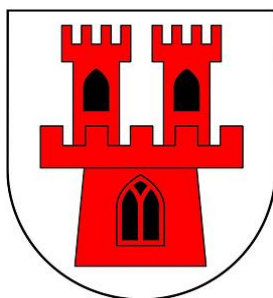


Tytuł opracowania:

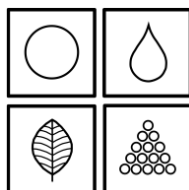
**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW
Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Zamawiający:



Gmina Grodków
ul. Warszawska 29
49-200 Grodków

Wykonawca:



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

Data opracowania:

CZERWIEC 2020

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania	4
1.2. Metodyka opracowania	4
1.3. Podstawowa charakterystyka gminy	5
1.3.1. Położenie	5
1.3.2. Powierzchnia, sieć osadnicza oraz użytkowanie terenu	5
1.3.3. Liczba mieszkańców	8
1.3.4. Zabudowa mieszkaniowa	9
1.3.5. Działalność gospodarcza	10
2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY	13
2.1. Liczba ludności	13
2.2. Budownictwo mieszkaniowe	15
2.3. Budownictwo niemieszkaniowe	16
2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)	20
3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	21
4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	24
4.1. System ciepłowniczy	24
4.2. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych	31
4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej	49
4.3.1. Budynki niemieszkalne łącznie	49
4.3.2. Gminne budynki użyteczności publicznej	50
4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła	60
4.4.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy	60
4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy	64
4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło	65
4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło	65
4.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne ECO S.A. oraz prognozy w zakresie zużycia ciepła systemowego na terenie gminy	72
4.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło	73
5. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	77
5.1. System elektroenergetyczny	77
5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej	86
5.3. System oświetlenia ulicznego	87
5.4. Zużycie energii elektrycznej	88
5.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	96
5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	96
5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne TAURON Dystrybucja S.A.	101
5.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną	101
6. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE	104
6.1. System gazowniczy	104
6.2. Zużycie gazu ziemnego	108

6.3.	Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	111
6.3.1.	Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	111
6.3.2.	Plany rozwojowo-modernizacyjne Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.....	114
6.3.3.	Gazyfikacja przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji LNG.....	115
6.3.4.	Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe.....	116
7.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	116
7.1.	Termomodernizacja	116
7.2.	Modernizacja systemów oświetleniowych.....	120
7.3.	Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne.....	121
7.4.	Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym.....	122
7.5.	Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.....	123
8.	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	124
9.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII	127
9.1.	Ogólne uwarunkowania, zasady i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.....	127
9.2.	Lokalne zasoby paliw i energii.....	130
9.2.1.	Energia słoneczna.....	130
9.2.2.	Energia geotermalna	131
9.2.3.	Energia wiatru	133
9.2.4.	Energia wodna.....	135
9.2.5.	Biomasa.....	137
9.2.6.	Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy	144
9.3.	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja	145
10.	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	146
SPIS TABEL.....		149
SPIS WYKRESÓW.....		150
SPIS RYSUNKÓW.....		152

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. 2020, poz. 833 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 (Dz. U. 2020, poz. 264 ze zm.);
- 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 wykląda 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/miejska uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

1.2. Metodyka opracowania

Podstawę do opracowania niniejszego projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowią dane pozyskane od następujących podmiotów:

- TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu,
- Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Opolu,
- OGP GAZ-SYSTEM S.A.,
- Energetyki Ciepłej Opolszczyzny S.A. (ECO S.A.),
- Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa Obrót Detaliczny Sp. z o.o.,
- Urzędu Marszałkowskiego w Opolu,
- Urzędu Miejskiego w Grodkowie,
- Głównego Urzędu Statystycznego (ze strony www.bdl.stat.gov.pl).

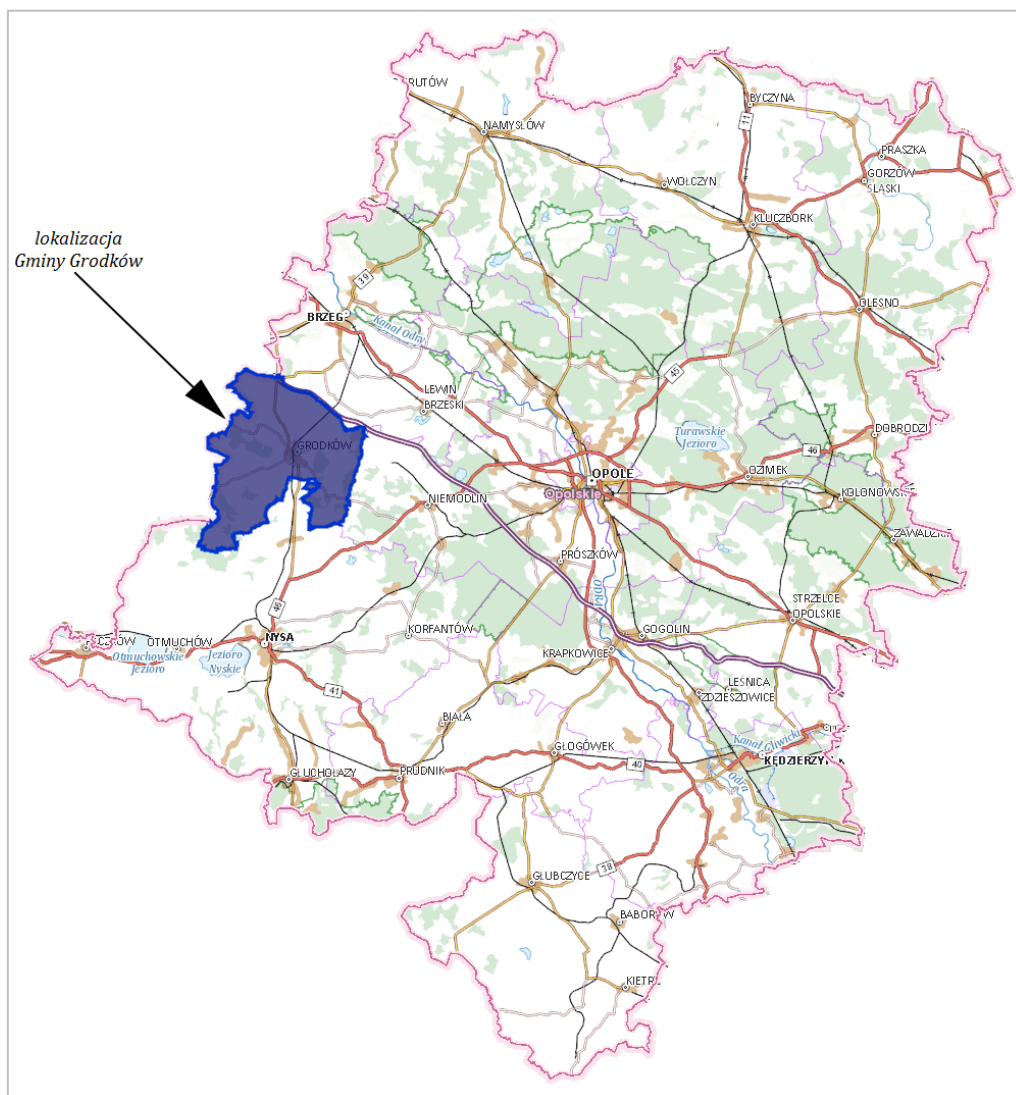
Dodatkowo przy sporządzaniu projektu założeń wykorzystano również dane oraz wytyczne zawarte w dokumentach strategicznych obowiązujących na terenie gminy takich jak „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grodków”, „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Grodków”, „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Grodków na lata 2018-2022 z perspektywą na lata 2022-2024”, „Strategii Rozwoju Gminy Grodków na lata 2014-2023”.

1.3. Podstawowa charakterystyka gminy

1.3.1. Położenie

Gmina Grodków (gmina miejsko-wiejska) położona jest w powiecie brzeskim w zachodniej części województwa opolskiego. Od południa graniczy z gminami: Kamiennik, Pakosławice, Skoroszyce, od wschodu z gminą Niemodlin, od północy z gminą Olszanka, natomiast od zachodu z gminami: Przeworno i Wiązów. Zachodnia granica gminy stanowi w części granicę z województwem dolnośląskim. Gmina leży przy trasie Wrocław - Nysa - Głuchołazy. Przez północną część gminy przebiega autostrada A4 z węzłem Brzeg zlokalizowanym na terenie gminy.

Położenie Gminy Grodków na tle województwa opolskiego przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 1. Położenie Gminy Grodków na tle województwa opolskiego

Źródło: <https://geoportal.dolnyslask.pl/>

1.3.2. Powierzchnia, sieć osadnicza oraz użytkowanie terenu

Poza miastem Grodków w skład gminy wchodzi również obszary wiejskie podzielone na 35 następujących sołectw: Baków, Bogdanów, Gałęczycze, Gierów, Głębocko, Gnojna, Gola Grodkowska, Jaszów, Jeszkotle, Jędrzejów, Kobiela, Kolnica, Kopice, Lipowa, Lubcz, Mikołajowa,

Młodoszowice, Nowa Wieś Mała, Osiek Grodkowski, Polana, Przylesie Dolne, Starowice Dolne, Strzegów, Sulisław, Rogów, Tarnów Grodkowski, Wierzbnik, Wierzbna, Więcmierzycze, Wojnowiczki, Wojsław, Wójtowice, Zielonkowice, Żarów oraz Żelazna.

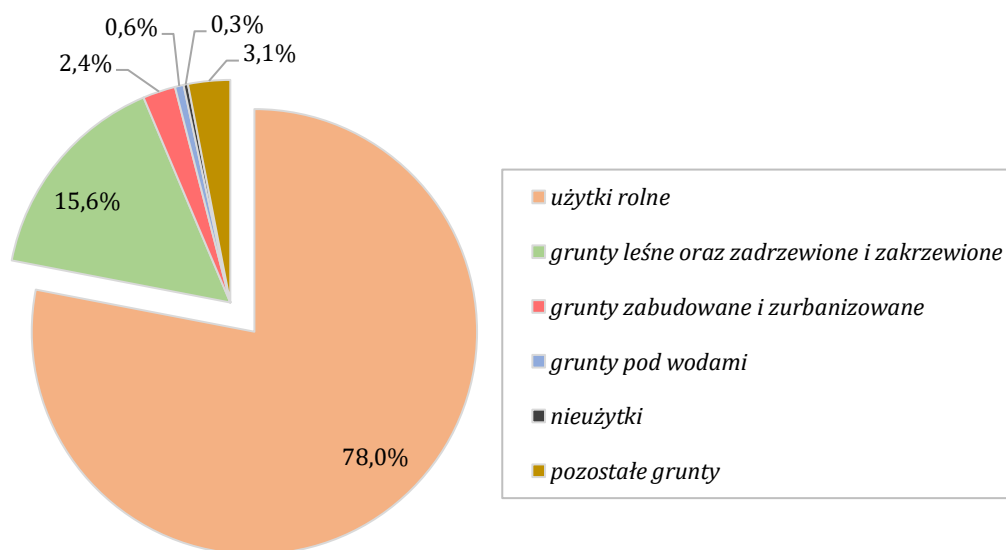
Powierzchnia Gminy Grodków wynosi 285,95 km², w tym obszaru miasta 9,88 km² oraz obszaru wiejskiego 276,07 km². Zdecydowanie największy udział w strukturze użytkowania gruntów na terenie gminy posiadają użytki rolne (78,03 %), w tym grunty orne (68,65 %). Grunty leśne i zadrzewione na terenie gminy zajmują 15,60 % powierzchni, natomiast grunty zabudowane i zurbanizowane jedynie 2,37 %.

Strukturę użytkowania gruntów na terenie Gminy Grodków przedstawiono w kolejnej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Grodków

Kategoria gruntu	Rodzaj użytku	Udział	
użytki rolne	<i>grunty orne</i>	68,65%	78,03%
	<i>sady, łąki, pastwiska</i>	7,51%	
	<i>grunty rolne zabudowane</i>	1,12%	
	<i>grunty pod stawami</i>	0,75%	
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione		15,60%	
grunty zabudowane i zurbanizowane	<i>tereny mieszkaniowe</i>	0,87%	2,37%
	<i>tereny przemysłowe, inne zabudowane, rekreacyjno-wypoczynkowe</i>	1,03%	
	<i>użytki kopalne</i>	0,25%	
	<i>tereny komunikacyjne</i>	0,22%	
grunty pod wodami		0,63%	
nieużytki		0,32%	
pozostałe grunty		3,05%	

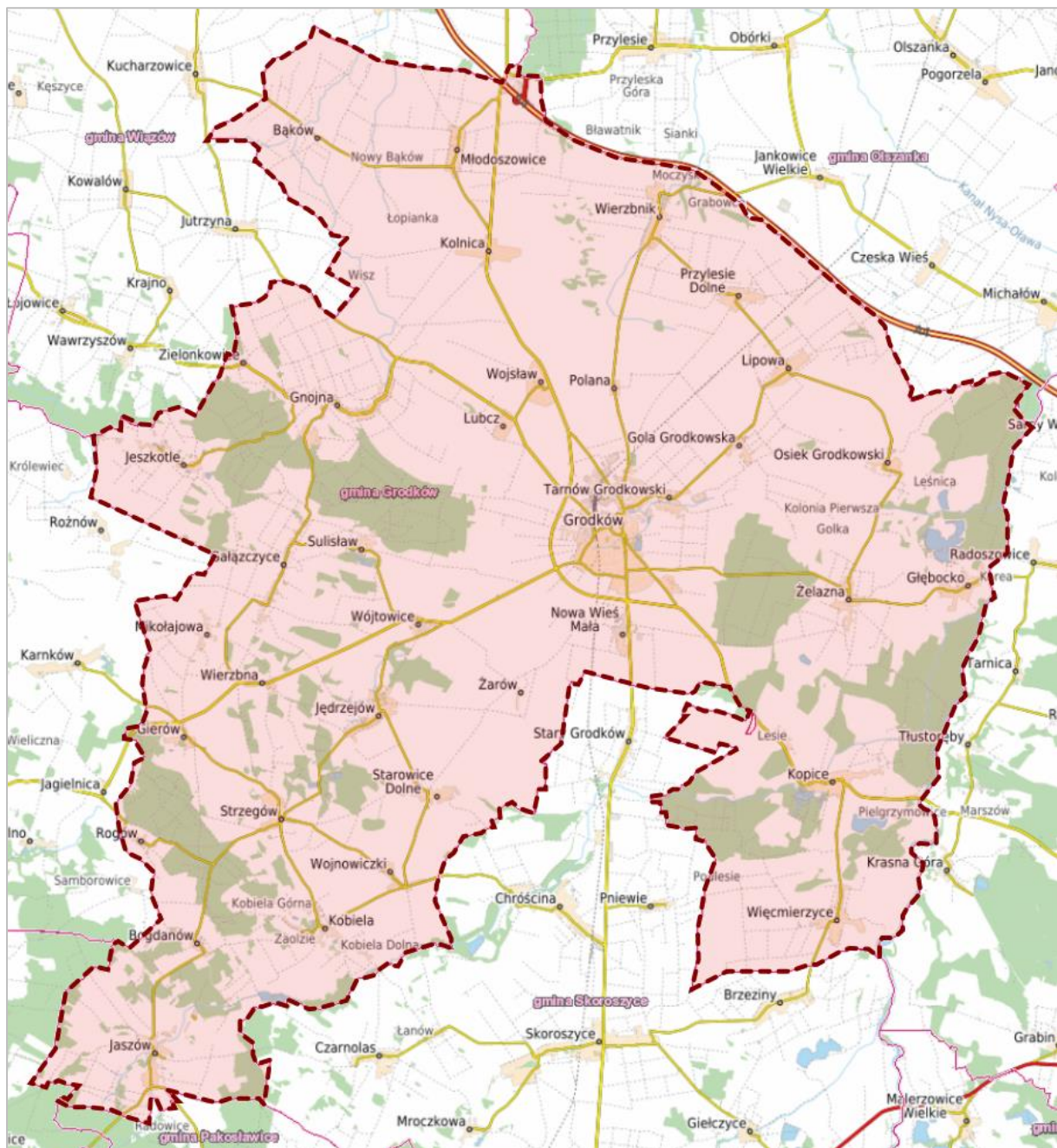
Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://maps.opolskie.pl/>



Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Grodków

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Układ przestrzenny gminy i miasta Grodkowa przedstawiono na kolejnych stronach.



Rysunek 2. Układ przestrzenny Gminy Grodków

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



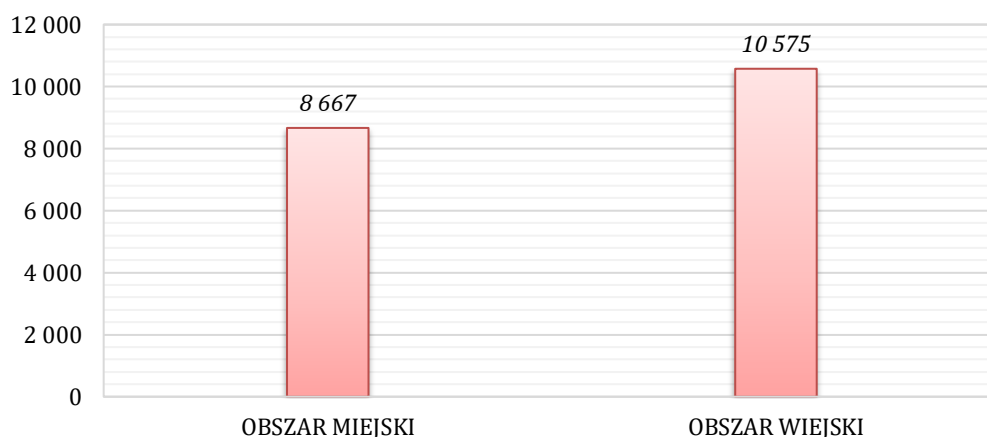
Rysunek 3. Układ przestrzenny Grodkowa

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

1.3.3. Liczba mieszkańców

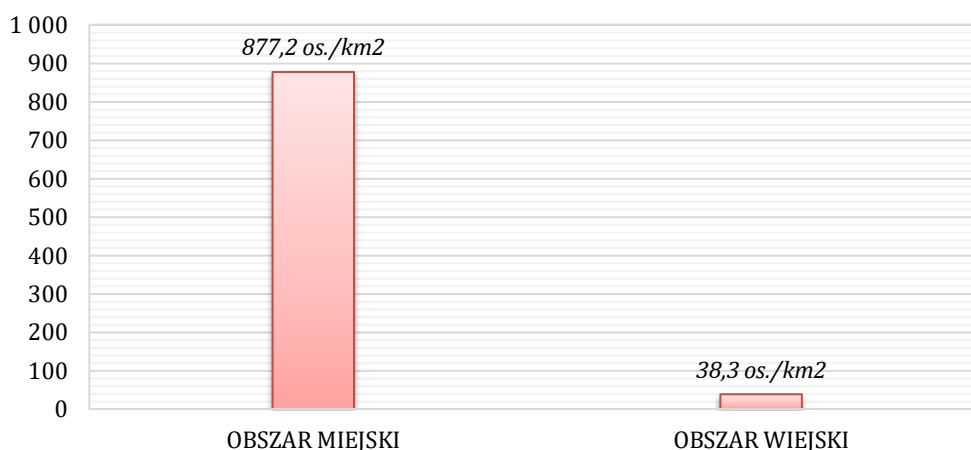
Liczba mieszkańców Gminy Grodków (wg stanu na 31.12.2018 r.) wynosi 19 242 osoby, w tym liczba mieszkańców miasta wynosi 8 667 osób (co stanowi 45,0 % łącznej liczby mieszkańców gminy) oraz liczba mieszkańców obszaru wiejskiego wynosi 10 575 osób (co stanowi 55,0 % łącznej liczby mieszkańców gminy). Gęstość zaludnienia gminy wynosi 67,3 os./km², w tym gęstość zaludnienia miasta wynosi 877,2 os./km² oraz gęstość zaludnienia obszaru wiejskiego 38,3 os./km².

Na kolejnych wykresach przedstawiono porównanie liczby mieszkańców oraz gęstości zaludnienia obszaru miejskiego i wiejskiego Gminy Grodków.



Wykres 2. Porównanie liczby mieszkańców obszaru miejskiego i wiejskiego Gminy Grodków (stan na 31.12.2018 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 3. Porównanie gęstości zaludnienia obszaru miejskiego i wiejskiego Gminy Grodków (stan na 31.12.2018 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

1.3.4. Zabudowa mieszkaniowa

Zasób mieszkaniowy na terenie Gminy Grodków stanowi 3 336 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 6 660 oraz powierzchni użytkowej 513 364 m² (dane GUS stan na 31.12.2018 r.).

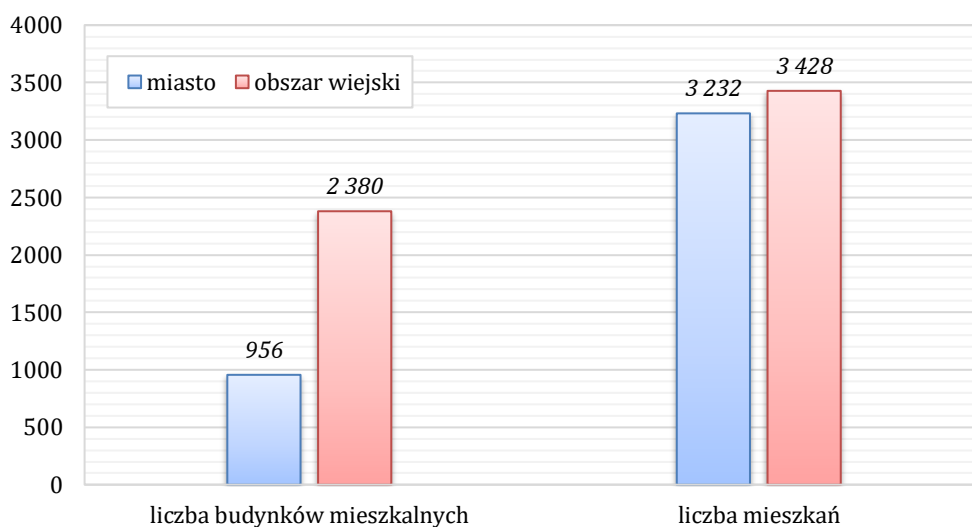
W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Grodków w podziale na obszar miejski i wiejski gminy.

Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Grodków (stan na 31.12.2018 r.)

Parametr	miasto	obszar wiejski	gmina łącznie
liczba budynków mieszkalnych	956	2 380	3 336
udział	28,7%	71,3%	100,0%
liczba mieszkań	3 232	3 428	6 660
udział	48,5%	51,5%	100,0%

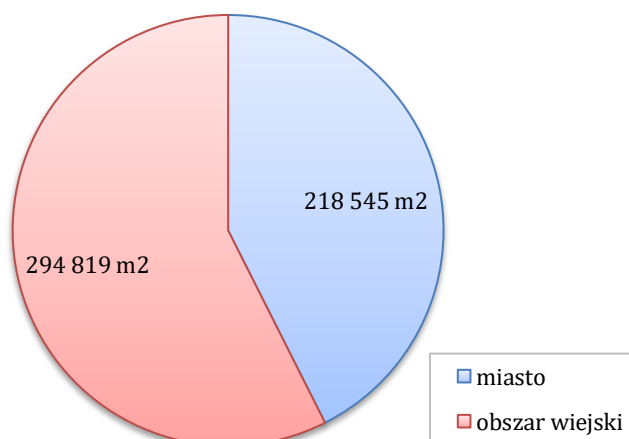
Parametr	miasto	obszar wiejski	gmina łącznie
powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²] <i>udział</i>	218 545 42,6%	294 819 57,4%	513 364 100,0%
średnia powierzchnia mieszkania [m ²]	67,6	86,0	77,1
średnia powierzchnia budynku mieszkalnego [m ²]	228,6	123,9	153,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 4. Liczba budynków mieszkalnych oraz liczba mieszkań w podziale na obszar miejski i wiejski gminy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 5. Powierzchnia użytkowa mieszkań na obszarze miejskim i wiejskim gminy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

1.3.5. Działalność gospodarcza

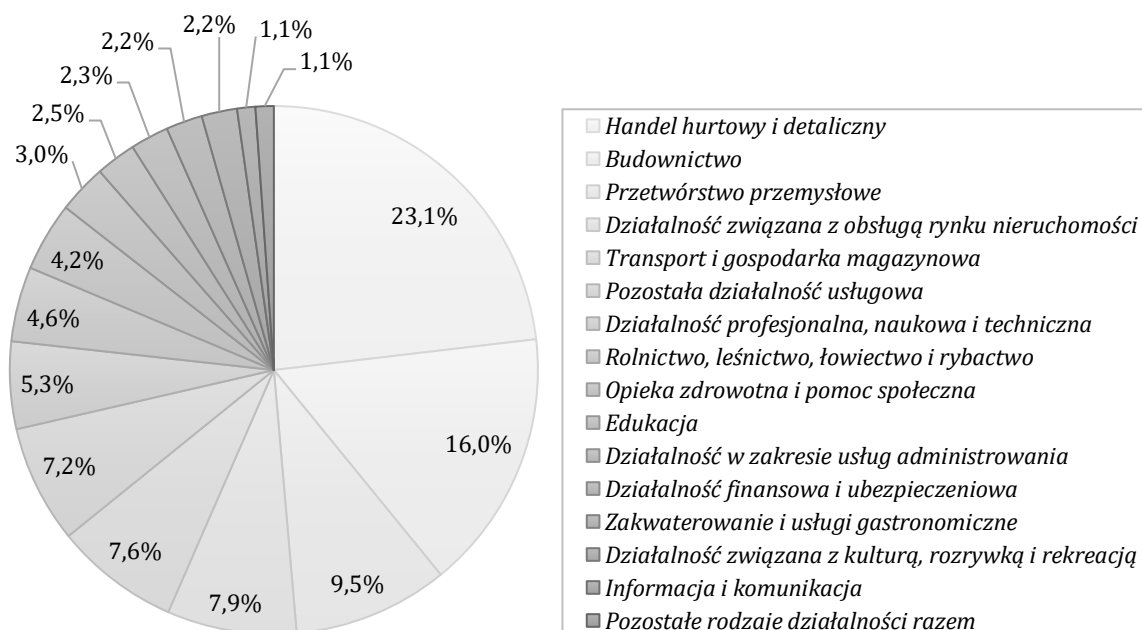
Według danych GUS (stan na 31.12.2019 r.) na terenie Gminy Grodków zarejestrowane są 1 703 podmioty gospodarcze, w tym na terenie miasta 1 013 (co stanowi 59,5 %) oraz na obszarze wiejskim 690 (40,4 %). Najwięcej podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Grodków zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 394, sekcji F (budownictwo) – 272 oraz sekcji C (przetwórstwo przemysłowe) – 162.

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

Tabela 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków (stan na 31.12.2019 r.)

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	78	4,6%
C	Przetwórstwo przemysłowe	162	9,5%
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	2	0,1%
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami	4	0,2%
F	Budownictwo	272	16,0%
G	Handel hurtowy i detaliczny	394	23,1%
H	Transport i gospodarka magazynowa	130	7,6%
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	38	2,2%
J	Informacja i komunikacja	19	1,1%
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	40	2,3%
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	135	7,9%
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	91	5,3%
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	42	2,5%
O	Administracja publiczna i obrona narodowa	13	0,8%
P	Edukacja	51	3,0%
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	72	4,2%
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	37	2,2%
S i T	Pozostała działalność usługowa; gosp. domowe zatrudniające pracowników	123	7,2%
Łącznie		1 703	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 6. Struktura podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W strukturze wielkościowej podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Grodków dominują mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników – 1 626 zarejestrowanych podmiotów (dane GUS stan na 31.12.2019 r.). Udział mikroprzedsiębiorstw w ogóle podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy wynosi 95,5 %. Liczba małych przedsiębiorstw zarejestrowanych na terenie gminy (zatrudniających od 10 do 49 pracowników) wynosi 63, średnich przedsiębiorstw (zatrudniających od 50 do 249 pracowników) wynosi 11, natomiast dużych przedsiębiorstw (zatrudnienie >250 pracowników) wynosi 3. Do największych podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie gminy należą:

- Grodkowskie Zakłady Wyróbów Metalowych S.A., ul. Wrocławska 59, 49-200 Grodków – produkcja butli i zbiorników na gaz LPG oraz sprzętu przeciwpożarowego;
- Agri Plus Sp. z o.o., ul. Wrocławska 61, 49-200 Grodków – produkcja pasz;
- „GRODCONO” Sp. z o.o., ul. Wrocławska 60, 49-200 Grodków – produkcja wafli;
- AGRO-AS Sp. z o.o. Sp.k., Nowa Wieś Mała 27b, 49-200 Grodków – zaopatrzenie rolnictwa;
- Euro – Plast, ul. Wrocławska 63, 49-200 Grodków – produkcja okien i drzwi;
- Gaz-Tech Sp z o.o., ul. Otmuchowska 4, 49-200 Grodków – produkcja gaśnic i zbiorników ciśnieniowych;

Strukturę wielkościową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 4. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie miasta i gminy Grodków (stan na 31.12.2019 r.)

Klasa wielkości (liczba zatrudnionych pracowników)	Liczba podmiotów	Udział
mikroprzedsiębiorstwo 0-9	1 626	95,5%
małe przedsiębiorstwo 10-49	63	3,7%
średnie przedsiębiorstwo 50-249	11	0,6%
duże przedsiębiorstwo (pow. 250)	3	0,2%
SUMA	1 703	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Na terenie Gminy Grodków znajdują się tereny inwestycyjne wchodzące w skład Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (WSSE) – 3 działki o numerach: 29, 45 i 106 o łącznej powierzchni 9,42 ha. Do zainwestowania dostępne są działki nr 45 (o pow. 4,2781 ha) oraz nr 106 (o pow. 2,5573 ha). Na działce nr 29 budowany jest zakład Austrotherm Sp. z o.o., który produkować będzie materiały termoizolacyjne (otwarcie zakładu planowane jest na drugą połowę 2020 r.). Planowane zatrudnienie w zakładzie wynosi 50 osób.

Lokalizację terenów inwestycyjnych na obszarze Gminy Grodków wchodzących w skład Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 4. Lokalizacja terenów inwestycyjnych na terenie Gminy Grodków wchodzących w skład Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej

Źródło: <https://gis.invest-park.com.pl/>

2. OBSEROWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY

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

2.1. Liczba ludności

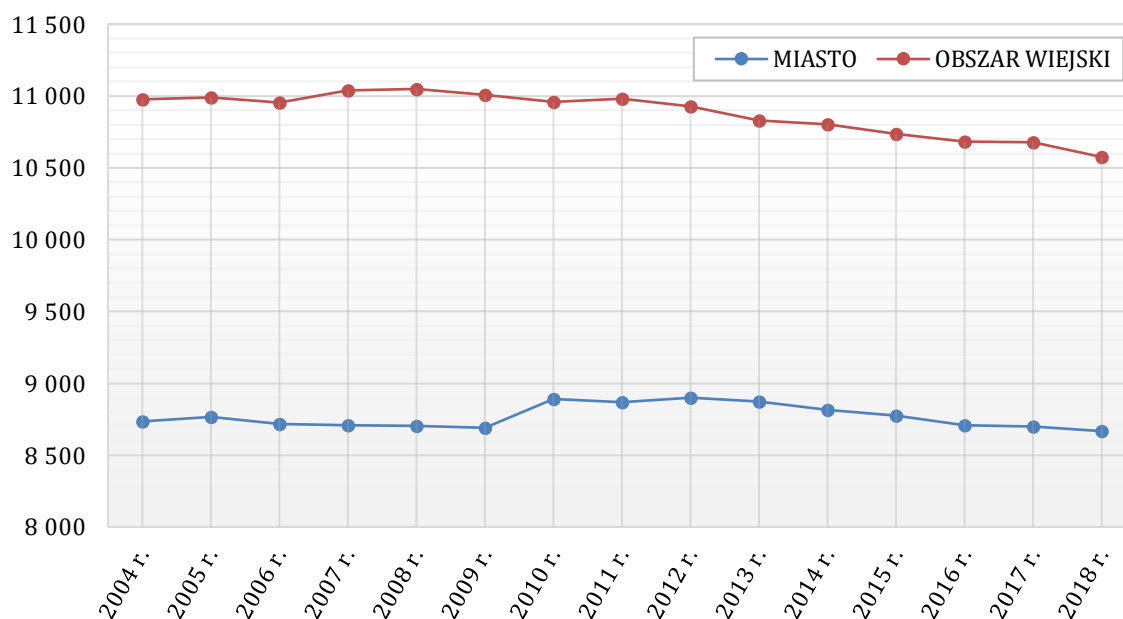
W latach 2004-2018 liczba mieszkańców Gminy Grodków zmniejszyła się o 469 osób, co stanowi spadek o 2,4 %. Roczne tempo spadku liczby mieszkańców w analizowanym okresie wyniosło 34 osoby. Należy zaznaczyć, iż tempo spadku liczby mieszkańców miasta wynoszące 0,8 % było znacznie niższe od tempa spadku liczby mieszkańców obszaru wiejskiego gminy wynoszącego 3,7 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące zmiany liczby ludności Gminy Grodków w latach 2004-2018.

Tabela 5. Zmiana liczby ludności Gminy Grodków w latach 2004-2018

Rok	Liczba ludności - miasto	Liczba ludności - obszar wiejski	Liczba ludności - łącznie
2004	8 733	10 978	19 711
2005	8 765	10 990	19 755
2006	8 717	10 956	19 673
2007	8 709	11 038	19 747
2008	8 704	11 049	19 753
2009	8 690	11 010	19 700
2010	8 893	10 961	19 854
2011	8 870	10 982	19 852
2012	8 900	10 926	19 826
2013	8 871	10 828	19 699
2014	8 816	10 804	19 620
2015	8 776	10 735	19 511
2016	8 706	10 682	19 388
2017	8 700	10 676	19 376
2018	8 667	10 575	19 242
Zmiana 2004-2018	-66	-403	-469
	-0,8%	-3,7%	-2,4%
Średnia roczna zmiana	-5	-29	-34

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 7. Trend zmiany liczby ludności Gminy Grodków w latach 2004-2018
w podziale na miasto i obszar wiejski**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.2. Budownictwo mieszkaniowe

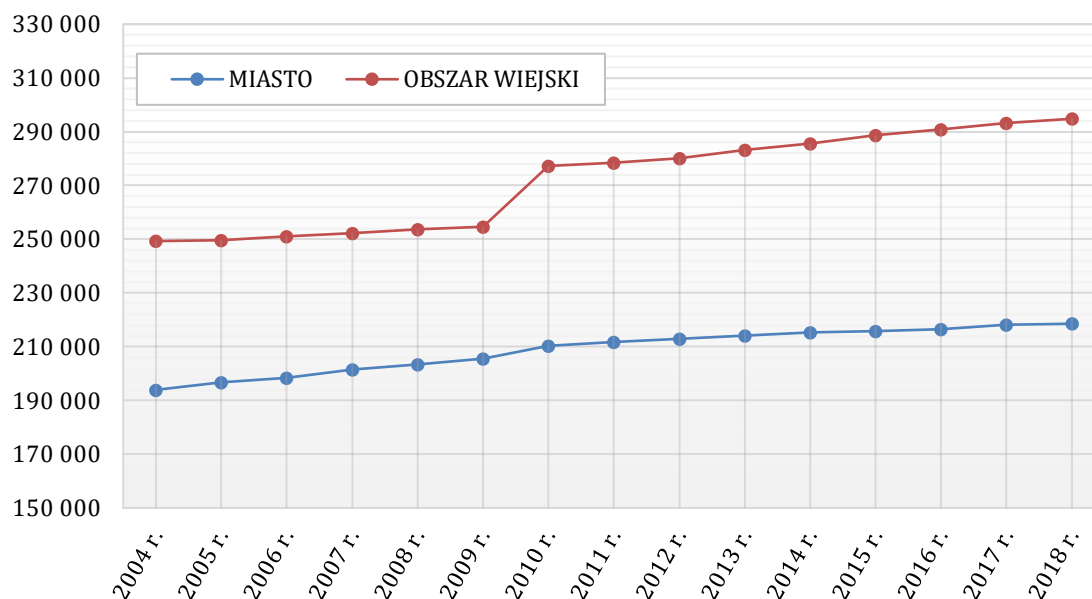
W latach 2004-2018 na terenie Gminy Grodków nastąpił przyrost powierzchni użytkowej mieszkań o 70 130 m², co stanowi 15,8 %. Na obszarze miasta przyrost powierzchni użytkowej mieszkań wyniósł 24 601 m² (12,7 %), natomiast na obszarze wiejskim był on znacznie wyższy i wyniósł 45 529 m² (18,3 %). W analizowanym okresie roczne tempo przyrostu powierzchni mieszkaniowej na terenie Gminy Grodków wyniosło 5 009 m² (=42 mieszkania/rok).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące przyrostu zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Grodków w latach 2004-2018.

Tabela 6. Przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Grodków w latach 2004-2018

Rok	Obszar miejski		Obszar wiejski		Gmina łącznie	
	Liczba mieszkań	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Pow. użytkowa [m ²]
2004	3 008	193 944	3 063	249 290	6 071	443 234
2005	3 039	196 665	3 066	249 704	6 105	446 369
2006	3 053	198 472	3 076	251 180	6 129	449 652
2007	3 073	201 444	3 085	252 305	6 158	453 749
2008	3 087	203 416	3 094	253 688	6 181	457 104
2009	3 102	205 650	3 099	254 586	6 201	460 236
2010	3 172	210 238	3 294	277 237	6 466	487 475
2011	3 182	211 702	3 303	278 500	6 485	490 202
2012	3 191	212 898	3 314	280 009	6 505	492 907
2013	3 200	214 252	3 340	283 228	6 540	497 480
2014	3 208	215 308	3 356	285 633	6 564	500 941
2015	3 212	215 842	3 380	288 767	6 592	504 609
2016	3 216	216 496	3 396	290 798	6 612	507 294
2017	3 229	218 214	3 417	293 329	6 646	511 543
2018	3 232	218 545	3 428	294 819	6 660	513 364
Zmiana 2004-2018	224	24 601	365	45 529	589	70 130
	7,4%	12,7%	11,9%	18,3%	9,7%	15,8%
Średni roczny przyrost	16	1 757	26	3 252	42	5 009
	0,5%	0,9%	0,9%	1,3%	0,7%	1,1%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 8. Przyrost powierzchni użytkowej mieszkań na terenie Gminy Grodków w latach 2004-2018 [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.3. Budownictwo niemieszkaniowe

Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019 wyniosła 93 (roczne tempo przyrostu liczby nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych wyniosło 6,2 bud./rok). Natomiast powierzchnia użytkowa nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Grodków w analizowanych latach wyniosła 42 953 m² (roczne tempo przyrostu powierzchni użytkowej nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych wyniosło 2 863,5 m²/rok).

Pod względem liczby nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych w latach 2005-2019 na terenie gminy najczęściej powstało:

- budynków handlowo-usługowych (25);
- budynków magazynowych (21);
- budynków garaży (14);
- budynków gospodarstw rolnych (14).

Pod względem powierzchni użytkowej nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych w latach 2005-2019 na terenie gminy najczęściej powstało:

- budynków handlowo-usługowych (11 293 m²);
- budynków magazynowych (8 835 m²);
- budynków gospodarstw rolnych (6 573 m²);
- budynków hoteli (5 836 m²).

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budownictwa niemieszkaniowego na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Tabela 7. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019

Rodzaje budynków	2005 r.	2006 r.	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	SUMA	UDZIAŁ
budynki handlowo-usługowe	0	1	2	3	2	3	1	1	3	1	2	0	3	2	1	25	26,9%
zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	0	0	6	3	0	1	0	2	2	0	1	1	4	0	1	21	22,6%
budynki garaży	1	2	1	1	1	3	1	1	0	0	0	0	3	0	0	14	15,1%
budynki gospodarstw rolnych	1	2	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	4	0	14	15,1%
budynki biurowe	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5	5,4%
budynki hoteli	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	4	4,3%
budynki przemysłowe	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3	3,2%
budynki szkół i instytucji badawczych	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2,2%
budynki kultu religijnego	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,1%
budynki zakładów opieki medycznej	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,1%
ogólnodostępne obiekty kulturalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1,1%
pozostałe budynki niemieszkalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,1%
budynki kultury fizycznej	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,1%
SUMA	3	6	9	10	3	9	3	7	6	3	5	2	13	10	4	93	100,0%
UDZIAŁ	3,2%	6,5%	9,7%	10,8%	3,2%	9,7%	3,2%	7,5%	6,5%	3,2%	5,4%	2,2%	14,0%	10,8%	4,3%	100,0%	

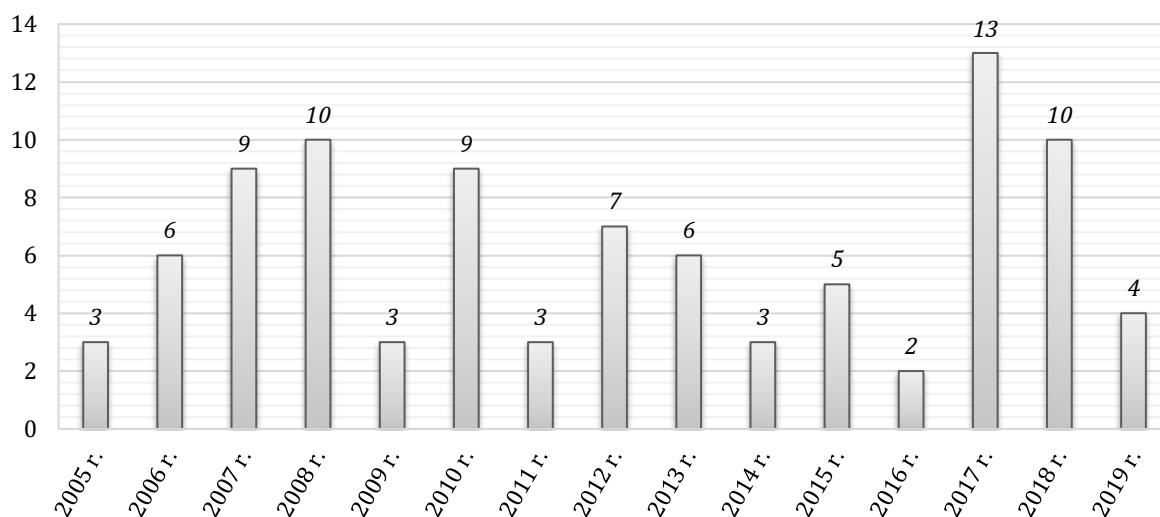
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Tabela 8. Powierzchnia nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019

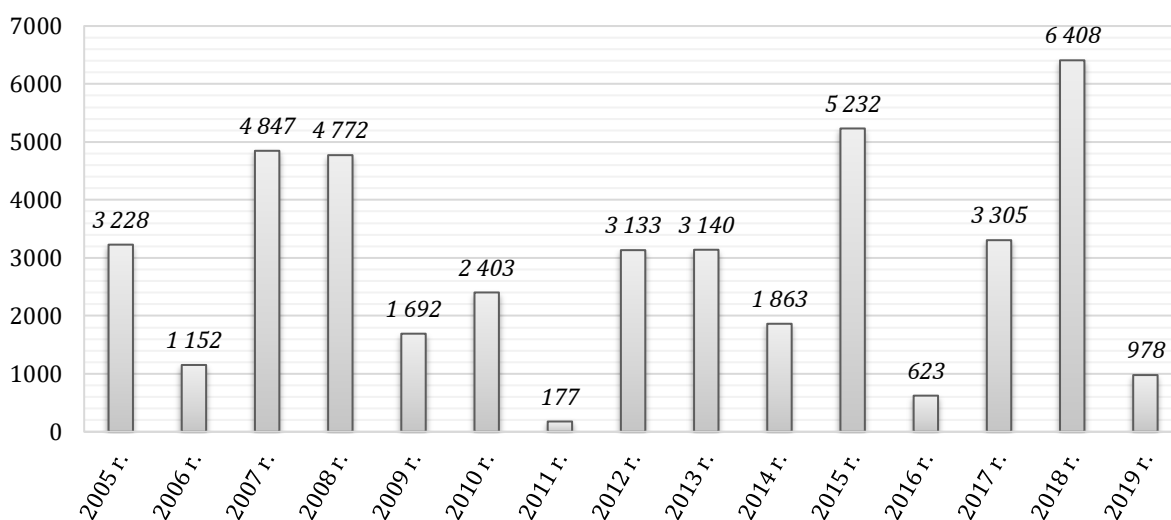
Rodzaje budynków	2005 r.	2006 r.	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.	SUMA	UDZIAŁ
budynki handlowo-usługowe	0	684	1 432	2 046	1 013	984	72	669	776	896	699	0	1 060	822	140	11 293	26,3%
zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	0	0	3 317	1 898	0	677	0	206	656	0	149	471	1 276	0	185	8 835	20,6%
budynki gospodarstw rolnych	451	333	0	54	0	0	0	530	0	967	0	152	60	4 026	0	6 573	15,3%
budynki hoteli	0	0	0	0	0	0	0	1 708	1 708	0	2 226	0	194	0	0	5 836	13,6%
budynki przemysłowe	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	2 158	0	0	869	0	3 085	7,2%
budynki kultury fizycznej	2 757	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 757	6,4%
budynki garaży	20	78	98	208	679	419	47	20	0	0	0	0	326	0	0	1 895	4,4%
budynki biurowe	0	0	0	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	322	528	1 416	3,3%
budynki szkół i instytucji badawczych	0	0	0	0	0	291	0	0	0	0	0	0	0	369	0	660	1,5%
ogólnodostępne obiekty kulturalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	389	0	0	389	0,9%
pozostałe budynki niemieszkalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	125	0,3%
budynki kultu religijnego	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	0,1%
budynki zakładów opieki medycznej	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0,1%
SUMA	3 228	1 152	4 847	4 772	1 692	2 403	177	3 133	3 140	1 863	5 232	623	3 305	6 408	978	42 953	100,0%
UDZIAŁ	7,5%	2,7%	11,3%	11,1%	3,9%	5,6%	0,4%	7,3%	7,3%	4,3%	12,2%	1,5%	7,7%	14,9%	2,3%	100,0%	

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



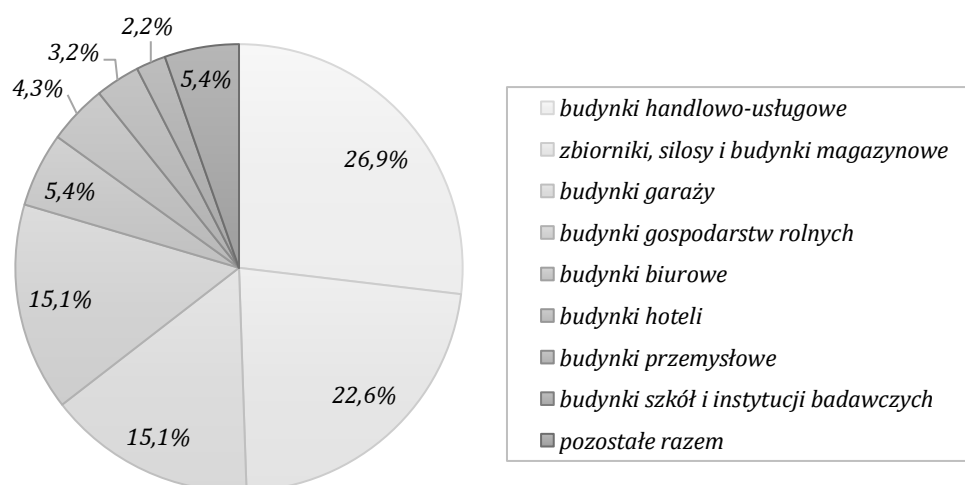
Wykres 9. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



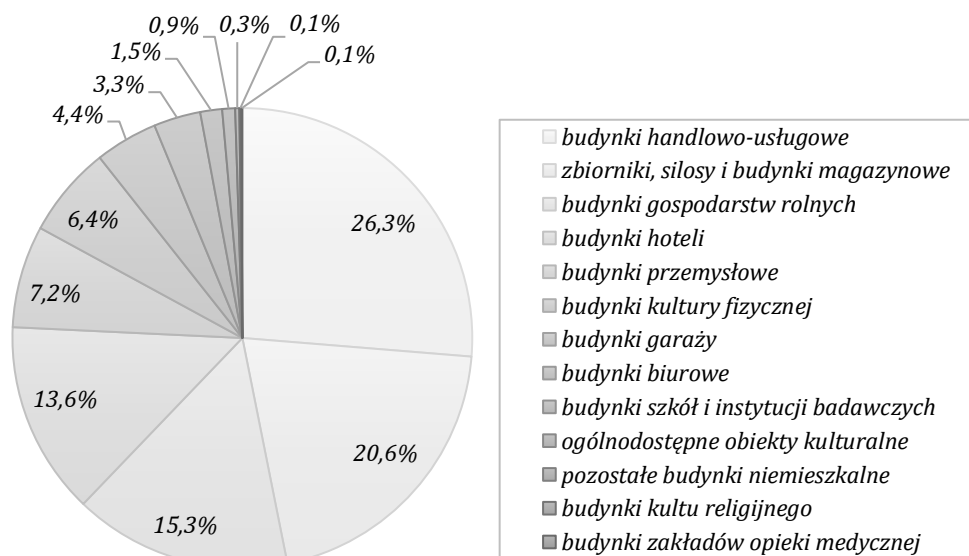
Wykres 10. Powierzchnia użytkowa nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019 [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 11. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019 (LICZBA BUDYNKÓW)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 12. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)

W latach 2005-2019 na terenie Gminy Grodków nastąpił przyrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych o 309, co stanowi 22,2 %. Na obszarze miasta zarejestrowano 84 nowe podmioty gospodarcze (+9,0 %), natomiast przyrost nowych podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na obszarze wiejskim był znacznie wyższy i wyniósł 225 (+48,4 %). W analizowanym okresie roczne tempo przyrostu liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków wyniosło 22.

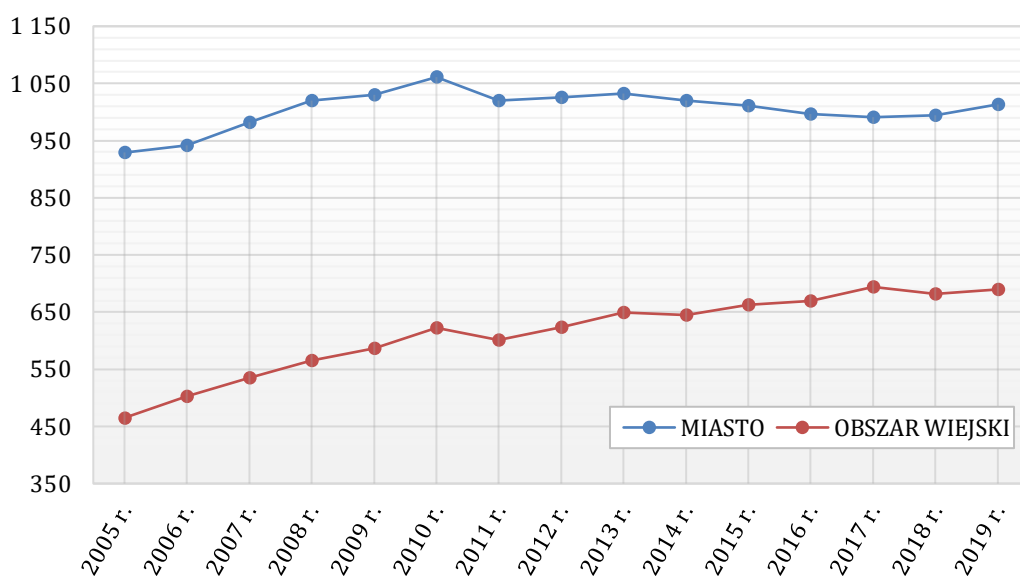
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019.

Tabela 9. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019

Rok	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie
2005	929	465	1 394
2006	942	503	1 445
2007	982	535	1 517
2008	1 020	565	1 585
2009	1 030	587	1 617
2010	1 061	622	1 683
2011	1 020	601	1 621
2012	1 026	624	1 650
2013	1 032	649	1 681
2014	1 020	645	1 665
2015	1 011	663	1 674

Rok	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie
2016	997	669	1 666
2017	991	694	1 685
2018	994	682	1 676
2019	1 013	690	1 703
Zmiana 2012-2019	84	225	309
	9,0%	48,4%	22,2%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 13. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

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

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

W kontekście prognozowania zmian przyszłego zapotrzebowania na energię kluczowe 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).

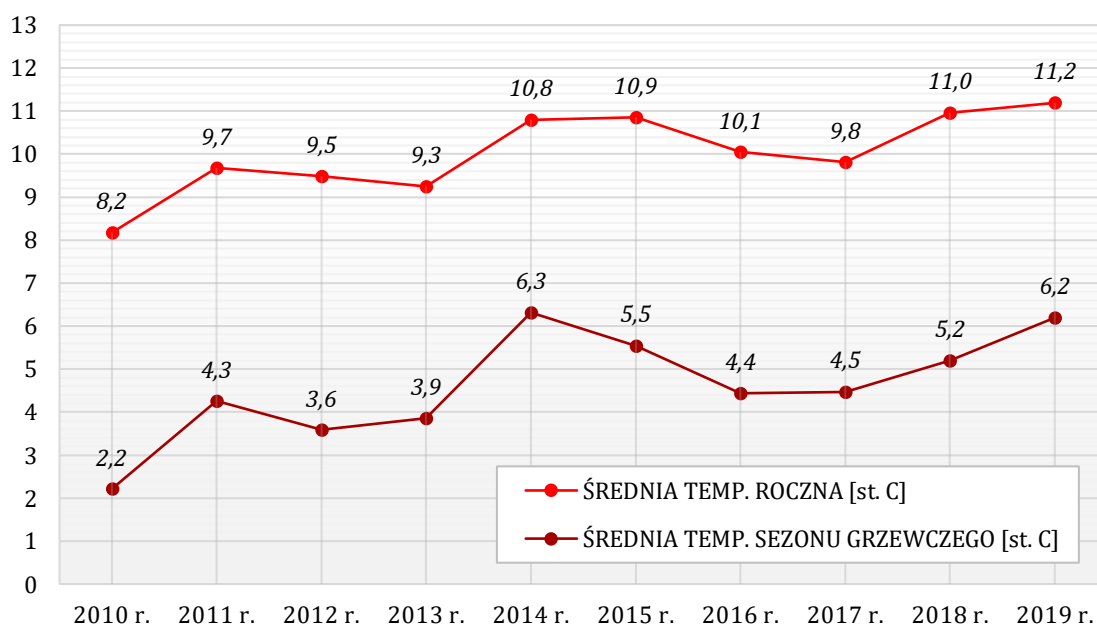
Zgodnie z prowadzoną od 1951 r. klasyfikacją rocznej temperatury powietrza w poszczególnych regionach w kraju zamieszczoną w „Biuletynie monitoringu klimatu Polski – rok 2019” (IMGW-PIG) wyraźnie widoczny jest znaczny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza ze szczególnym nasileniem tego zjawiska od 2006-2007 roku. W regionie nizin i wysoczyzn, w którym znajduje się Gmina Grodków w ciągu ostatnich 6 lat (od 2014 r.) odnotowano 4 lata ekstremalnie ciepłe (2014, 2015, 2018, 2019) oraz dwa lata bardzo ciepłe (2016, 2017).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące średniej rocznej temperatury powietrza oraz średniej temperatury powietrza w sezonie grzewczym dla stacji synoptycznej reprezentatywnej dla obszaru Gminy Grodków (stacja IMGW zlokalizowana w Opolu) w ostatniej dekadzie (lata 2010-2019). Natomiast na kolejnej rycinie przedstawiono klasyfikację termiczną poszczególnych lat na terenie kraju dla wielolecia 1951-2019.

Tabela 10. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Opolu reprezentatywnej dla obszaru Gminy Grodków

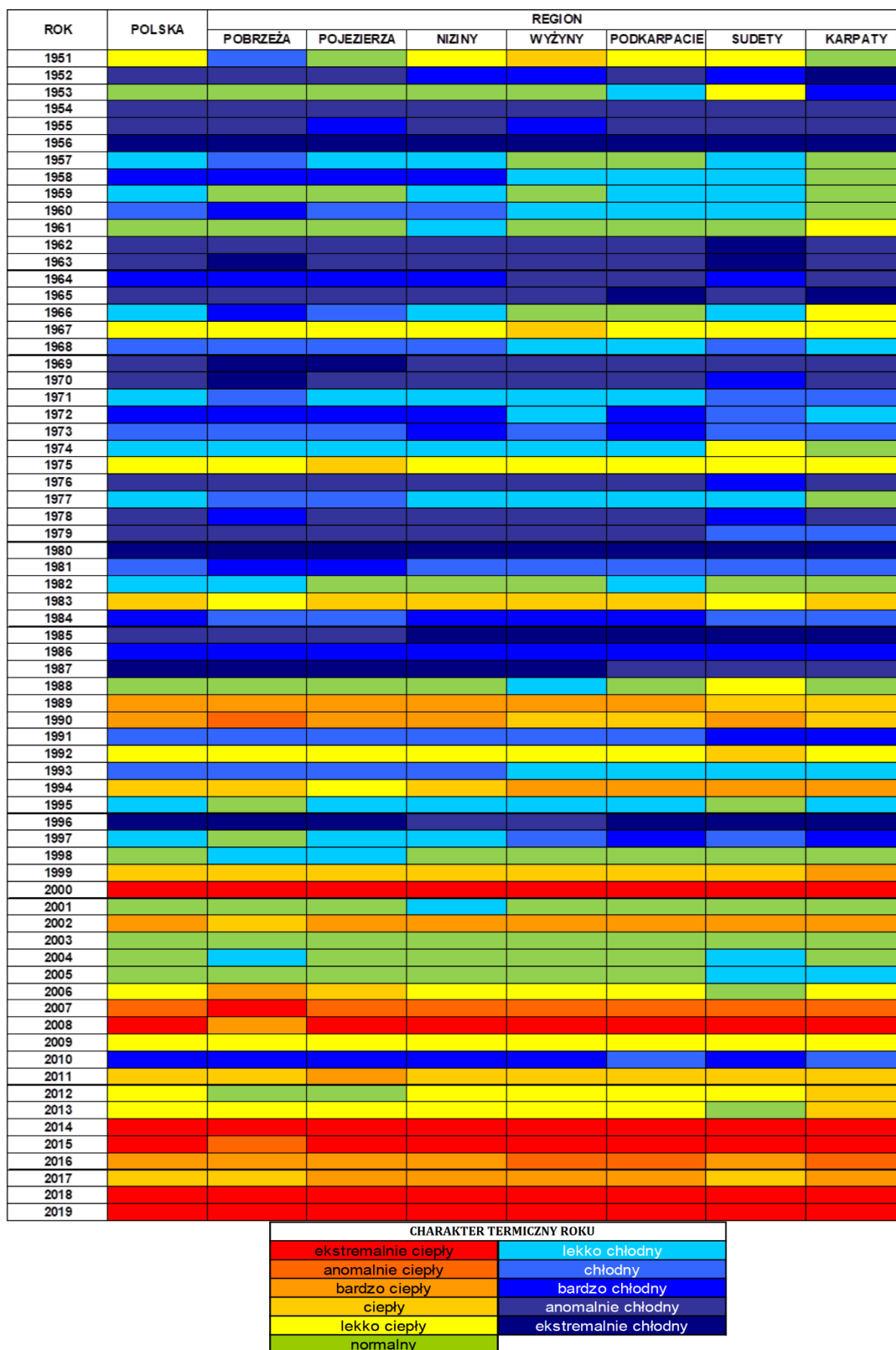
Rok	Średnia roczna temp. powietrza [°C]	Średnia temp. powietrza w sezonie grzewczym [°C] (miesiące I, II, III, IV, X, XI, XII)
2010	8,2	2,2
2011	9,7	4,3
2012	9,5	3,6
2013	9,3	3,9
2014	10,8	6,3
2015	10,9	5,5
2016	10,1	4,4
2017	9,8	4,5
2018	11,0	5,2
2019	11,2	6,2

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



Wykres 14. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Opolu reprezentatywnej dla obszaru Gminy Grodków

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



Rysunek 5. Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloleciu 1951-2019

Źródło: „Biuletyn monitoringu klimatu Polski – rok 2019” (IMGW-PIG)

4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

4.1. System ciepłowniczy

Podmiotem prowadzącym na terenie Gminy Grodków działalność polegającą na produkcji i przesyłaniu ciepła (zbiorowym zaopatrzeniu w ciepło) jest Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A. (ECO S.A.) z siedzibą w Opolu przy ul. Harcerskiej 15.

Spółka wytwarza ciepło na terenie gminy na podstawie koncesji udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr WCC/374/73/W/3/98/DN obowiązującej do 31 października 2023 r. w następujących źródłach ciepła:

- ciepłowni systemowej zlokalizowanej w Grodkowie przy ul. Morcinka 35 o mocy zainstalowanej 11,6 MW w 4 kotłach wodnych opalanych miałem węglowym;
- 6 kotłowniach o łącznej mocy zainstalowanej 1,468 MW w 6 kotłach wodnych opalanych gazem ziemnym.

Przesył i dystrybucja ciepła realizowana jest przez Spółkę na podstawie koncesji udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr PCC/392/73/W/3/98/DN obowiązującej do 31 października 2023 r. Przesył i dystrybucja ciepła realizowana jest za pośrednictwem miejskiej sieci ciepłowniczej stanowiącej własność Koncesjonariusza zasilanej z ciepłowni przy ul. Morcinka 35, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 150°C w rurociągu zasilającym i 80°C w rurociągu powrotnym.

W ciepłowni systemowej K-259 zlokalizowanej przy ul. Morcinka 25 w Grodkowie zainstalowane są cztery kotły wodne płomienicowo-płomieniówkowe typu KRm-125 o mocy nominalnej 2,9 MW i sprawności nominalnej 80 % każdy. Każdy z kotłów wyposażony jest w system oczyszczania spalin składający się z baterii cyklonów CE-4x500/0,4 i multicyklonu MOS - 4 (2x2), którego sprawność odpylania wynosi >99 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono zestawienie kotłowni lokalnych eksploatowanych na terenie Gminy Grodków przez ECO S.A.

Tabela 11. Kotłownie lokalne eksploatowane na terenie Gminy Grodków przez ECO S.A

Nr kotłowni	Adres	Kocioł	Paliwo	Moc [MW]
K-260	Grenadierów 15	Prextherm	gaz ziemny	0,550
K-261	Kossaka 2	Prextherm	gaz ziemny	0,200
K-263	Morcinka 12	Prextherm	gaz ziemny	0,200
K-264	Kosynierów 7	Prextherm	gaz ziemny	0,200
K-265	Warszawska 29	Prextherm	gaz ziemny	0,250
K-266	Mickiewicza 15	Pegasus	gaz ziemny	0,068

Źródło: ECO S.A.

W kolejnej tabeli przedstawiono zestawienie inwestycji przeprowadzonych w latach 2016-2019 przez ECO S.A. z zakresu modernizacji źródeł ciepła.

**Tabela 12. Inwestycje przeprowadzone w latach 2016-2019 przez ECO S.A.
z zakresu modernizacji źródeł ciepła**

Rok	Inwestycja	Koszt netto [zł]
2016	Modernizacja kotła KRm-125 nr 1 wraz z rusztem i odzūżlaczem oraz zabudowa podgrzewacza wody (ekonomizera). Modernizacja kotła KRm-125 nr 3 wraz z rusztem i odzūżlaczem oraz zabudowa podgrzewacza wody (ekonomizera).	1 200 000
2017	Modernizacja szaf zasilających i sterowniczych kotłów.	5 400
2019	Modernizacja szaf zasilających i sterowniczych kotłów. Montaż układu do pomiaru poziomu w zbiorniku wody uzdatnionej.	223 100

Źródło: ECO S.A.

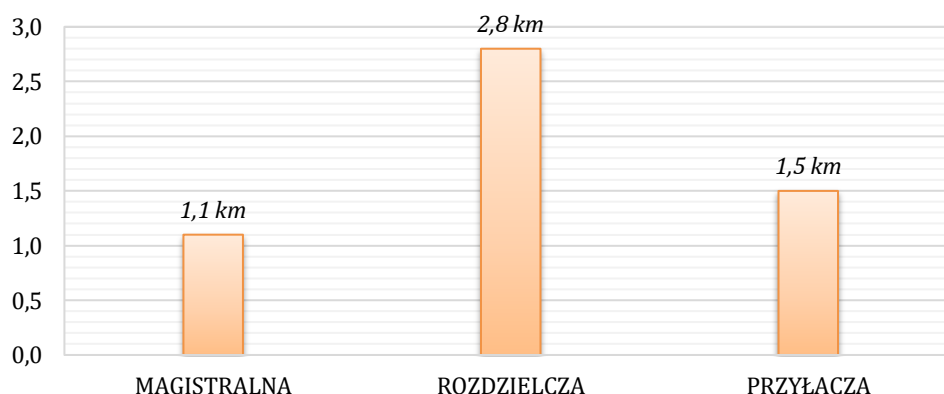
Łączna długość sieci ciepłowniczej na terenie Grodkowa wynosi 5,4 km, w tym 1,1 km stanowi sieć magistralna, 2,8 km sieć rozdzielcza oraz 1,5 km przyłącza (stan na 31.12.2019 r.). Długość sieci ciepłowniczej wykonanej w technologii preizolowanej wynosi 4,8 km, co stanowi 88,9 % łącznej długości sieci na terenie miasta. Pojemność sieci ciepłowniczej wynosi 150 m³. Straty ciepła na przesyśle w 2019 r. wyniosły 11,9 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące sieci ciepłowniczej na terenie Grodkowa w latach 2016-2019.

Tabela 13. Charakterystyka sieci ciepłowniczej na terenie Grodkowa w latach 2016-2019

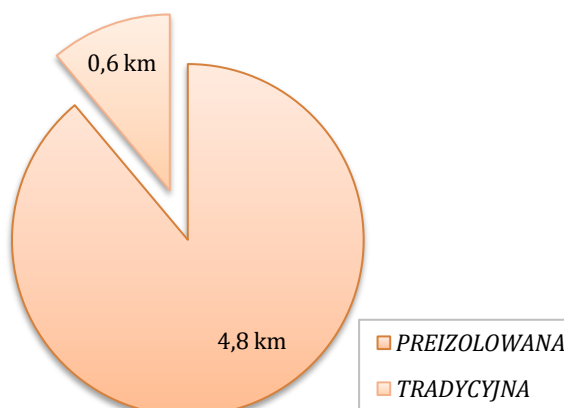
Parametr		2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.
Łączna długość sieci ciepłowniczej [km], w tym w podziale na:		5,3	5,3	5,4	5,4
rodzaj sieci	magistralna	1,1	1,1	1,1	1,1
	rozdzielcza	2,8	2,8	2,8	2,8
	przyłącza	1,4	1,5	1,5	1,5
temperatura pracy	wysokotemperaturowa	5,0	5,0	5,1	5,1
	niskotemperaturowa	0,3	0,3	0,3	0,3
technologia	preizolowana	4,7	4,7	4,8	4,8
	tradycyjna	0,6	0,6	0,6	0,6
Straty przesyłu		8,7%	8,2%	8,6%	11,9%
Pojemność sieci [m ³]		150	150	150	150

Źródło: ECO S.A.



Wykres 15. Struktura sieci ciepłowniczej na terenie Grodkowa (RODZAJ SIECI)

Źródło: ECO S.A.



Wykres 16. Struktura sieci ciepłowniczej na terenie Grodkowa (TECHNOLOGIA SIECI)

Źródło: ECO S.A.

W zakresie modernizacji sieci ciepłowniczej w 2018 r. ECO S.A. przeprowadziła inwestycję polegającą na modernizacji przyłącza Grodków Kosynierów 7 - Kościuszki 4 na przyłącze preizolowane (2 x DN 65, L= 56m). Łączny koszt zadania wyniósł 44,2 tys. zł netto.

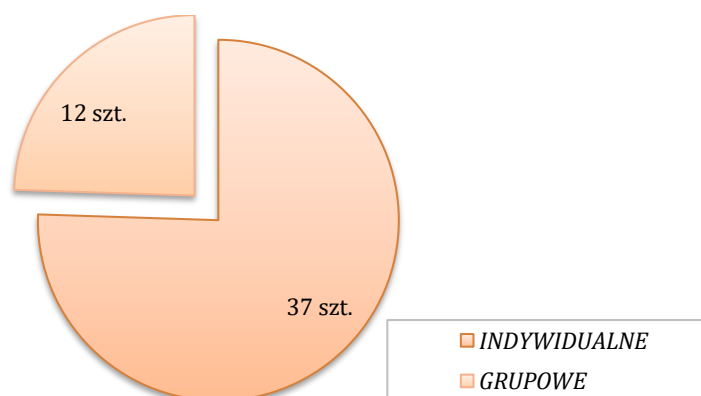
Liczba węzłów ciepłych na terenie Grodkowa wynosi 49 szt., w tym liczba węzłów będących własnością ECO S.A. wynosi 30 szt. oraz węzłów będących własnością odbiorców 19 szt. (stan na 31.12.2019 r.). W strukturze rodzajowej węzłów ciepłych na terenie Grodkowa dominują węzły indywidualne jednofunkcyjne (c.o.).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące węzłów ciepłych na terenie Grodkowa w latach 2016-2019.

Tabela 14. Charakterystyka węzłów ciepłych na terenie Grodkowa w latach 2016-2019

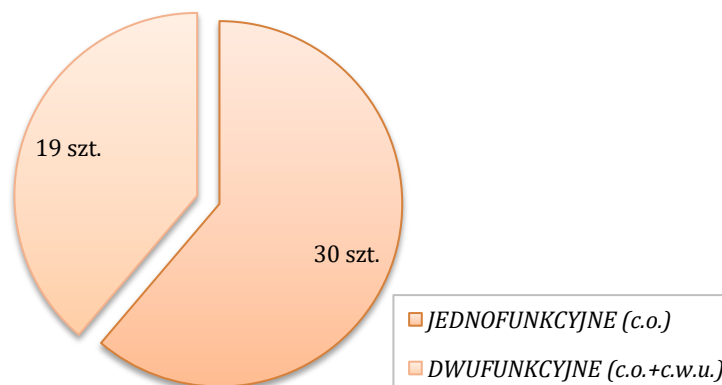
Parametr		2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.
Łączna liczba węzłów ciepłych [szt.], w tym w podziale na:		46	49	49	49
własność	ECO S.A.	27	30	30	30
	odbiorcy	19	19	19	19
rodzaj	indywidualne	34	37	37	37
	grupowe	12	12	12	12
funkcję	jednofunkcyjne (c.o.)	27	30	30	30
	dwufunkcyjne (c.o.+c.w.u.)	19	19	19	19

Źródło: ECO S.A.



Wykres 17. Struktura węzłów ciepłych na terenie Grodkowa (RODZAJ WĘZŁÓW)

Źródło: ECO S.A.



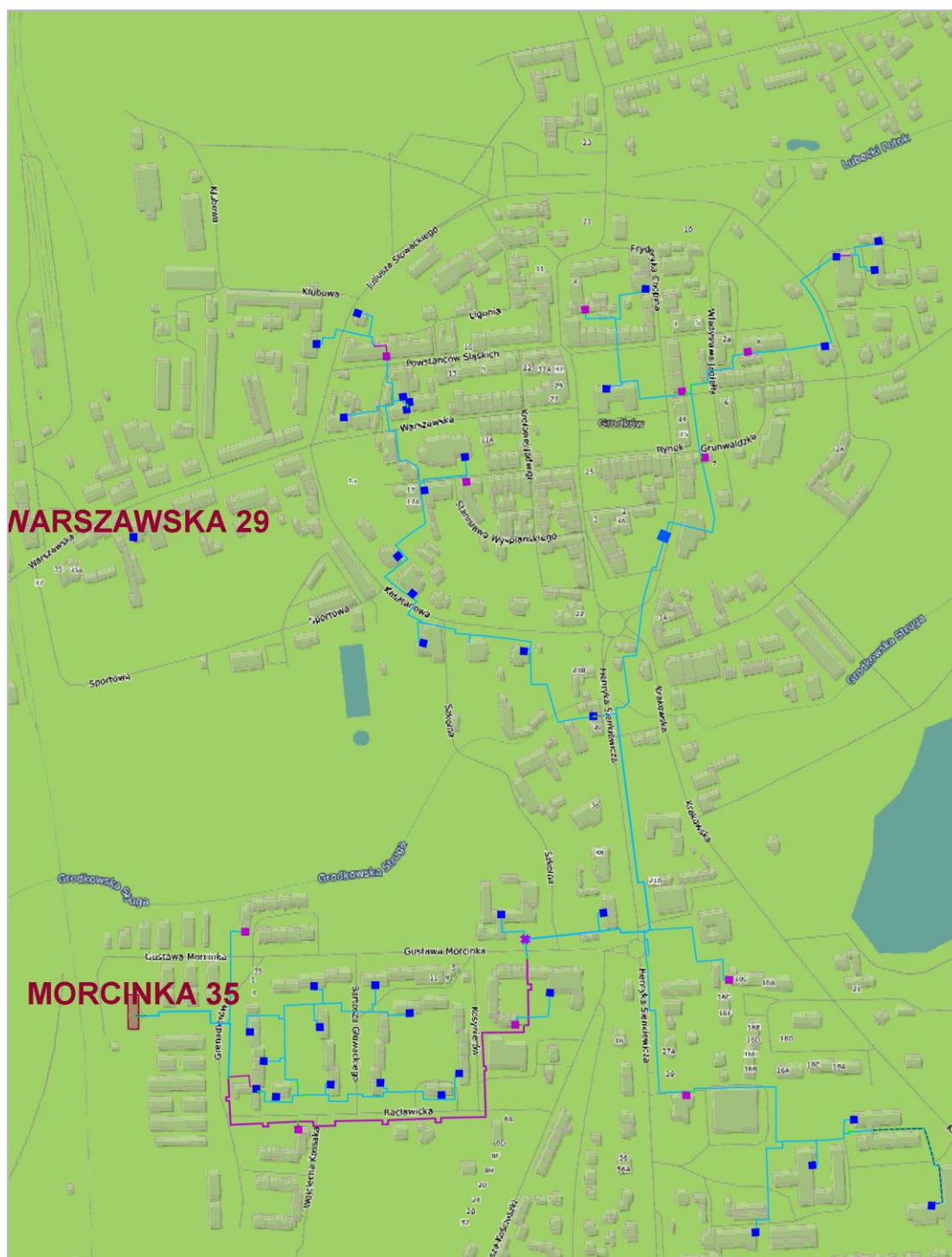
Wykres 18. Struktura węzłów ciepłych na terenie Grodkowa (FUNKCJA WĘZŁÓW)

Źródło: ECO S.A.

W zakresie modernizacji węzłów cieplnych w latach 2016-2019 ECO S.A. przeprowadziła na terenie Gminy Grodków następujące inwestycje:

- 2016 r. - Modernizacja węzła ul. Sienkiewicza 44 – koszt: 26,8 tys. zł netto;
- 2017 r. - Wymiana regulatorów na 6 węzłach cieplnych wraz z zabudową układów transmisji danych GPRS – koszt: 13,0 tys. zł netto;
- 2019 r. – Modernizacja węzła ul. Mickiewicza 13 oraz montaż transponderów GPRS na węzłach – koszt: 38,7 tys. zł.

Schemat systemu ciepłowniczego (przebieg sieci, lokalizacja ciepłowni oraz węzłów cieplnych) na terenie Grodkowa przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 6. Schemat systemu ciepłowniczego na terenie Grodkowa
Źródło: ECO S.A.

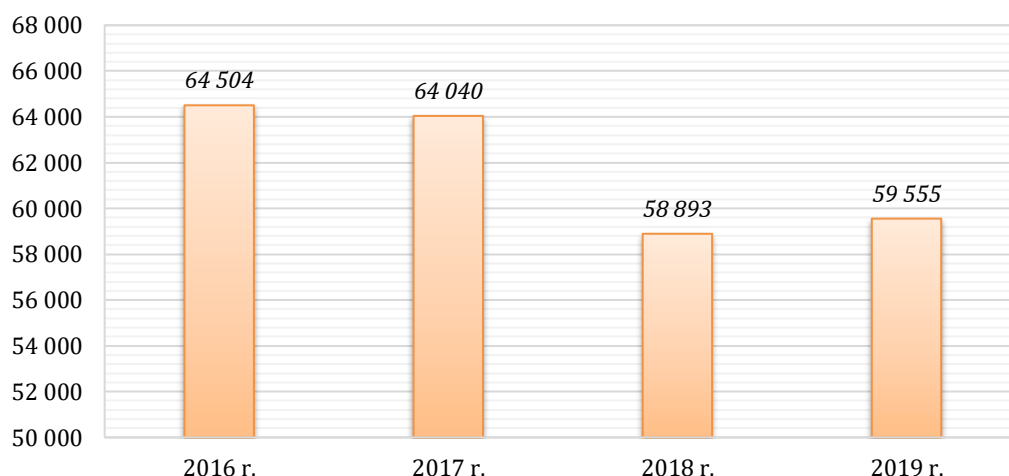
Zużycie paliwa do produkcji ciepła w 2019 r. w ciepłowni przy ul. Morcinka wyniosło 3 103 Mg węgla kamiennego, natomiast w kotłowniach lokalnych 110,0 tys. m³ gazu ziemnego. Wielkość produkcji ciepła w ciepłowni w 2019 r. wyniosła 59 555 GJ, natomiast w kotłowniach lokalnych 3 451 GJ.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące produkcji ciepła przez ECO S.A. w latach 2016-2019 w źródłach eksploatowanych na terenie Grodkowa.

Tabela 15. Produkcja ciepła w latach 2016-2019 w źródłach eksploatowanych na terenie Grodkowa przez ECO S.A.

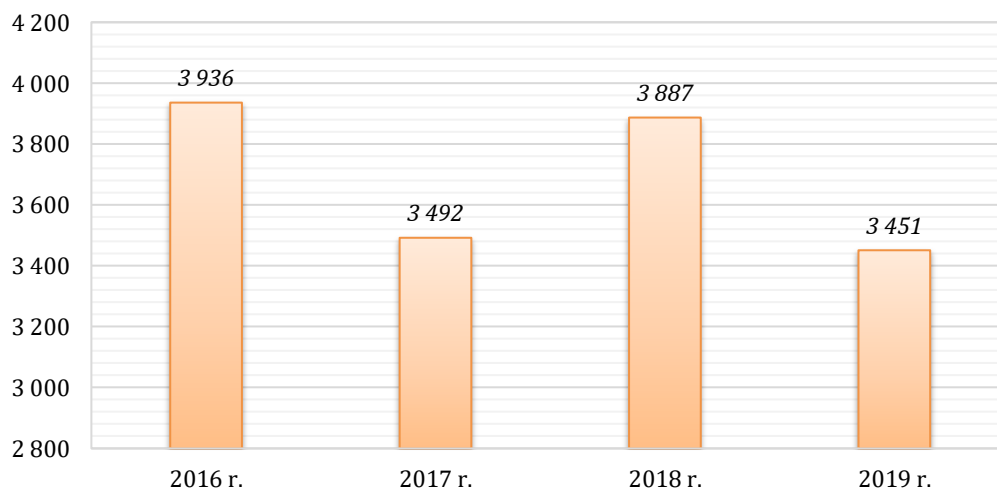
Źródło	Dane	Jedn.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.
Ciepłownia	zużycie mialu węglowego	Mg	3 260	3 392	3 010	3 103
	produkcja ciepła	GJ	64 504	64 040	58 893	59 555
Kotłownie lokalne	zużycie gazu ziemnego	tys. m ³	125,3	110,4	123,1	110,0
	produkcja ciepła	GJ	3 936	3 492	3 887	3 451

Źródło: ECO S.A.



Wykres 19. Produkcja ciepła w ciepłowni przy ul. Morcinka w latach 2016-2019 [GJ]

Źródło: ECO S.A.



Wykres 20. Produkcja ciepła w kotłowniach lokalnych na terenie Grodkowa w latach 2016-2019 [GJ]

Źródło: ECO S.A.

Łączna ilość dostarczonego ciepła ze źródeł eksploatowanych przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w 2019 r. wyniosła 55 266 GJ. Ogrzewana przez ECO S.A. powierzchnia budynków na terenie miasta wynosi 103 962 m². Zdecydowanie największy udział w strukturze odbiorców ciepła sieciowego posiada spółdzielnia mieszkaniowa – 32 007 GJ, co stanowi 57,9 %.

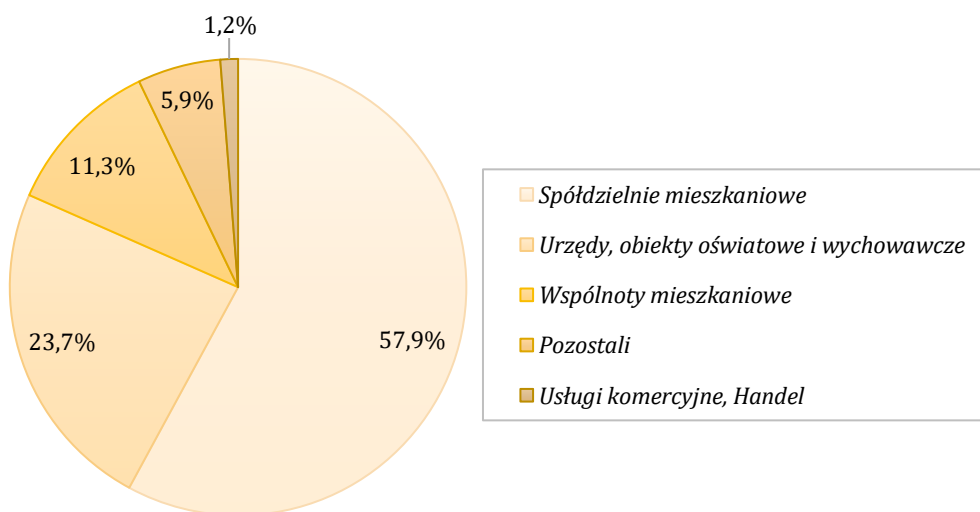
Łączna moc zamówiona ze źródeł ciepła eksploatowanych przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w 2019 r. wyniosła 9,810 MW. Zdecydowanie największy udział w mocy zamówionej również posiada spółdzielnia mieszkaniowa – 4,906 MW, co stanowi 50,0 %.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące ilości dostarczonego ciepła przez ECO S.A. na terenie Grodkowa.

Tabela 16. Ilość dostarczonego ciepła przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w 2019 r.

Grupa odbiorców	Ilość dostarczonego ciepła [GJ]			UDZIAŁ
	c.o.	c.w.u.	SUMA	
Spółdzielnia mieszkaniowa	25 324	6 683	32 007	57,9%
Urzędy, obiekty oświatowe i wychowawcze	12 196	900	13 096	23,7%
Wspólnoty mieszkaniowe	6 220	0	6 220	11,3%
Pozostali	3 255	0	3 255	5,9%
Usługi komercyjne, Handel	688	0	688	1,2%
SUMA	47 683	7 583	55 266	100,0%
UDZIAŁ	86,3%	13,7%	100,0%	-

Źródło: ECO S.A.



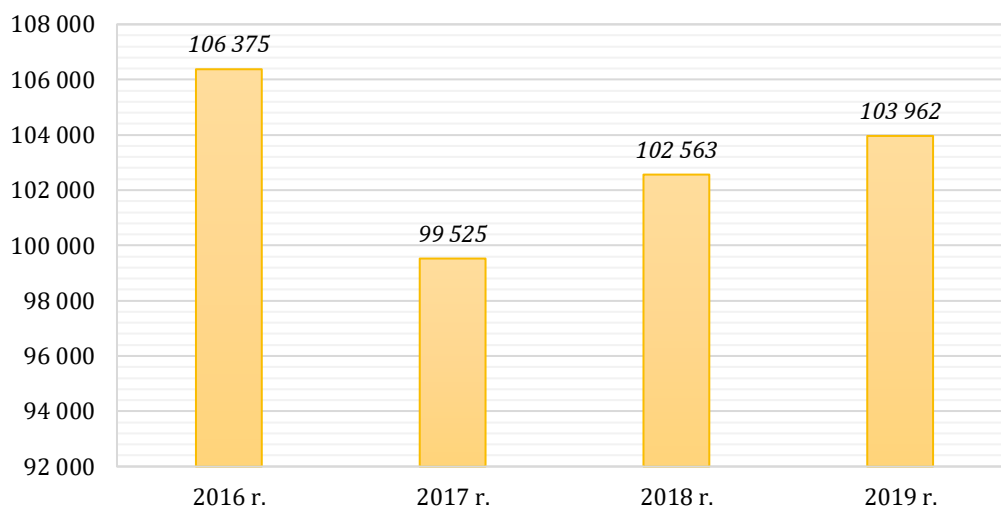
Wykres 21. Struktura sprzedaży ciepła przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w 2019 r.

Źródło: ECO S.A.

Tabela 17. Powierzchnia ogrzewanych budynków przez ECO S.A. na terenie Grodkowa

Rok	Ogrzewana powierzchnia [m ²]
2016	106 375
2017	99 525
2018	102 563
2019	103 962

Źródło: ECO S.A.



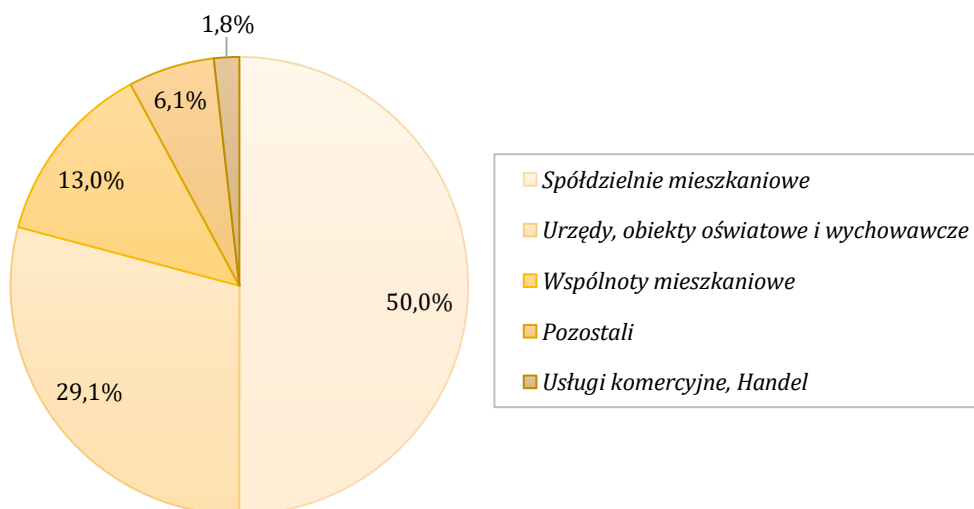
Wykres 22. Powierzchnia ogrzewanych budynków przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w latach 2016-2019 [m²]

Źródło: ECO S.A.

Tabela 18. Moc zamówiona ze źródeł ciepła ECO S.A. eksploatowanych na terenie Grodkowa (stan na 31.12.2019 r.)

Grupa odbiorców	Moc zamówiona [MW]			UDZIAŁ
	c.o.	c.w.u.	SUMA	
Spółdzielnia mieszkaniowa	3,987	0,919	4,906	50,0%
Urzędy, obiekty oświatowe i wychowawcze	2,624	0,232	2,856	29,1%
Wspólnoty mieszkaniowe	1,275	0	1,275	13,0%
Pozostali	0,598	0	0,598	6,1%
Usługi komercyjne, Handel	0,175	0	0,175	1,8%
SUMA	8,659	1,151	9,810	100,0%
UDZIAŁ	88,3%	11,7%	100,0%	-

Źródło: ECO S.A.



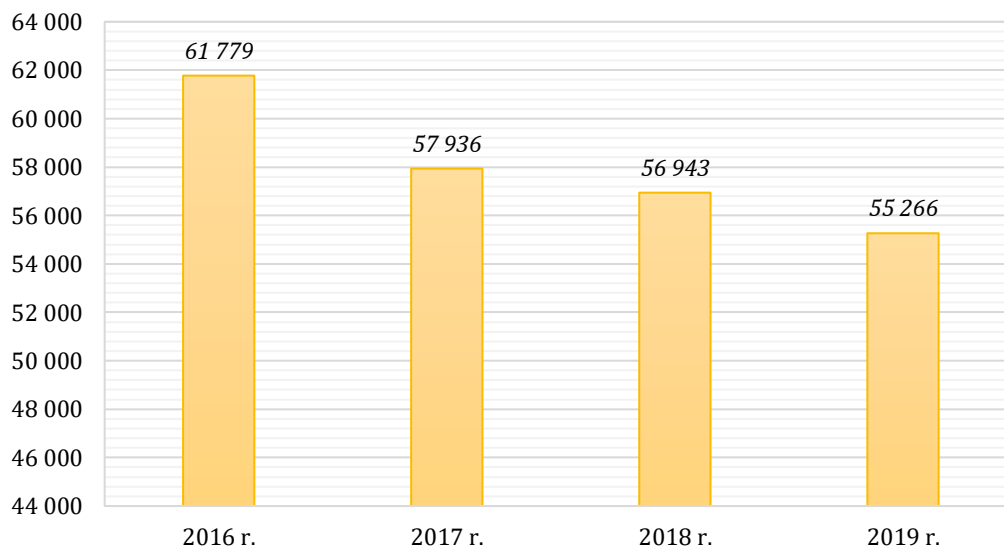
Wykres 23. Struktura mocy zamówionej ze źródeł ciepła ECO S.A. na terenie Grodkowa (31.12.19 r.)

Źródło: ECO S.A.

**Tabela 19. Ilość dostarczonego ciepła oraz moc zamówiona w latach 2016-2019
ze źródeł ciepła ECO S.A. eksploatowanych na terenie Grodkowa**

Dane	Jedn.	2016 r.	2017 r.	2018 r.	2019 r.
Ilość dostarczonego ciepła	GJ	61 779	57 936	56 943	55 266
Moc zamówiona	MW	9,760	9,361	9,660	9,810

Źródło: ECO S.A.



**Wykres 24. Ilość dostarczonego ciepła przez ECO S.A.
na terenie Grodkowa w latach 2016-2019 [GJ]**

Źródło: ECO S.A.

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

Zapotrzebowanie na ciepło

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

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

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

Tabela 20. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych

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

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju

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

- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej do roku 1995 r. (włącznie) przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 250 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 1996 - 2000 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 200 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2001 - 2005 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 150 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2006 - 2010 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 120 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2011 - 2015 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 100 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2016 - 2019 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 80 kWh/m².

Zgodnie z analizą statystyczną „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r.” (GUS, Warszawa 2019) liczba mieszkań w budynkach ocieplonych i nieocieplonych wskazuje, iż budynki ocieplone stanowią około 65 % substancji mieszkaniowej. Wykonanie ocieplenia jest tylko bardzo orientacyjną charakterystyką właściwości termicznych budynku. Wykonane ocieplenie może mieć różną jakość, a dom nowo zbudowany, według nowoczesnej technologii i z dobrych materiałów, zazwyczaj charakteryzuje się lepszymi właściwościami termicznymi niż dom stary ocieplony. Ocieplanie budynków w kraju dotyczy głównie budynków wielorodzinnych zbudowanych w latach 1961–1980. Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto szacunkowe obniżenie zużycia ciepła w wyniku przeprowadzenia kompleksowej termomodernizacji budynku na poziomie 35 % (docieplenie ścian, docieplenie dachu, wymiana okien).

Stan docieplenia budynków mieszkalnych na terenie Gminy Grodków jest niezadowalający. O ile budynki Spółdzielni Mieszkaniowej w Grodkowie są docieplone, to budynki mieszkalne (komunalne i wspólnot mieszkaniowych) zarządzane na terenie miasta i gminy przez przedsiębiorstwo KOMUNALNIK Sp. z o.o. są niedocieplone.

W kolejnych tabelach przedstawiono stan docieplenia oraz źródła zaopatrzenia w ciepło poszczególnych budynków mieszkalnych zarządzanych przez SM w Grodkowie oraz KOMUNALNIK Sp. z o.o.

Tabela 21. Stan docieplenia oraz źródła zapatrzenia w ciepło poszczególnych budynków Spółdzielni Mieszkaniowej w Grodkowie

Lp.	Adres	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Pow. użytkowa [m ²]	Źródło ogrzewania	Moc c.o. [MW]	Źródło c.w.u.	Moc c.w.u. [MW]	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu	Wymiana okien
1.	Chrobrego 1-5	18	29	1 063,05	węzeł ECO S.A.	0,108	podgrzewacze gazowe	b.d.	Nie	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
2.	Chrobrego 6-10	45	70	1 917,20	węzeł ECO S.A.	0,054	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (styropian 10 cm - 1994 r.)	TAK
3.	Jagielli 8-12	45	74	1 924,90	węzeł ECO S.A.	0,11	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (styropian 10 cm - 1994 r.)	TAK
4.	Rynek 13-15	30	43	1 241,88	węzeł ECO S.A.	0,142	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
5.	Jagielli 2-6	45	72	1 840,26	węzeł ECO S.A.	0,082	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
6.	Powstańców Śl. 7-13	43	77	2 005,00	węzeł ECO S.A.	0,15	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
7.	Powstańców Śl. 2-10, Wrocławska 1-3	52	89	2 404,10	węzeł ECO S.A.	0,22	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
8.	Wrocławska 2-12	70	117	3 020,04	węzeł ECO S.A.	0,98	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 5 cm - 1989 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
9.	Wrocławska 40-44	45	67	1 843,19	kotłownia gazowa	0,18	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 15 cm - 2019 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
10.	Krakowska 18-18C	32	72	1 737,80	węzeł ECO S.A.	0,13	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 15 cm - 2017 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
11.	Krakowska 16-16A	20	46	1 078,50	węzeł ECO S.A.	0,081	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 15 cm - 2017 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
12.	Krakowska 16B-16E	40	85	2 277,00	węzeł ECO S.A.	0,17	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 15 cm - 2017 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
13.	Krakowska 16F-16G	20	38	1 318,50	węzeł ECO S.A.	0,098	podgrzewacze gazowe	b.d.	Tak (styropian 15 cm - 2017 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
14.	Morcinka 1-3, Kosynierów 1-7	58	119	3 491,75	węzeł ECO S.A.	0,236	węzeł ECO S.A.	0,101	Tak (styropian 8 cm - 2007 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
15.	Kołątaja 1-7	40	84	2 179,65	węzeł ECO S.A.	0,151	węzeł ECO S.A.	0,051	Tak (styropian 15 cm - 2020 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Adres	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Pow. użytkowa [m ²]	Źródło ogrzewania	Moc c.o. [MW]	Źródło c.w.u.	Moc c.w.u. [MW]	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu	Wymiana okien
16.	Raławicka 4-6	20	43	1 090,00	węzeł ECO S.A.	0,076	węzeł ECO S.A.	0,025	Tak (styropian 8 cm - 2003 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
17.	Morcinka 15-21	40	79	2 163,00	węzeł ECO S.A.	0,149	węzeł ECO S.A.	0,051	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
18.	Głowackiego 1-11	60	119	3 270,00	węzeł ECO S.A.	0,221	węzeł ECO S.A.	0,075	Tak (styropian 15 cm - 2020 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
19.	Głowackiego 6-8	20	48	1 088,00	węzeł ECO S.A.	0,069	węzeł ECO S.A.	0,025	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
20.	Głowackiego 10-16	40	85	2 176,00	węzeł ECO S.A.	0,136	węzeł ECO S.A.	0,051	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
21.	Raławicka 10	15	30	725,50	węzeł ECO S.A.	0,041	węzeł ECO S.A.	0,017	Tak (styropian 15 cm - 2018 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
22.	Grenadierów 9-13	35	67	1 713,25	węzeł ECO S.A.	0,111	węzeł ECO S.A.	0,04	Tak (styropian 15 cm - 2018 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
23.	Grenadierów 5-7	20	40	1 088,25	węzeł ECO S.A.	0,069	węzeł ECO S.A.	0,025	Tak (styropian 15 cm - 2018 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
24.	Morcinka 23-33	65	145	3 263,20	węzeł ECO S.A.	0,224	węzeł ECO S.A.	0,075	Tak (styropian 6 cm - 1994 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
25.	Morcinka 12-20	40	91	2 350,64	węzeł ECO S.A.	0,182	węzeł ECO S.A.	0,098	Tak (styropian 15 cm - 2019 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
26.	Morcinka 4-10	32	63	1 929,85	węzeł ECO S.A.	0,136	węzeł ECO S.A.	0,062	Tak (styropian 15 cm - 2019 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
27.	Raławicka 7-11, Kossaka 2	30	58	1 691,86	węzeł ECO S.A.	0,118	węzeł ECO S.A.	0,047	Tak (styropian 15 cm - 2018 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
28.	Bogusławskiego, Styki, Kossaka	62	123	3 508,12	węzeł ECO S.A.	0,258	węzeł ECO S.A.	0,101	Tak (styropian 15 cm - 2018 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
29.	Kosynierów 4-14	60	122	3 270,00	węzeł ECO S.A.	0,216	węzeł ECO S.A.	0,075	Tak (styropian 8 cm - 2003 r.)	TAK (granulat 30 cm - 2006 r.)	TAK
SUMA		1 142	2 195	58 614,49	-	3,987	-	0,919	-	-	-

Źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grodkowie

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Tabela 22. Stan docieplenia oraz źródła zapatrzenia w ciepło poszczególnych budynków komunalnych na terenie Gminy Grodków

Lp.	Adres	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Źródło ogrzewania	Źródło c.w.u.	Paliwo opałowe	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu
1.	Grodków, ul. Chopina 4a	93,71	1	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
2.	Grodków, ul. Chopina 7	132,70	2	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
3.	Grodków, ul. Chopina 8	196,95	4	14	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
4.	Grodków, ul. Elsnera 4	158,89	5	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
5.	Grodków, ul. Elsnera 10	80,23	2	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
6.	Grodków, ul. Elsnera 13	157,02	5	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
7.	Grodków, ul. Krakowska 2	174,85	7	15	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
8.	Grodków, ul. Krakowska 3	316,05	8	21	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
9.	Grodków, ul. Królowej Jadwigi 8	160,27	4	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
10.	Grodków, ul. Ligonja 3	68,43	2	3	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
11.	Grodków, ul. Ligonja 6	141,41	2	4	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
12.	Grodków, ul. Ligonja 7-9	156,52	4	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
13.	Grodków, ul. Mickiewicza 2	118,58	1	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
14.	Grodków, ul. Mickiewicza 3	222,19	5	9	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
15.	Grodków, ul. Mickiewicza 7	103,83	3	5	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
16.	Grodków, ul. Moniuszki 1	89,45	1	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
17.	Grodków, ul. Moniuszki 3	53,73	2	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
18.	Grodków, ul. Moniuszki 4	393,95	6	20	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
19.	Grodków, ul. Norwida 1-2-3	397,57	14	25	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
20.	Grodków, ul. Otmuchowska 4	445,58	16	19	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
21.	Grodków, ul. Reymonta 11	183,33	4	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
22.	Grodków, ul. Sienkiewicza 5a	68,94	3	5	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
23.	Grodków, ul. Sienkiewicza 7	98,24	2	3	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
24.	Grodków, ul. Sienkiewicza 26	165,81	4	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
25.	Grodków, ul. Szpitalna 14	218,55	4	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Adres	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Źródło ogrzewania	Źródło c.w.u.	Paliwo opałowe	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu
26.	Grodków, ul. Warszawska 31	258,38	5	15	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
27.	Grodków, ul. Warszawska 44	306,85	6	10	kocioł c.o.	indywidualne	gaz ziemny	Nie	Nie
28.	Grodków, ul. Wrocławska 5	164,33	3	10	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
29.	Grodków, ul. Wrocławska 7	205,44	6	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
30.	Grodków, ul. Wrocławska 9	270,20	8	13	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
31.	Grodków, ul. Wrocławska 27	109,84	2	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
32.	Grodków, ul. Wyspiańskiego 6	183,37	3	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
33.	Grodków, ul. Wyspiańskiego 10	75,75	1	1	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
34.	Głębocko 15	77,00	2	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
35.	Głębocko 33	53,00	1	1	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
36.	Gnojna 88	263,39	5	13	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
37.	Gola Grodkowska 23	68,00	2	1	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
38.	Jaszów 64	396,10	5	9	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
39.	Kolnica 3	164,01	2	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
40.	Kolnica 84	154,09	2	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
41.	Kolnica 102	96,85	2	4	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
42.	Kopice 60	249,58	4	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
43.	Kopice 120	124,00	2	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
44.	Lipowa 22a	219,53	4	11	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
45.	Mikołajowa 15	188,95	5	11	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
46.	Osiek Grodkowski 5 ab	486,97	8	27	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
47.	Osiek Grodkowski 5 cd	480,50	8	22	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
48.	Rogów 16	44,00	1	4	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
49.	Wierzbną 15 a	269,45	8	20	piece kaflowe	indywidualne	paliwa stałe	Nie	Nie
SUMA		9 306,36	206	435	-	-	-	-	-

Źródło: KOMUNALNIK Sp. z o.o.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Tabela 23. Stan docieplenia oraz źródła zapatrzenia w ciepło budynków wspólnot mieszkaniowych zarządzanych przez KOMUNALNIK Sp. z o.o.

Lp.	Adres	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Źródło ogrzewania	Źródło c.w.u.	Paliwo opałowe	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu
1.	Grodków, ul. Chopina 1-3	578,17	12	21	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
2.	Grodków, ul. Chopina 5	347,71	6	20	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
3.	Grodków, ul. Chopina 9	602,75	12	29	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
4.	Grodków, ul. Chopina 14	417,70	7	11	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
5.	Grodków, ul. Chrobrego 2	793,31	17	32	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
6.	Grodków, ul. Elsnera 2	211,64	3	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
7.	Grodków, ul. Elsnera 3	291,57	7	17	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
8.	Grodków, ul. Elsnera 5	262,01	6	14	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
9.	Grodków, ul. Elsnera 7	220,39	6	11	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
10.	Grodków, ul. Elsnera 9	550,51	12	26	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
11.	Grodków, ul. Elsnera 11	336,75	7	4	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
12.	Grodków, ul. Grunwaldzka 2	255,83	6	10	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
13.	Grodków, ul. Jagiełły 1	269,24	6	12	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
14.	Grodków, ul. Kasztanowa 7	396,28	9	18	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
15.	Grodków, ul. Kasztanowa 11	316,43	5	10	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
16.	Grodków, ul. Klubowa 15	263,01	6	12	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
17.	Grodków, ul. Konopnickiej 11	811,14	21	35	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
18.	Grodków, ul. Krakowska 1-la	277,21	7	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
19.	Grodków, ul. Krakowska 4	182,28	3	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
20.	Grodków, ul. Krakowska 9	348,18	6	12	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
21.	Grodków, ul. Krakowska 10 abc	1 760,12	35	63	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
22.	Grodków, ul. Królowej Jadwigi 2	313,78	7	20	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
23.	Grodków, ul. Królowej Jadwigi 3	354,04	7	9	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
24.	Grodków, ul. Krzywa 1-2	864,40	14	27	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
25.	Grodków, ul. Ligonja 1	211,15	6	11	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
26.	Grodków, ul. Ligonja 5	119,20	2	6	kocioł c.o.	indywidualne	gaz ziemny	Nie	Nie
27.	Grodków, ul. Mickiewicza 6	182,33	5	4	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
28.	Grodków, ul. Mickiewicza 8	263,97	6	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Adres	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Źródło ogrzewania	Źródło c.w.u.	Paliwo opałowe	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu
29.	Grodków, ul. Mickiewicza 9	119,20	2	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
30.	Grodków, ul. Mickiewicza 17-17a	553,66	10	20	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
31.	Grodków, ul. Norwida 4	207,85	4	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
32.	Grodków, ul. Powstańców Śl. 1-3	520,07	13	21	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
33.	Grodków, ul. Powstańców Śl. 12	132,04	3	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
34.	Grodków, ul. Powstańców Śl. 14	123,10	2	4	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
35.	Grodków, ul. Powstańców Śl. 20	712,07	18	20	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
36.	Grodków, ul. Powstańców Śl. 24	1 034,08	15	29	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
37.	Grodków, ul. Reymonta 1	425,45	8	16	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
38.	Grodków, ul. Reymonta 2	394,90	6	16	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
39.	Grodków, ul. Reymonta 3	100,83	2	2	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
40.	Grodków, ul. Reymonta 5	370,30	7	17	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
41.	Grodków, ul. Rynek 3-4	328,22	8	13	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
42.	Grodków, ul. Rynek 5	371,24	4	9	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
43.	Grodków, ul. Rynek 6	448,74	6	13	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
44.	Grodków, ul. Rynek 7	357,23	6	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
45.	Grodków, ul. Rynek 10-11-12	1 708,10	26	38	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
46.	Grodków, ul. Rynek 16	254,58	5	11	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
47.	Grodków, ul. Rynek 17	168,09	3	5	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
48.	Grodków, ul. Rynek 19	276,03	4	10	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
49.	Grodków, ul. Rynek 20	483,53	8	12	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
50.	Grodków, ul. Rynek 21-22	441,52	4	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
51.	Grodków, ul. Rynek 23	181,07	1	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
52.	Grodków, ul. Rynek 24	135,60	2	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
53.	Grodków, ul. Rynek 31	314,67	4	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
54.	Grodków, ul. Rynek 32	228,55	4	5	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
55.	Grodków, ul. Sienkiewicza 3, Moniuszki 2	1 224,72	22	28	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
56.	Grodków, ul. Sienkiewicza 5	179,86	3	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Adres	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Źródło ogrzewania	Źródło c.w.u.	Paliwo opałowe	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu
57.	Grodków, ul. Sienkiewicza 8	261,51	3	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
58.	Grodków, ul. Sienkiewicza 9	299,09	2	3	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
59.	Grodków, ul. Sienkiewicza 10	297,69	6	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
60.	Grodków, ul. Sienkiewicza 13	214,01	2	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
61.	Grodków, ul. Sienkiewicza 14, Wyspiańskiego 1	741,85	9	19	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
62.	Grodków, ul. Sienkiewicza 14 a	344,12	4	15	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
63.	Grodków, ul. Sienkiewicza 18	742,44	9	15	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
64.	Grodków, ul. Sienkiewicza 22, Kasztanowa 13	932,73	8	26	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
65.	Grodków, ul. Sienkiewicza 24	156,15	3	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
66.	Grodków, ul. Sienkiewicza 38-40	669,43	12	24	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
67.	Grodków, ul. Sienkiewicza 41-43	427,41	8	25	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
68.	Grodków, ul. Sienkiewicza 42-44	891,55	14	26	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
69.	Grodków, ul. Sienkiewicza 48-50	789,92	16	33	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
70.	Grodków, ul. Sienkiewicza 54	324,74	6	23	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
71.	Grodków, ul. Sienkiewicza 64	809,19	21	36	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
72.	Grodków, ul. Sienkiewicza 66	815,25	21	39	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
73.	Grodków, ul. Słowackiego 2	176,56	4	7	kotłownia osiedlowa	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
74.	Grodków, ul. Szpitalna 2-2a-2b-2c	389,59	7	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
75.	Grodków, ul. Szpitalna 3	407,87	7	13	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
76.	Grodków, ul. warszawska 3	120,13	2	5	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
77.	Grodków, ul. Warszawska 4	225,81	3	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
78.	Grodków, ul. Warszawska 5	128,66	2	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
79.	Grodków, ul. Warszawska 6	173,80	1	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
80.	Grodków, ul. Warszawska 8	167,86	2	2	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
81.	Grodków, ul. Warszawska 9	185,62	3	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
82.	Grodków, ul. Warszawska 10	166,74	3	5	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
83.	Grodków, ul. Warszawska 11-lla	359,93	9	9	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Adres	Pow. użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań	Liczba mieszkańców	Źródło ogrzewania	Źródło c.w.u.	Paliwo opałowe	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu
84.	Grodków, ul. Warszawska 15	509,70	7	12	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
85.	Grodków, ul. Warszawska 17	514,56	7	21	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
86.	Grodków, ul. Warszawska 21	446,71	11	18	kocioł c.o.	indywidualne	gaz ziemny	Nie	Nie
87.	Grodków, ul. warszawska 25	753,25	8	16	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
88.	Grodków, ul. Warszawska 26	92,90	1	3	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
89.	Grodków, ul. Warszawska 27	633,70	7	21	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
90.	Grodków, ul. Warszawska 35	446,64	8	18	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
91.	Grodków, ul. Warszawska 44a	199,58	4	18	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
92.	Grodków, ul. warszawska 47-47a	881,05	17	33	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
93.	Grodków, ul. Wiejska 9	444,89	8	13	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
94.	Grodków, ul. Wrocławska 18	334,12	6	10	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
95.	Grodków, ul. Wrocławska 19	214,45	4	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
96.	Grodków, ul. Wrocławska 22-24-26	1 687,88	19	35	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
97.	Grodków, ul. Wrocławska 29	373,35	8	15	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
98.	Grodków, ul. Wrocławska 35	214,52	3	5	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
99.	Grodków, ul. Wrocławska 37	151,80	3	7	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
100.	Grodków, ul. Wrocławska 39	185,77	3	5	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
101.	Grodków, ul. Wrocławska 41	230,78	4	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
102.	Grodków, ul. Wyspiańskiego 2	122,10	5	8	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
103.	Gałązeczce 47	179,33	4	6	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
104.	Jankowice Wielkie 21-22	538,61	11	31	kocioł c.o.	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
105.	Kopice 59 ab	479,78	8	18	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
106.	Kopice 118	266,21	6	12	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
107.	Kopice 123	398,17	4	12	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
108.	Nowa Wieś Mała 40	1 601,61	20	72	kocioł c.o.	indywidualne	węgiel kamienny	Nie	Nie
109.	Więcmierzycze 18 cde	889,60	12	34	piece kaflowe	indywidualne	paliwo stałe	Nie	Nie
SUMA		47 607,11	831	1 648	-	-	-	-	-

Źródło: KOMUNALNIK Sp. z o.o.

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} * A_f * c_w * \rho_w * (\theta_w - \theta_0) * k_R * t_R / 3600 \text{ (kWh/rok)}$$

Gdzie:

- $Q_{W,nd}$ – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- V_{Wi} – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;
- A_f – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;
- c_w – ciepło właściwe wody;
- ρ_w – gęstość wody;
- θ_w – obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym;
- θ_0 – obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;
- k_R – współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;
- t_R – liczba dni w roku;

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

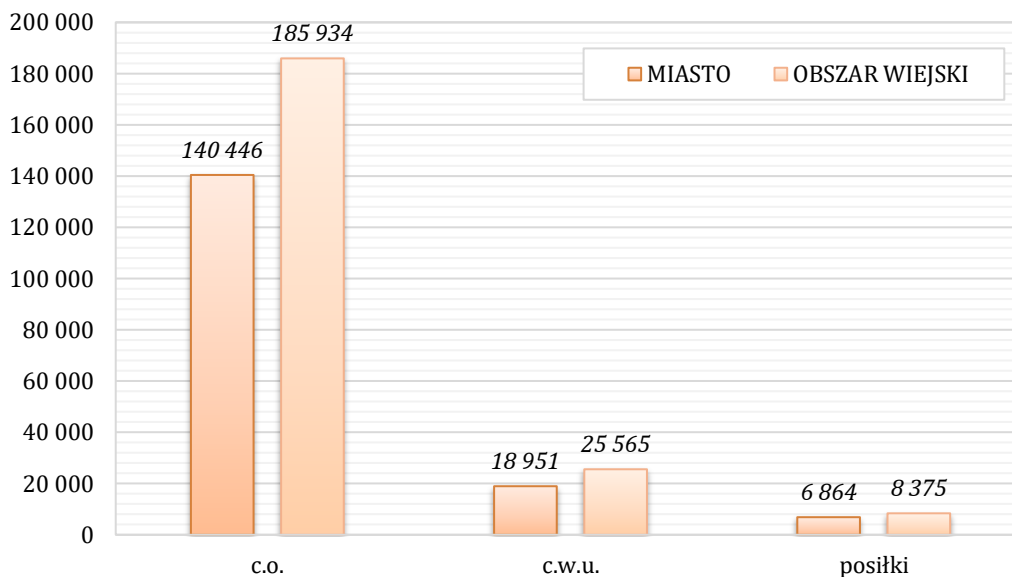
Wykorzystując przyjęte założenia oszacowano łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Grodków, które wynosi około 386 135 GJ, w tym zapotrzebowanie mieszkalnictwa na terenie miasta wynosi 166 261 GJ (co stanowi 43,1 %), natomiast na obszarze wiejskim 219 874 GJ (56,9 %). Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 326 380 GJ (84,5 %). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi około 44 516 GJ (11,5 %), natomiast na cele przygotowywania posiłków 15 239 GJ (3,9 %).

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

**Tabela 24. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło
w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Grodków**

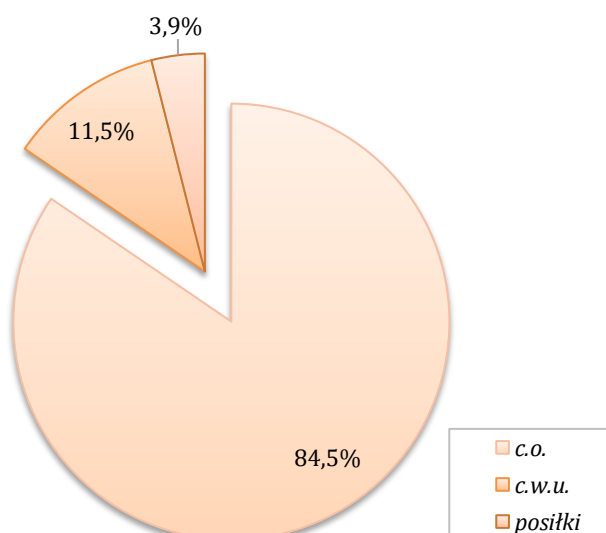
Zapotrzebowanie na ciepło	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina	Udział
	[GJ]	[GJ]	[GJ]	
c.o.	140 446	185 934	326 380	84,5%
c.w.u.	18 951	25 565	44 516	11,5%
posiłki	6 864	8 375	15 239	3,9%
Łącznie	166 261	219 874	386 135	100,0%
Udział	43,1%	56,9%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne



Wykres 25. Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków [GJ]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 26. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków

Źródło: opracowanie własne

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

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

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

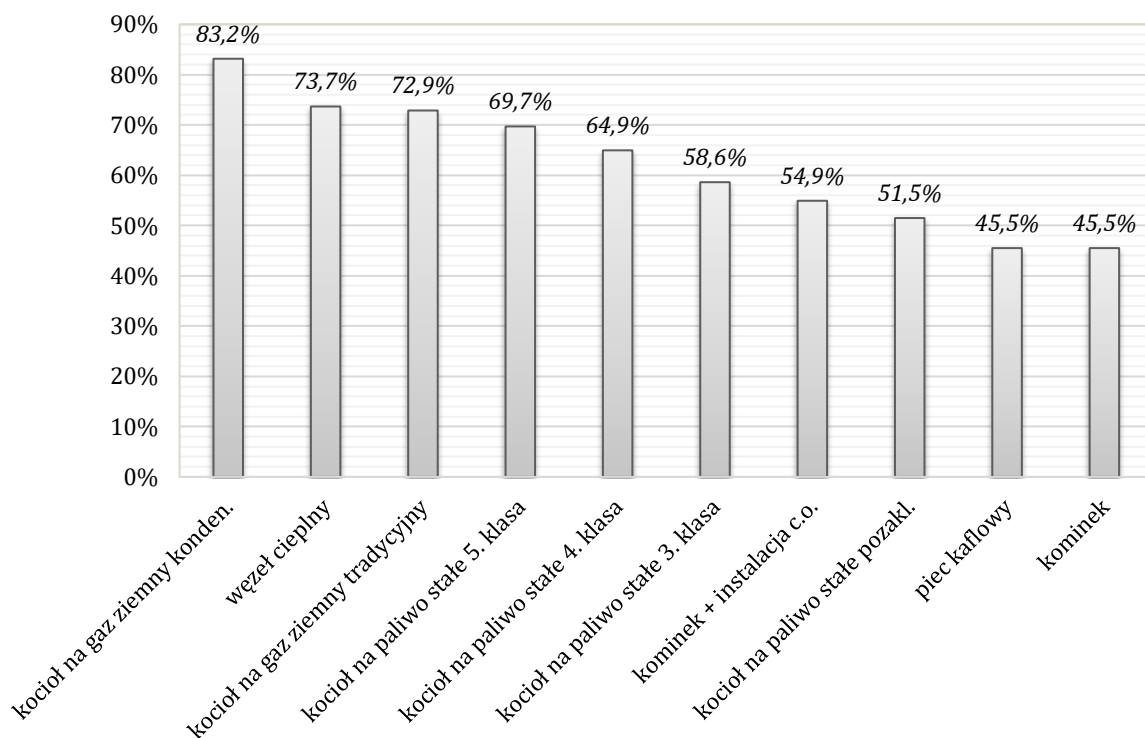
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie szacunkowych całkowitych sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła grzewcze.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Tabela 25. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła

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

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

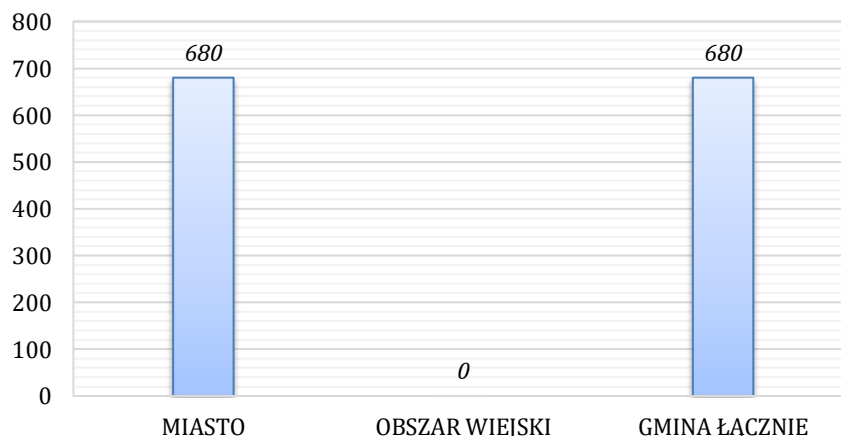


Wykres 27. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła

Źródło: opracowanie własne

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

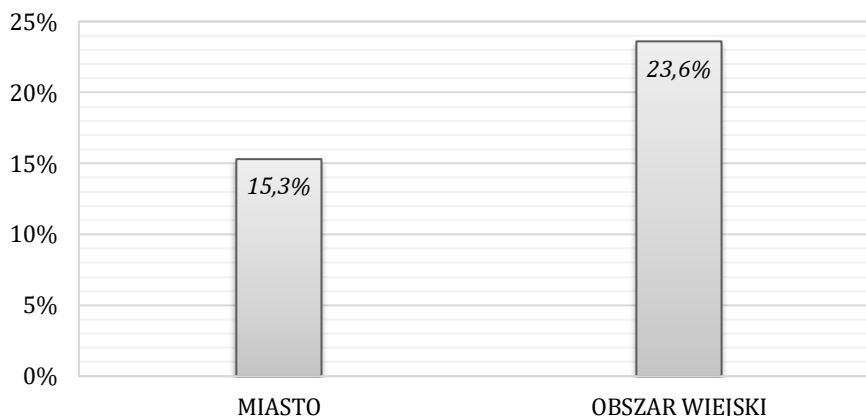
Zgodnie z danymi GUS (stan na 31.12.2018 r.) na terenie Gminy Grodków 2 411 gospodarstw domowych korzysta z gazu ziemnego, w tym 680 gospodarstw domowych w celach grzewczych. Zgodnie z danymi GUS na obszarze wiejskim gminy znajdują się tylko 7 czynnych przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych, a dostęp do gazu ziemnego ma tylko 18 mieszkańców (stan na 31.12.2018 r.). W związku z czym udział gospodarstw domowych na terenie Gminy Grodków wykorzystujących kotły c.o. na gaz ziemny w celach grzewczych wykazuje wyraźną dysproporcję pomiędzy obszarem wiejskim (brak takich gospodarstw) oraz miejskim (680 gospodarstw). Na kolejnym wykresie zobrazowano niniejsze dane.



Wykres 28. Liczba gospodarstw domowych na terenie Gminy Grodków ogrzewających mieszkania gazem ziemnym (stosujących gazowe kotły c.o.) – stan na 31.12.2018 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Udział mieszkań na terenie Grodkowa ogrzewanych z wykorzystaniem miejscowych ogrzewaczy (np. piece kaflowe, kominki, kuchnie grudziądzkie) tj. bez instalacji c.o. wynosi 15,3 %. Udział mieszkań na obszarze wiejskim gminy ogrzewanych miejscowymi ogrzewaczami pomieszczeń jest natomiast wyższy i wynosi 23,6 % (dane GUS stan na 31.12.2018 r.). Na kolejnym wykresie zobrazowano niniejsze dane.



Wykres 29. Udział mieszkań na obszarze miejskim oraz wiejskim Gminy Grodków ogrzewanych za pomocą miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń (tj. bez instalacji c.o.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

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

- uśredniona sprawność techniczna systemów cieplnych stosowanych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy wynosi 60 %;
- wielkość i struktura zużycia ciepła sieciowego w sektorze mieszkalnictwa według danych przekazanych przez ECO S.A.;
- wielkość i struktura zużycia gazu ziemnego w sektorze mieszkalnictwa według danych publikowanych przez GUS;
- udział węgla kamiennego oraz drewna w zużyciu ciepła na cele C.O. w sektorze mieszkalnictwa przyjęto na poziomie odpowiednio 90 % i 10 % różnicy pomiędzy łącznym zużyciem ciepła na cele C.O., a zużyciem gazu ziemnego i ciepła sieciowego na cele C.O. (udział pozostałych nośników energii takich jak olej opałowy, gaz LPG czy energia elektryczna pominięto ze względu na ich marginalne znaczenie w produkcji ciepła na cele C.O.);
- udział węgla kamiennego, drewna oraz energii elektrycznej w zużyciu ciepła w sektorze mieszkalnictwa na cele C.W.U. przyjęto na poziomie odpowiednio 60%, 20 % i 20 % różnicy pomiędzy łączną wielkością zużycia ciepła na cele C.W.U., a zużyciem gazu ziemnego i ciepła sieciowego na cele C.W.U. (pozostałych nośników energii w produkcji C.W.U. nie uwzględniano ze względu na ich marginalne znaczenie);
- udział gazu LPG oraz energii elektrycznej w zużyciu ciepła na cele przygotowywania posiłków w sektorze mieszkalnictwa przyjęto na poziomie odpowiednio 70 % i 30 % różnicy pomiędzy łączną wielkością zużycia ciepła na cele przygotowywania posiłków, a zużyciem gazu ziemnego na cele przygotowywania posiłków (pozostałych nośników energii nie uwzględniano w zużyciu ciepła na przygotowywanie posiłków ze względu na ich marginalne znaczenie).

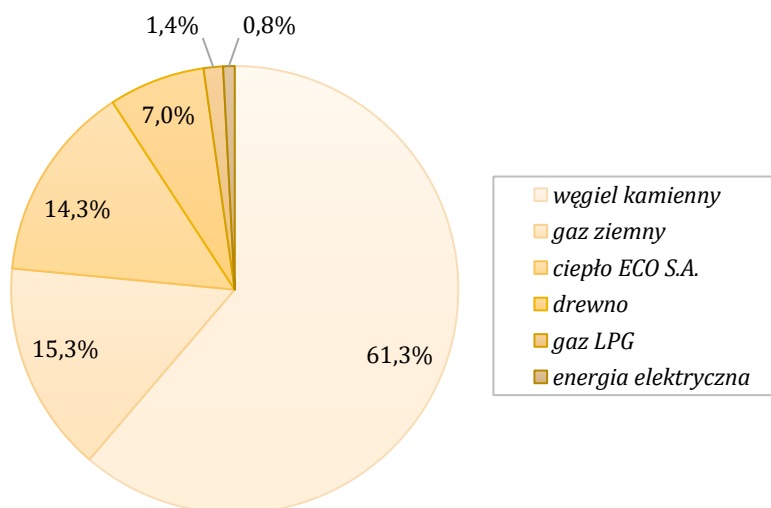
Wykorzystując powyższe założenia oszacowano aktualną wielkość zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków, które wynosi 645 346 GJ, w tym na obszarze miasta 267 449 GJ (co stanowi 41,4 %) oraz na obszarze wiejskim 377 897 GJ (co stanowi 58,6 %). Zdecydowanie największy udział w produkcji ciepła na terenie Gminy Grodków w sektorze mieszkalnictwa posiada węgiel kamienny – około 72,6 % (468 310 GJ).

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

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

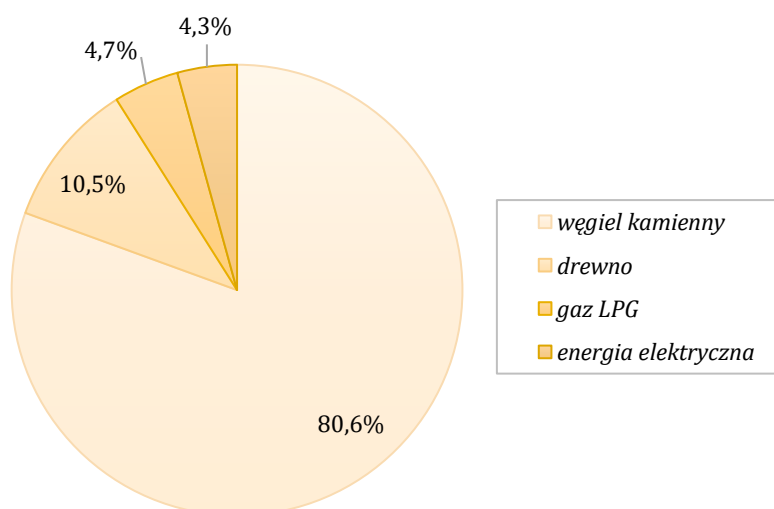
Nośnik energii (paliwo)	Miasto [GJ]			Obszar wiejski [GJ]			Gmina łącznie [GJ]	Udział
	c.o.	c.w.u.	posiłki	c.o.	c.w.u.	posiłki		
węgiel kamienny	161 979	1 865	0	278 901	25 565	0	468 310	72,6%
drewno	17 998	622	0	30 989	8 522	0	58 130	9,0%
gaz ziemny	26 731	10 403	3 655	0	0	0	40 789	6,3%
ciepło ECO S.A.	31 544	6 683	0	0	0	0	38 227	5,9%
gaz LPG	0	0	3 744	0	0	17 779	21 523	3,3%
energia elektryczna	0	622	1 605	0	8 522	7 620	18 367	2,8%
SUMA	238 252	20 194	9 003	309 890	42 608	25 398	645 346	100,0%
	267 449			377 897				
Udział	41,4%			58,6%			100,0%	-

Źródło: opracowanie własne



Wykres 30. Udział poszczególnych paliw w zużyciu ciepła - sektor mieszkalnictwa - MIASTO

Źródło: opracowanie własne



Wykres 31. Udział poszczególnych paliw w zużyciu ciepła - sektor mieszkalnictwa - OBSZAR WIEJSKI

Źródło: opracowanie własne

Zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

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

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (w_i).

W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika w_i dla poszczególnych nośników energii.

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

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Miejskowe 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	3,00

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

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

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

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

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

Wprowadzenie przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną (EP) powoduje, iż nawet budynek dobrze zaizolowany (wykonany w standardzie energooszczędnym) może nie spełniać wymogów rozporządzenia w zakresie max. zapotrzebowania na energię pierwotną przy zastosowaniu instalacji grzewczej na węgiel kamienny – nawet kotła 5 klasy ($w_i = 1,1$) czy na paliwa ciekłe ($w_i = 1,1$). Ze względu na niski współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, najbardziej premiowanym rozwiązaniem są źródła ciepła opalane biomasą ($w_i = 0,2$). 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 z np. instalacją PV).

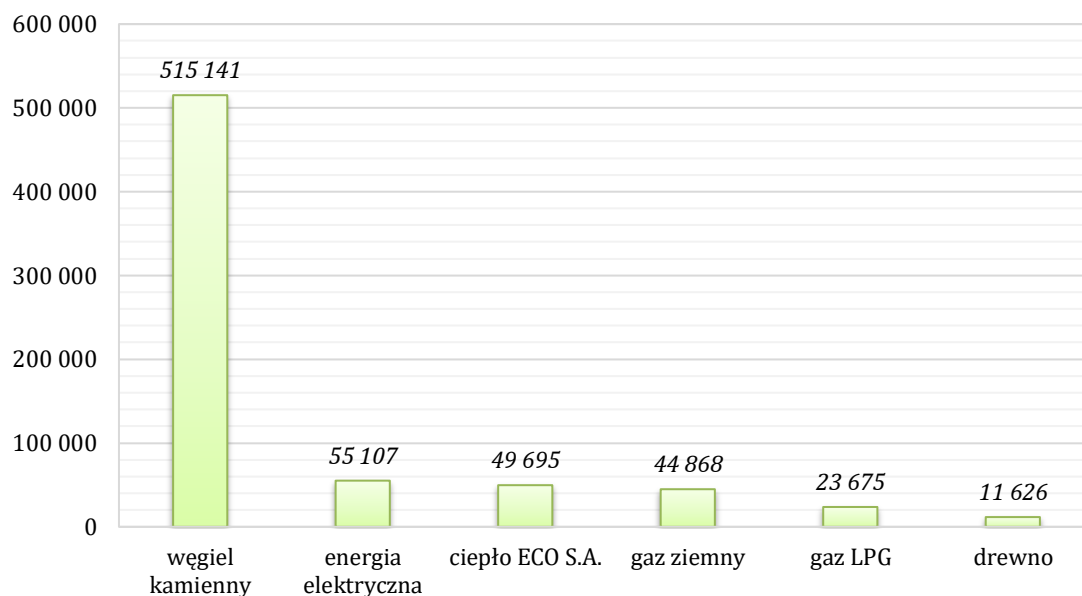
Aktualna wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Grodków w związku z produkcją ciepła w sektorze mieszkalnictwa wynosi **700 113 GJ**, w tym na obszarze miasta 289 315 GJ (41,3 %) oraz na obszarze wiejskim 410 798 GJ (58,7 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej wielkości i struktury zużycia energii pierwotnej w wyniku zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków.

Tabela 29. Zużycie energii pierwotnej w wyniku zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków

Nośnik energii (paliwo)	Miasto [GJ]	Obszar wiejski [GJ]	Gmina łącznie [GJ]	Udział
węgiel kamienny	180 228	334 913	515 141	73,6%
energia elektryczna	6 681	48 426	55 107	7,9%
ciepło ECO S.A.	49 695	0	49 695	7,1%
gaz ziemny	44 868	0	44 868	6,4%
gaz LPG	4 118	19 557	23 675	3,4%
drewno	3 724	7 902	11 626	1,7%
SUMA	289 315	410 798	700 113	100,0%
Udział	41,3%	58,7%	100,0%	-

Źródło: opracowanie własne



Wykres 32. Wielkość zużycia energii pierwotnej z poszczególnych paliw w wyniku zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków [GJ]

Źródło: opracowanie własne

4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej

4.3.1. Budynki niemieszkalne łącznie

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

- Zużycie gazu ziemnego przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o. (sprzedawca gazu ziemnego).
- Zużycie ciepła systemowego przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych ECO S.A.
- Zużycie indywidualnych paliw opałowych (węgiel kamienny, gaz płynny, olej opałowy oraz drewno) przez podmioty prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Marszałkowskiego (Wojewódzki Bank Zanieczyszczeń Środowiska - wielkość zużycia paliw przez podmioty korzystające ze środowiska). Zużycie wymienionych powyżej nośników energii przez podmioty gospodarcze na terenie gminy wynosi (dane za 2018 r.):
 - węgiel kamienny – 1 343,5 Mg;
 - gaz płynny (LPG) – 170,0 Mg.
 - olej opałowy – 59,3 Mg;
 - drewno – 10,8 Mg;
- Wartość opałową dla indywidualnych nośników energii przyjęto zgodnie z opracowaniem KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020” (Warszawa, grudzień 2019 r.). Zgodnie z powyższym opracowaniem przyjęto następujące wartości opałowe: węgiel kamienny – 23,55 GJ/Mg; drewno opałowe – 15,60 GJ/Mg; olej opałowy – 43,0 GJ/Mg; gaz płynny – 47,30 GJ/Mg.

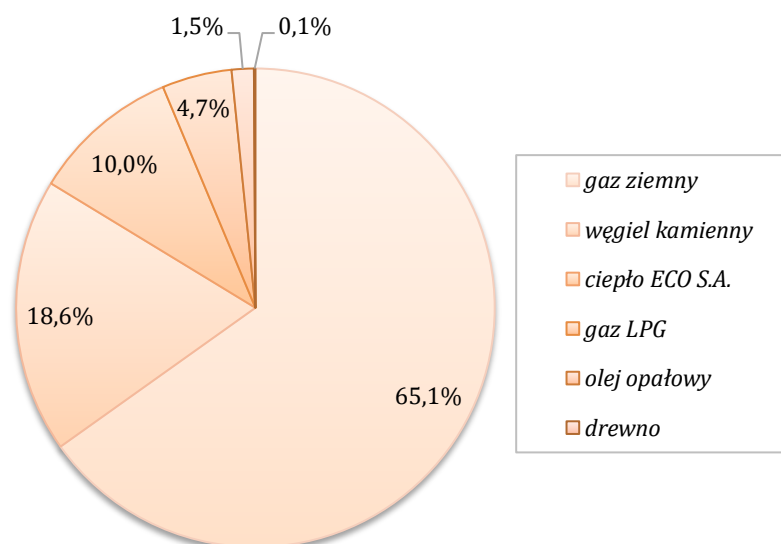
Zgodnie z przyjętymi założeniami aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Grodków wynosi około **170 548 GJ**. Zdecydowanie najwięcej ciepła w sektorze produkowanego jest z gazu ziemnego – 111 110 GJ, co stanowi 65,1 %.

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

Tabela 30. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Grodków

Nośnik ciepła	Zużycie [GJ]	Udział
gaz ziemny	111 110	65,1%
węgiel kamienny	31 639	18,6%
ciepło ECO S.A.	17 039	10,0%
gaz LPG	8 041	4,7%
olej opałowy	2 550	1,5%
drewno	168	0,1%
SUMA	170 548	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 33. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Grodków

Źródło: opracowanie własne

Aktualna wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Grodków w związku z produkcją ciepła w sektorze działalności gospodarczej wynosi **190 859 GJ**.

4.3.2. Gminne budynki użyteczności publicznej

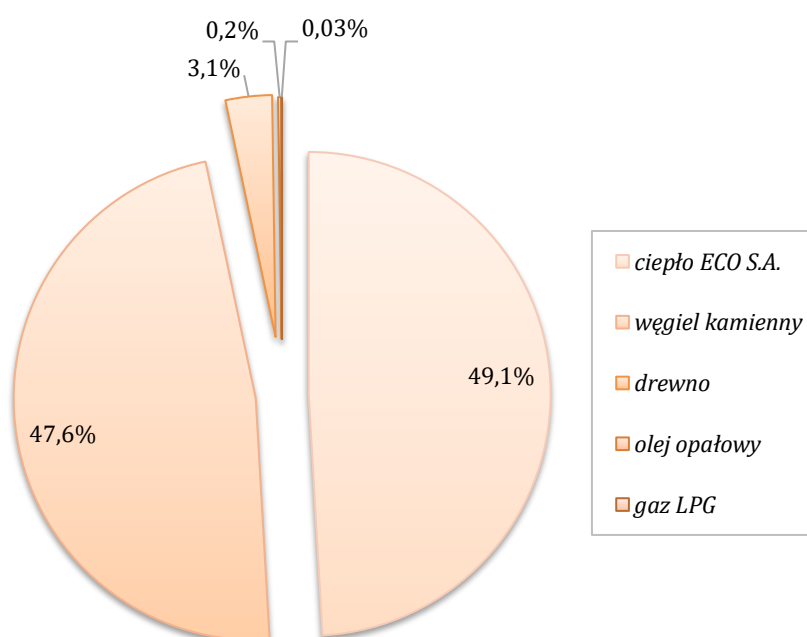
Łączne zużycie ciepła na cele grzewcze przez gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków wynosi około 13 857,4 GJ. Zdecydowanie największy udział wśród nośników energii stosowanych na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej posiadają ciepło ECO S.A. – 49,1 % (6 803,0 GJ) oraz węgiel kamienny – 47,6 % (6 591,6 GJ).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono strukturę nośników energii wykorzystywanych na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 31. Szacunkowe roczne zużycie ciepła na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków

Nośnik ciepła	Zużycie [GJ]	Udział
ciepło ECO S.A.	6 803,0	49,1%
węgiel kamienny	6 591,6	47,6%
drewno	425,9	3,1%
olej opałowy	33,3	0,2%
gaz LPG	3,6	0,03%
SUMA	13 857,4	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 34. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków

Źródło: opracowanie własne

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia nośników energii na cele ogrzewania w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków.

Tabela 32. Zużycie nośników energii na cele ogrzewania w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków

Lp.	Budynek	Lokalizacja	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Rodzaj paliwa (na cele grzewcze)	Ilość paliwa	Jedn.	Czy budynek wymaga przeprowadzenia modernizacji energetycznej
1.	Szkoła Podstawowa nr 1 im. Mikołaja Kopernika	ul. Powstańców Śl. 24, Grodków	1 935,68	ciepło ECO S.A.	1 111,9	GJ	TAK – wymiana okien
2.	Szkoła Podstawowa nr 3 im. Józefa Lompy	ul. Morcinka 2, Grodków	5 256,20	ciepło ECO S.A.	1 272,4	GJ	NIE
3.	Szkoła Podstawowa w Kolnicy	Kolnica 105	1 220,00	węgiel kamienny	27,0	Mg	TAK – wymiana instalacji c.o., wymiana stolarki okiennej, docieplenie, modernizacja instalacji elektrycznej i oświetlenia
4.	Szkoła Podstawowa w Jędrzejowie	Jędrzejów 63	3 348,00	węgiel kamienny	87,0	Mg	NIE
5.	Szkoła Podstawowa w Gnojnej	Gnojna 119	1 250,00	węgiel kamienny	16,0	Mg	TAK - docieplenie
6.	Szkoła Podstawowa w Lipowej	Lipowa 19, 79	1 431,00	węgiel kamienny	20,0	Mg	TAK – kompleksowa modernizacja
7.	Oddział Przedszkolny w Bąkowie	Bąków 36	260,00	węgiel kamienny	12,0	Mg	TAK – wymiana instalacji c.o., wymiana stolarki okiennej, docieplenie, modernizacja instalacji elektrycznej i oświetlenia
8.	Przedszkole w Wierzbniku	Wierzbnik 65	138,00	węgiel kamienny	5,5	Mg	TAK – docieplenie, modernizacja instalacji c.o.
9.	Przedszkole w Kopicach	Kopice 32A	322,80	węgiel kamienny	12,0	Mg	TAK – docieplenie, modernizacja systemu c.o., modernizacja instalacji elektrycznej i źródeł światła
10.	Przedszkole nr 2	ul. Kościuszki 4, Grodków	1 520,94	ciepło ECO S.A.	1366,4	GJ	TAK – wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacja instalacji c.o., montaż zaworów podpionowych, ocieplenie
11.	Przedszkole + Placówki oświatowo-społeczne	ul. Elsnera 15, Grodków	348,89	ciepło ECO S.A.	295,0	GJ	TAK – docieplenie, modernizacja instalacji c.o.
12.	Urząd Miejski	ul. Warszawska 29, Grodków	1 501,00	ciepło ECO S.A.	906,9	GJ	NIE
13.	Biblioteka + USC + Placówki kulturalne	ul. Rynek 1, Grodków	1 430,74	ciepło ECO S.A.	790,0	GJ	NIE
14.	Budynek adm.-socjalny GRODWIK	Tarnów Grodkowski 46d	672,0	węgiel kamienny	37,5	Mg	NIE
15.	Budynek socjalno-techn. SUW (GRODWIK)	Grodków	480,0	olej opałowy	0,2	Mg	NIE

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Budynek	Lokalizacja	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Rodzaj paliwa (na cele grzewcze)	Ilość paliwa	Jedn.	Czy budynek wymaga przeprowadzenia modernizacji energetycznej
16.	Ośrodek Pomocy Społecznej – Budynek B	Grodków	590,82	ciepło ECO S.A.	173,7	GJ	NIE
17.	Dom Kultury	ul. Kasztanowa 16, Grodków	852,30	ciepło ECO S.A.	507,5	GJ	TAK – docieplenie, wymiana stolarki okienne i drzwiowej, wymiana pokrycia dachowego, wymiana instalacji c.o.
18.	Kino Klaps	ul. Powstańców Śl. 15, Grodków	452,00	ciepło ECO S.A.	379,2	GJ	TAK – docieplenie, wymiana stolarki okienne i drzwiowej, wymiana pokrycia dachowego, wymiana instalacji c.o.
19.	Hala sportowa	ul. Klubowa 9, Grodków	915,15	węgiel kamienny	26,9	Mg	TAK – docieplenie, wymiana stolarki okienne i drzwiowej, wymiana pokrycia dachowego, wymiana instalacji c.o.
20.	Stadion	ul. Sportowa, Grodków	464,77	energia elektryczna	b.d.	-	NIE
21.	Budynek przy basenie	ul. Sportowa, Grodków	228,56	nieogrzewany	-	-	TAK – docieplenie, wymiana stolarki okienne i drzwiowej, wymiana pokrycia dachowego, montaż instalacji c.o.
22.	Świetlica wiejska	Głębocko	190,00	drewno	3,0	m ³	TAK – wymiana drzwi wejściowych
				węgiel	3,0	Mg	
23.	Świetlica wiejska	Gnojna	150,00	drewno	5,0	m ³	NIE
				węgiel	1,0	Mg	
24.	Świetlica wiejska	Gola Grodkowska	158,30	ekogroszek	5,0	Mg	NIE
25.	Świetlica wiejska	Jaszów	64,00	węgiel	1,0	Mg	TAK - docieplenie
				drewno	2,0	m ³	
26.	Świetlica wiejska	Jeszkotle	461,80	ekogroszek	5,0	Mg	TAK – docieplenie, montaż instalacji solarnej
27.	Świetlica wiejska	Jędrzejów	193,04	ekogroszek	3,0	Mg	NIE
28.	Świetlica wiejska	Kobiela	260,00	ekogroszek	2,0	Mg	NIE

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Budynek	Lokalizacja	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Rodzaj paliwa (na cele grzewcze)	Ilość paliwa	Jedn.	Czy budynek wymaga przeprowadzenia modernizacji energetycznej
29.	Świetlica wiejska	Kolnica	b.d.	drewno	2,0	m ³	TAK – wymiana drzwi
				gaz LPG	0,055	Mg	
30.	Świetlica wiejska	Kopice	260,0	drewno	3,0	m ³	TAK – docieplenie, wymiana okien, wymiana ogrzewania, dostawienie grzejników
31.	Świetlica wiejska	Lipowa	177,65	energia elektryczna	b.d.	-	NIE
32.	Świetlica wiejska	Lubcz	206,00	drewno	2,0	m ³	TAK - docieplenie
				węgiel kamienny	2,0	Mg	
33.	Świetlica wiejska	Mikołajowa	b.d.	drewno	6,0	m ³	TAK - docieplenie, wymiana drzwi, wymiana okien
34.	Świetlica wiejska	Młodoszowice	b.d.	ekogroszek	3,0	Mg	TAK - docieplenie
35.	Świetlica wiejska	Nowa Wieś Mała	90,10	energia elektryczna	b.d.	-	TAK – docieplenie, wymiana pokrycia dachowego, wymiana drzwi, dostawienie grzejników, montaż paneli słonecznych
36.	Świetlica wiejska	Osiek Grodkowski	260,00	węgiel kamienny	1,0	Mg	NIE
				drewno	2,0	m ³	
37.	Świetlica wiejska	Przylesie Dolne	146,10	energia elektryczna	b.d.	-	TAK – wymiana ogrzewania, wymiana drzwi, docieplenie
38.	Świetlica wiejska	Rogów	b.d.	węgiel kamienny	2,0	Mg	TAK – docieplenie, wymiana drzwi
39.				drewno	4,0	m ³	
40.	Świetlica wiejska	Starowice Dolne	288,00	olej opałowy	700,0	l	TAK – docieplenie
41.	Świetlica wiejska	Strzegów	64,90	drewno	2,0	m ³	NIE
42.	Świetlica wiejska	Tarnów Grodkowski	b.d.	ekogroszek	4,0	Mg	NIE

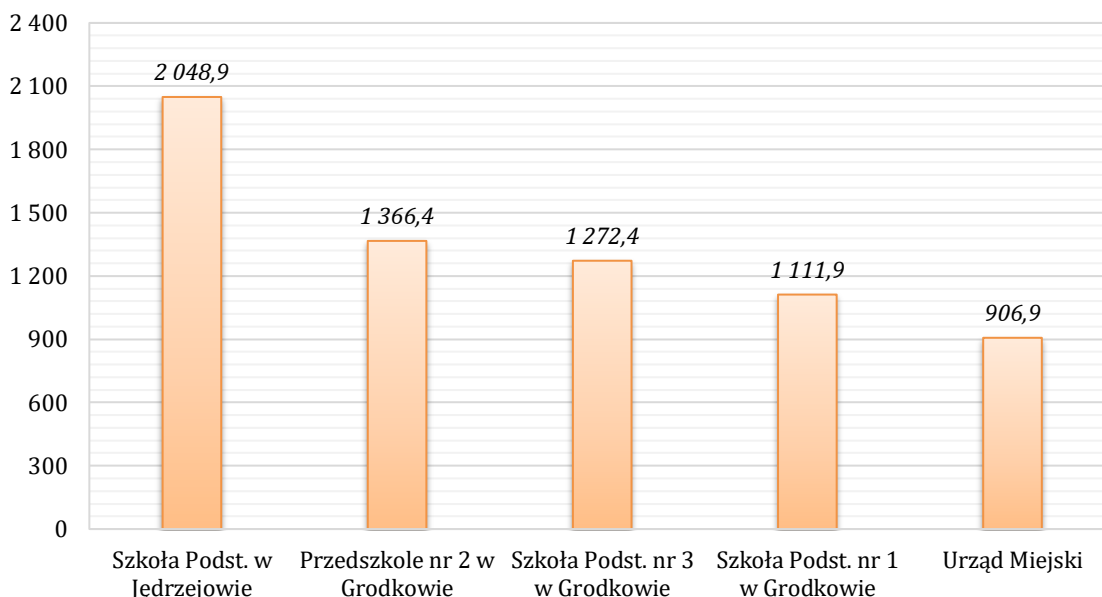
**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Budynek	Lokalizacja	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Rodzaj paliwa (na cele grzewcze)	Ilość paliwa	Jedn.	Czy budynek wymaga przeprowadzenia modernizacji energetycznej
43.	Świetlica wiejska	Wierzbna	46,56	węgiel kamienny	2,0	Mg	NIE
				drewno	2,0	m ³	
44.	Świetlica wiejska	Wierzbnik	b.d.	ekogroszek	b.d.	-	NIE
45.	Świetlica wiejska	Wojnowiczki	30,0	gaz LPG	0,022	Mg	TAK – wymiana ogrzewania
46.	Świetlica wiejska	Wojśław	325,00	drewno	3,0	m ³	
				węgiel kamienny	1,0	Mg	
47.	Świetlica wiejska	Żelazna	50,00	drewno	3,0	m ³	NIE
48.	Świetlica wiejska	Gałązчыce	b.d.	nieogrzewany	-	-	TAK – docieplenie, wymiana drzwi i pokrycia dachu, montaż źródła c.o. i instalacji
49.	Remiza OSP	Jędrzejów	39,00	energia elektryczna	b.d.	-	TAK – docieplenie, wymiana okien
50.	Remiza OSP	Starowice Dolne	120,00	energia elektryczna	b.d.	-	NIE
51.	Remiza OSP	Gałązчыce	106,00	węgiel kamienny	1,0	Mg	NIE
52.	Remiza OSP	Młodoszowice	50,00	energia elektryczna	b.d.	-	TAK – docieplenie, wymiana pieca
53.	Remiza OSP	Bąków	156,00	energia elektryczna	b.d.	-	NIE
54.	Remiza OSP	Gnojna	103,00	energia elektryczna	b.d.	-	NIE
55.	Remiza OSP	Kolnica	112,00	nieogrzewany	b.d.	-	TAK – wymiana pokrycia dachowego oraz bramy
56.	Remiza OSP	Lipowa	62,00	energia elektryczna	b.d.	-	TAK – docieplenie, wymiana okien oraz bramy
57.	Remiza OSP	Tarnów Grodkowski	144,00	energia elektryczna	b.d.	-	NIE
58.	Remiza OSP	Wierzbnik	270,00	energia elektryczna	b.d.	-	NIE

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Grodkowie

Gminnym budynkiem użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków o zdecydowanie największym zużyciu ciepła na cele ogrzewania jest Szkoła Podstawowa w Jędrzejowie (2 048,9 GJ). Innymi budynkami o wysokim zużyciu ciepła na cele grzewcze są: Przedszkole nr 2 w Grodkowie (1 366,4 GJ), Szkoła Podstawowa nr 3 w Grodkowie (1 272,4 GJ) oraz Szkoła Podstawowa nr 1 w Grodkowie (1 111,9 GJ).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie wielkości zużycia ciepła na cele ogrzewania w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków.



Wykres 35. Gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków o największym zużyciu ciepła na cele grzewcze [GJ]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Grodkowie

Tabela 33. Zużycie ciepła na cele grzewcze w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków

Budynek*	Lokalizacja	Paliwo grzewcze	Zużycie [GJ]
Szkoła Podstawowa w Jędrzejowie	Jędrzejów 63	węgiel kamienny	2 048,9
Przedszkole nr 2	ul. Kościuszki 4, Grodków	ciepło ECO S.A.	1 366,4
Szkoła Podstawowa nr 3 im. Józefa Lompy	ul. Morcinka 2, Grodków	ciepło ECO S.A.	1 272,4
Szkoła Podstawowa nr 1 im. Mikołaja Kopernika	ul. Powstańców Śl. 24, Grodków	ciepło ECO S.A.	1 111,9
Urząd Miejski	ul. Warszawska 29, Grodków	ciepło ECO S.A.	906,9
Budynek adm.-socjalny GRODWIK	Tarnów Grodkowski 46d	węgiel kamienny	883,1
Biblioteka + USC + Placówki kulturalne	ul. Rynek 1, Grodków	ciepło ECO S.A.	790,0
Szkoła Podstawowa w Kolnicy	Kolnica 105	węgiel kamienny	635,9
Hala sportowa	ul. Klubowa 9, Grodków	węgiel kamienny	633,5
Dom Kultury	ul. Kasztanowa 16, Grodków	ciepło ECO S.A.	507,5

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

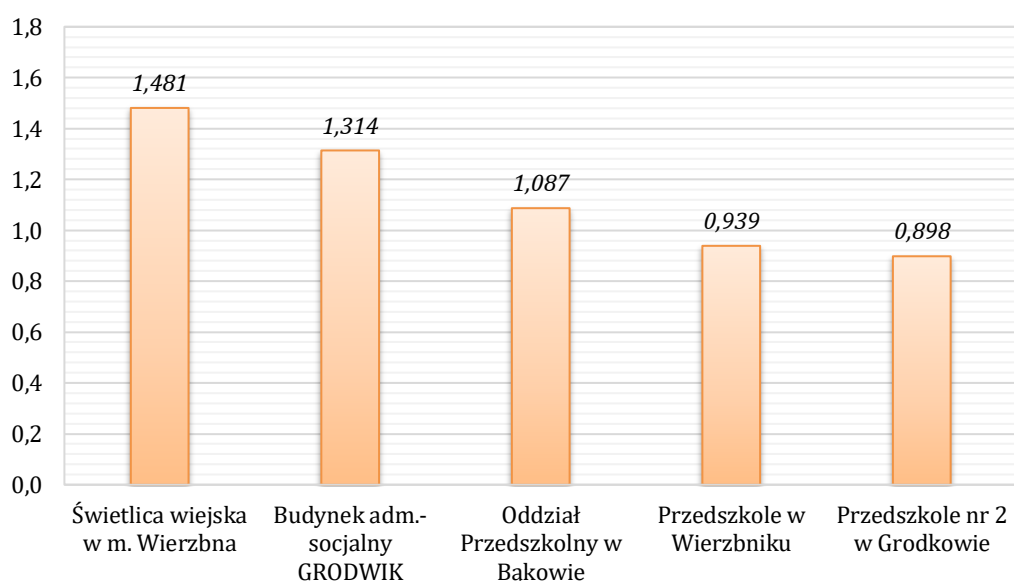
Budynek*	Lokalizacja	Paliwo grzewcze	Zużycie [GJ]
Szkoła Podstawowa w Lipowej	Lipowa 19, 79	węgiel kamienny	471,0
Kino Klaps	ul. Powstańców Śl. 15, Grodków	ciepło ECO S.A.	379,2
Szkoła Podstawowa w Gnojnej	Gnojna 119	węgiel kamienny	376,8
Przedszkole + Placówki oświatowo-społeczne	ul. Elsnera 15, Grodków	ciepło ECO S.A.	295,0
Oddział Przedszkolny w Bąkowie	Bąków 36	węgiel kamienny	282,6
Przedszkole w Kopicach	Kopice 32A	węgiel kamienny	282,6
Ośrodek Pomocy Społecznej – Budynek B	Grodków	ciepło ECO S.A.	173,7
Przedszkole w Wierzbniku	Wierzbnik 65	węgiel kamienny	129,5
Świetlica wiejska	Gola Grodkowska	węgiel kamienny	117,8
Świetlica wiejska	Jeszkotle	węgiel kamienny	117,8
Świetlica wiejska	Głębocko	węgiel kamienny + drewno	103,4
Świetlica wiejska	Gnojna	węgiel kamienny + drewno	78,2
Świetlica wiejska	Jędrzejów	węgiel kamienny	70,7
Świetlica wiejska	Lubcz	węgiel kamienny + drewno	68,9
Świetlica wiejska	Wierzba	węgiel kamienny + drewno	68,9
Świetlica wiejska	Wojśław	węgiel kamienny + drewno	56,3
Świetlica wiejska	Kobiela	węgiel kamienny	47,1
Świetlica wiejska	Jaszów	węgiel kamienny + drewno	45,4
Świetlica wiejska	Osiek Grodkowski	węgiel kamienny + drewno	45,4
Świetlica wiejska	Kopice	drewno	32,8
Świetlica wiejska	Żelazna	drewno	32,8
Świetlica wiejska	Starowice Dolne	olej opałowy	24,7
Remiza OSP	Gałączyce	węgiel kamienny	23,6
Świetlica wiejska	Strzegów	drewno	21,8
Budynek socjalno-techn. SUW (GRODWIK)	Grodków	olej opałowy	8,6
Świetlica wiejska	Wojnowiczki	gaz LPG	1,0

**uwzględniono budynki, dla których pozyskano dane o ilości zużywanego paliwa na cele grzewcze
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Grodkowie*

Gminnym budynkiem użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków o zdecydowanie największym jednostkowym zużyciu ciepła na cele ogrzewania (w przeliczeniu na m²) jest Świetlica wiejska w m. Wierzbna (1,481 GJ/m²). Innymi budynkami o wysokim jednostkowym zużyciu ciepła na cele grzewcze są: Budynek administracyjno-socjalny GRODWIK (1,314 GJ/m²), Oddział Przedszkolny w Bąkowie (1,087 GJ/m²) oraz Przedszkole w Wierzbniku (0,939 GJ/m²).

Wartość jednostkowego zużycia ciepła na cele grzewcze w przeliczeniu na m² powierzchni użytkowej budynku stanowi ważny wskaźnik, którym należy się kierować przy planowaniu prac z zakresu modernizacji energetycznej budynków. W pierwszej kolejności działania termomodernizacyjne powinny zostać zrealizowane w budynkach charakteryzujących się najwyższym jednostkowym zużyciem ciepła świadczącym o ich niskim standardzie energetycznym (np. brak lub niewystarczające docieplenie przegród, przestarzałe źródło ciepła oraz instalacja c.o., stolarka w złym stanie technicznym).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie jednostkowego zużycia ciepła na cele ogrzewania (w przeliczeniu na m²) w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków.



Wykres 36. Gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków o największym jednostkowym zużyciu ciepła na cele grzewcze [GJ/m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Grodkowie

Tabela 34. Wskaźniki jednostkowego zużycia ciepła na cele grzewcze (w przeliczeniu na m²) dla poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków

Budynek*	Lokalizacja	Paliwo grzewcze	Zużycie [GJ/m ²]
Świetlica wiejska	Wierzbna	węgiel kamienny + drewno	1,481
Budynek adm.-socjalny GRODWIK	Tarnów Grodkowski 46d	węgiel kamienny	1,314
Oddział Przedszkolny w Bąkowie	Bąków 36	węgiel kamienny	1,087
Przedszkole w Wierzbniku	Wierzbnik 65	węgiel kamienny	0,939
Przedszkole nr 2	ul. Kościuszki 4, Grodków	ciepło ECO S.A.	0,898
Przedszkole w Kopicach	Kopice 32A	węgiel kamienny	0,875

Budynek*	Lokalizacja	Paliwo grzewcze	Zużycie [GJ/m ²]
Przedszkole + Placówki oświatowo-społeczne	ul. Elsnera 15, Grodków	ciepło ECO S.A.	0,846
Kino Klaps	ul. Powstańców Śl. 15, Grodków	ciepło ECO S.A.	0,839
Świetlica wiejska	Gola Grodkowska	węgiel kamienny	0,744
Świetlica wiejska	Jaszów	węgiel kamienny + drewno	0,709
Hala sportowa	ul. Klubowa 9, Grodków	węgiel kamienny	0,692
Świetlica wiejska	Żelazna	drewno	0,655
Szkoła Podstawowa w Jędrzejowie	Jędrzejów 63	węgiel kamienny	0,612
Urząd Miejski	ul. Warszawska 29, Grodków	ciepło ECO S.A.	0,604
Dom Kultury	ul. Kasztanowa 16, Grodków	ciepło ECO S.A.	0,595
Szkoła Podstawowa nr 1 im. Mikołaja Kopernika	ul. Powstańców Śl. 24, Grodków	ciepło ECO S.A.	0,574
Biblioteka + USC + Placówki kulturalne	ul. Rynek 1, Grodków	ciepło ECO S.A.	0,552
Świetlica wiejska	Głębocko	węgiel kamienny + drewno	0,544
Szkoła Podstawowa w Kolnicy	Kolnica 105	węgiel kamienny	0,521
Świetlica wiejska	Gnojna	węgiel kamienny + drewno	0,521
Świetlica wiejska	Jędrzejów	węgiel kamienny	0,366
Świetlica wiejska	Strzegów	drewno	0,337
Świetlica wiejska	Lubcz	węgiel kamienny + drewno	0,335
Szkoła Podstawowa w Lipowej	Lipowa 19, 79	węgiel kamienny	0,329
Szkoła Podstawowa w Gnojnjej	Gnojna 119	węgiel kamienny	0,301
Ośrodek Pomocy Społecznej – Budynek B	Grodków	ciepło ECO S.A.	0,294
Świetlica wiejska	Jeszkotle	węgiel kamienny	0,255
Szkoła Podstawowa nr 3 im. Józefa Lompy	ul. Morcinka 2, Grodków	ciepło ECO S.A.	0,242
Remiza OSP	Gałączyce	węgiel kamienny	0,222
Świetlica wiejska	Kobiela	węgiel kamienny	0,181

Budynek*	Lokalizacja	Paliwo grzewcze	Zużycie [GJ/m ²]
Świetlica wiejska	Osiek Grodkowski	węgiel kamienny + drewno	0,175
Świetlica wiejska	Wojśław	węgiel kamienny + drewno	0,173
Świetlica wiejska	Kopice	drewno	0,126
Świetlica wiejska	Starowice Dolne	olej opałowy	0,086
Świetlica wiejska	Wojnowiczki	gaz LPG	0,035
Budynek socjalno-techn. SUW (GRODWIK)	Grodków	olej opałowy	0,018

*uwzględniono budynki, dla których pozyskano dane o ilości zużywanego paliwa oraz powierzchni użytkowej
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Grodkowie

4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła

4.4.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy

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

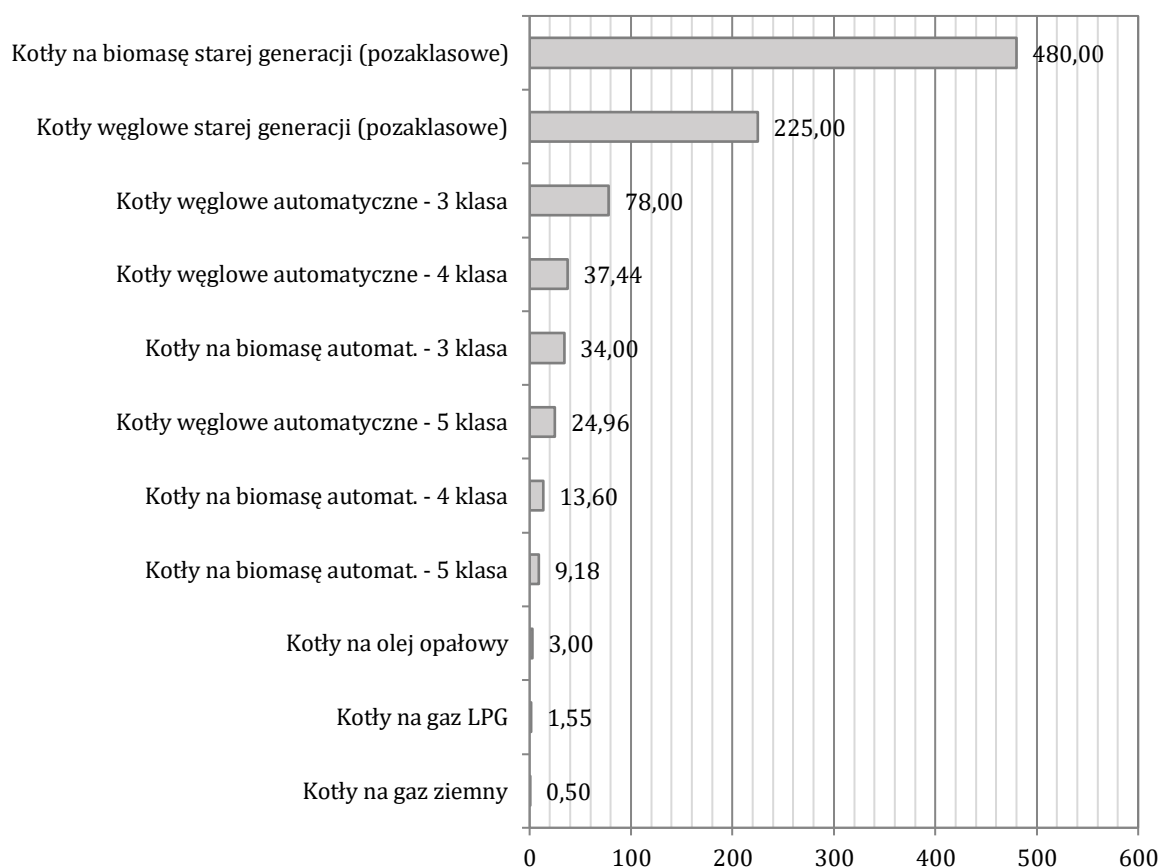
W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresach zobrazowano wskaźniki emisji poszczególnych zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw opałowych oraz źródeł ciepła.

Tabela 35. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła

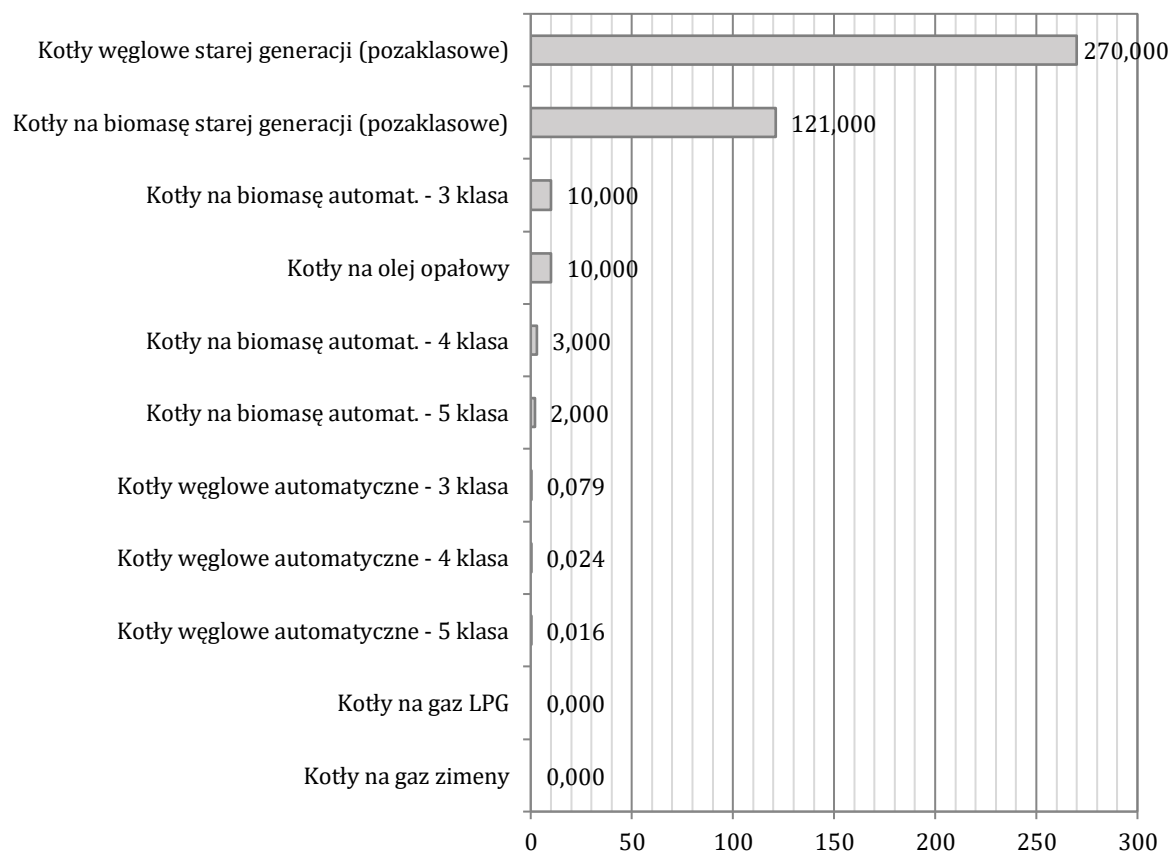
Zanieczysz- czenie	Wskaźniki emisji											
	miano	Paliwo stałe - węglowe (z wyłączeniem biomasy)				Gaz ziemny	gaz ciekły LPG (propan- butan)	Olej opałowy	Biomasa			
		Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 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 stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy*

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



Wykres 37. 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 38. 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.

Wielkość emisji zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej przyjęto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Marszałkowskiego (Wojewódzki Bank Zanieczyszczeń Środowiska - wielkość zużycia paliw przez podmioty korzystające ze środowiska) – dane za 2018 r.

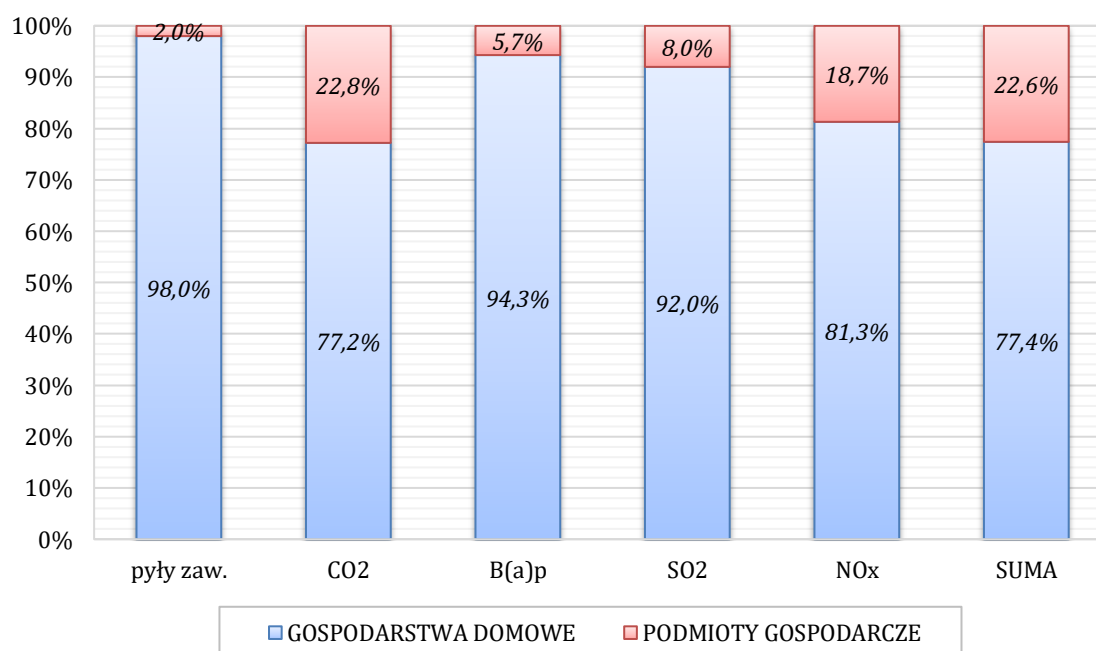
Łączna aktualna szacunkowa wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Grodków w wyniku produkcji ciepła wynosi około 62 420 Mg/rok. Udział gospodarstw domowych w łącznej emisji zanieczyszczeń wynosi około 77,4 % (48 293 Mg), natomiast udział podmiotów gospodarczych wynosi około 22,6 % (14 127 Mg).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej wielkości emisji zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła z obszaru Gminy Grodków.

Tabela 36. Aktualna szacunkowa roczna wielkości emisji zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła z obszaru Gminy Grodków

Rodzaj zanieczyszczenia		Ilość [Mg]		Udział		SUMA [Mg]
		Gosp. domowe	Podmioty gospodarcze	Gosp. domowe	Podmioty gospodarcze	
Pyły ze spalania paliw	Pył PM10	133	5,3	98,0%	2,0%	260
	Pył PM 2,5	122				
CO ₂		47 534	14 066	77,2%	22,8%	61 600
Benzo(a)piren		0,133	0,008	94,3%	5,7%	0,141
SO ₂		422	36,9	92,0%	8,0%	459
NO _x		82	18,8	81,3%	18,7%	101
SUMA		48 293	14 127	77,4%	22,6%	62 420

Źródło: opracowanie własne



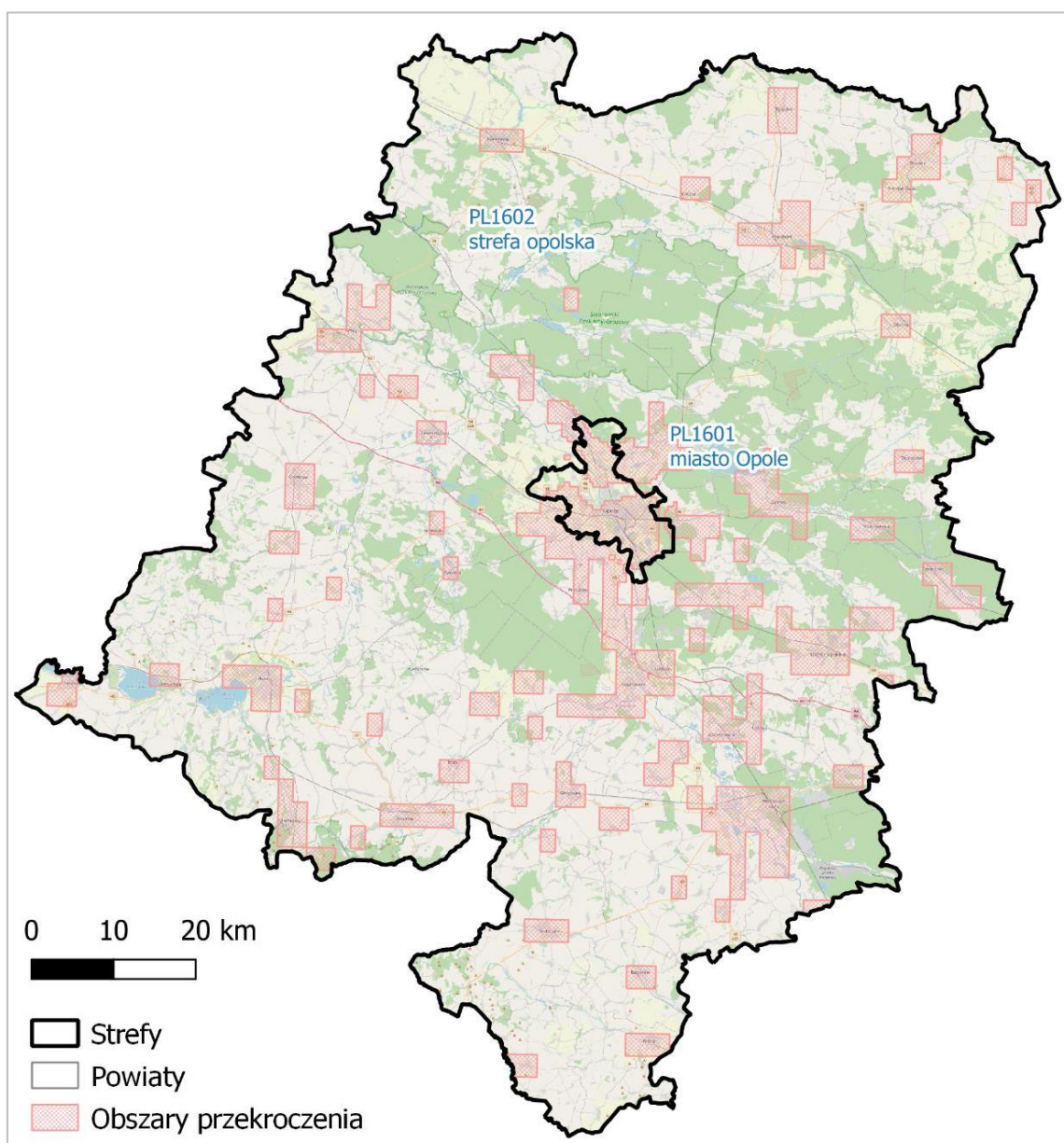
Wykres 39. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w łącznej emisji zanieczyszczeń z obszaru Gminy Grodków w wyniku produkcji ciepła

Źródło: opracowanie własne

4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy

Zgodnie z aktualną „Roczną oceną jakości powietrza w województwie opolskim – Raport wojewódzki za rok 2019” na terenie Gminy Grodków ze względu na kryterium ochrony zdrowia wyznaczono **obszar przekroczeń poziomu docelowego zawartości benzo(a)pirenu w powietrzu**. Według danych GIOŚ główną przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń powietrza na terenie województwa opolskiego jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych (stężenia pyłów zawieszonych oraz B(a)P wykazują wyraźną zmienność sezonową – przekroczenia dotyczą głównie sezonu grzewczego). Zgodnie z roczną oceną głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie. Odpowiadają one za 96,3 % emisji benzo(a)pirenu, 83,5 % emisji pyłu PM 2,5 oraz 66,6 % emisji pyłu PM 10 na terenie województwa opolskiego.

Zasięg wyznaczonych w 2019 r. obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w powietrzu na terenie województwa opolskiego przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 7. Wyznaczone na terenie województwa opolskiego
obszary przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w powietrzu (2019 r.)

Źródło: GIOŚ

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 Grodków 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 Grodków jest prowadzenie działań zwiększających efektywności energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych, w tym z zakresu odnawialnych źródeł energii, wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

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

Tabela 37. 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 Grodków

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do roku 2030
	Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030” najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być: - poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną, - rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez dążenie do wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, - ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez ograniczenie emisji CO₂, SO₂, NO_x oraz pyłów zawieszonych oraz zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych. Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być: - dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; - maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; - zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; - rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; - modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; - rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego; - wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)
	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 przeznaczanych jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. Z niewystarczającym pokryciem potrzeb ciepłych 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

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

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 ciepłne 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 ciepłych - Powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie ciepła sieciowego. Zapewnia to wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem *niskiej emisji*. 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 ciepłne 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 ciepłne 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 zrjonalizowane.
- 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 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).

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło				
• 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 ciepłne jest zależny od rozwoju technologicznego ze względu na odwrotną korelację między nasłonecznieniem a potrzebami ciepłymi. Ten rodzaj energii odegra jednak kluczową rolę w pokrywaniu potrzeb na chłód – panele fotowoltaiczne pokrywają letnie szczyty zapotrzebowania na energię elektryczną w celach chłodniczych.				
Dokument	Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe			
Od 11 marca 2019 roku, na terenie kraju można wprowadzać do obrotu wyłącznie kotły na paliwa stałe, w tym kotły na biomasę nieдрzewną oraz kotły do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, spełniające wymogi 5 klasy w zakresie efektywności energetyczno-emisyjnej podanej zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Kolejne 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	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/m² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
		Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny		120	95	70
Budynek mieszkalny wielorodzinny		105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego		95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej		390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe		65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny		110	90	70
Dokument	Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opola ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz poziomów dopuszczalnych pyłu PM2,5, ozonu i benzenu dla strefy opolskiej (przyjęty Uchwałą Nr XXXVII/403/2018 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 30 stycznia 2018 r.)			
POP określa, iż w obszarach występowania przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 oraz benzo(a)pirenu konieczne do przeprowadzenia są działania zmierzające do redukcji emisji ze źródeł sektora komunalno-bytowego. Związane jest to z likwidacją lub wymianą systemów grzewczych na niskoemisyjne, spełniające najlepsze dostępne normy jakości spalin. Działanie to przeprowadzane jest głównie poprzez stworzenie systemu zachęt finansowych do likwidacji lub wymiany indywidualnych systemów grzewczych na takie, które ograniczają znacząco emisję zanieczyszczeń do powietrza oraz poprzez zastosowanie odnawialnych źródeł energii, m.in. pompy ciepła, instalacje solarne. W celu zwiększenia efektu ekologicznego w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej wskazana jest wspólna realizacja zadania polegającego na likwidacji/ wymianie źródła ciepła oraz przeprowadzenia termomodernizacji. Działania naprawcze nałożone przez Program Ochrony Powietrza przedstawiają się następująco:				

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

1. Tytuł działania naprawczego: Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy <1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych - Realizacja Programów Ograniczania Niskiej Emisji oraz Planów gospodarki niskoemisyjnej – modernizacja systemów grzewczych w sektorze komunalno-bytowym poprzez:
 - podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej;
 - wykorzystanie OZE w postaci pomp ciepła;
 - wymianę na urządzenia gazowe, elektryczne, olejowe oraz
 - wymianę na kotły spełniające wymogi klasy 5 wg normy EN 303-5:2012.Realizacja zapisów uchwały Sejmiku Województwa Opolskiego Nr XXXII/367/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa opolskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Możliwe jest również powiązanie działań z wykorzystaniem kolektorów słonecznych lub fotowoltaiki, jednak nie mogą stanowić one oddzielnego zadania, ponieważ efekt ekologiczny zastosowania kolektorów lub paneli fotowoltaicznych jest niewystarczający.
2. Tytuł działania naprawczego: Likwidacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej - likwidacja ogrzewania węglowego w obiektach użyteczności publicznej zgodnie z listą priorytetów: I. podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej; II. wykorzystanie OZE w postaci pomp ciepła; III. wymianę na urządzenia gazowe, elektryczne, olejowe oraz IV. wymianę na kotły spełniające wymogi klasy 5 wg normy EN 303-5:2012.
3. Tytuł działania naprawczego: Termomodernizacja obiektów budowlanych - Realizacja zadania prowadzona jest przez docieplenie ścian i dachów budynków oraz wymianę okien i drzwi wejściowych. Zadanie powinno być prowadzone szczególnie przy wymianie źródła ogrzewania w celu określenia zapotrzebowania budynku na ciepło i właściwym doborze mocy kotła. Tylko prowadzenie termomodernizacji budynków ogrzewanych w sposób indywidualny przynosi efekt ekologiczny w miejscu powstawania emisji substancji do powietrza. Termomodernizacja dotyczy w szczególności obiektów użyteczności publicznej, ale również obiektów budowlanych należących do zarządców nieruchomości, mieszkańców, którzy mogą skorzystać z dofinansowania w zakresie inwestycji ze źródeł zewnętrznych.
4. Tytuł działania naprawczego: Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych i gazowych w celu podłączenia nowych odbiorców oraz likwidacji niskiej emisji - Rozbudowa sieci ciepłowniczych zapewnia szerszy dostęp do ciepła sieciowego, szczególnie na terenach, gdzie dominuje ogrzewanie indywidualne, a istnieje możliwość podłączenia lokali do zdalaczynnego źródła ciepła. Rozbudowa sieci gazowej jest łatwiejszym technicznie do realizacji zadaniem ze względu na zdecydowanie szerszy zasięg sieci gazowej. Zadanie realizowane jest tylko w przypadku, gdy będzie uzasadnione technicznie i ekonomicznie. Modernizacja sieci ciepłowniczych pozwala na efektywne wykorzystanie ciepła sieciowego przy zachowaniu minimalnych strat ciepła podczas przesyłu.
5. Tytuł działania naprawczego: Działania kontrolne pod kątem negatywnego oddziaływania na jakość powietrza - działania kontrolne powinny obejmować:
 - kontrole przez straż miejską/gminną lub upoważnionych pracowników gmin, gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach oraz kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów zielonych. Kontrole mogą odbywać się na podstawie upoważnienia przez prezydenta, wójta lub burmistrza pracowników gminnych lub straży miejskiej/gminnej w oparciu o art. 379 ustawy POŚ;
 - kontrole mieszkańców zakresie spełniania wymagań uchwały Sejmiku Województwa Opolskiego Nr XXXII/367/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa opolskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw;
 - kontrole podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza;
 - kontrole w zakresie zgodności zainstalowanego systemu ogrzewania z systemem zawartym w projekcie budowlanym.
6. Tytuł działania naprawczego: Ograniczenie emisji punktowej - Realizacja zadania powinna być prowadzona przez:
 - remonty instalacji baterii koksowniczych, poprawiające szczelność podczas produkcji;
 - dalszą hermetyzację procesu odzysku węglopochodnych, dostosowanie do wymogów BAT;
 - wyłączenie wyeksploatowanych baterii koksowniczych;

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
- wprowadzanie przez przedsiębiorców nowoczesnych i przyjaznych środowisku technologii, hermetyzacja układów technologicznych, modernizacja instalacji celem spełnienia wymagań BAT oraz standardów emisyjnych; - bezwzględne egzekwowanie obowiązku przeprowadzania postępowania kompensacyjnego (art. 225 ustawy Prawo ochrony środowiska) na etapie wydawania pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza lub pozwoleń zintegrowanych dla nowych i istotnie zmienianych instalacji lokalizowanych w obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń wskazanych w rocznej ocenie jakości powietrza przygotowywanej przez WIOŚ; - uwzględnianie przy udzielaniu odstępstw od granicznych wielkości emisyjnych, o których mowa w art. 204 ust. 2 POŚ, informacji o przekroczeniu poziomów dopuszczalnych dla substancji na danym obszarze zgodnie z roczną oceną jakości powietrza WIOŚ. Przy analizie udzielania odstępstw należy brać pod uwagę analizę obszaru występowania przekroczeń oraz wysokość stężeń na danym obszarze, na którym znajduje się instalacja.	
Dokument	Uchwała Nr XXXII/367/2017 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 26 września 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa opolskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. Uchwała antysmogowa)
Uchwała antysmogowa to regulacja prawna, która dotyczy wszystkich użytkowników kotłów, pieców i kominków na paliwo stałe w województwie opolskim. Od dnia 1 listopada 2017 roku uchwała zakazuje stosowania: - węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla, - mułów i flotokoncentratów węglowych, tj. paliwo o uziarnieniu mniejszym niż 3 mm, - paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem mułów lub flotokoncentratów węglowych, - paliw stałych produkowanych z węgla kamiennego, w których zawartość frakcji o uziarnieniu mniejszym niż 3 mm jest większa niż 15%, - drewna i biomasy drzewnej, których wilgotność w stanie roboczym przekracza 20 %.	
Dokument	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Opolskiego (przyjęty uchwałą Nr VI/54/2019 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 24 kwietnia 2019 r.)
Postępujące zmiany klimatyczne, wywoływane przez nie skutki środowiskowe i gospodarcze, warunkują konieczność rozwoju efektywnej, innowacyjnej gospodarki niskowęglowej, ograniczającej obciążenie atmosfery związkami węgla i jego pochodnych. Adresatem polityki jest obszar całego województwa, a obszarami szczególnego zainteresowania będą obszary koncentracji przemysłu, ośrodki miejskie, subregionalne i wiejskie. Przekształcenie i rozwój nowoczesnej gospodarki, bazującej na niskiej emisyjności i wysokiej efektywności prowadzona będzie poprzez: - zwiększenie efektywności energetycznej źródeł wytwarzania energii cieplnej dla celów komunalnych i przemysłowych - centralizacja źródeł wytwarzania i przesyłania ciepła, zmiana struktury źródeł wytwarzania ciepła i zmiana struktury paliwowej; - modernizację i rozwój innowacyjnych technologii niskoemisyjnych, spełniających kryteria najlepszych dostępnych technologii BAT w sektorze przemysłowym - proekologiczna modernizacja i rozwój nowoczesnych technologii produkcyjnych; - zwiększenie efektywności wykorzystania i zarządzania energią w budownictwie, sektorze komunalnym i przemyśle: termomodernizacja obiektów mieszkalnych i użyteczności publicznej; przebudowa wzorców konsumpcji i kształtowanie postaw obywatelskich.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Grodków
Studium określa, iż w perspektywie najbliższych lat miejski system ciepłowniczy miasta Grodków powinien być w dalszym ciągu oparty o paliwa węglowe i eksploatowany przez okres uzasadniony względami ekonomicznymi i technicznymi. W przypadku obiektów oddalonych od systemu ciepłowniczego należy dokonywać modernizacji istniejących kotłowni opalanych paliwem węglowym na kotłownie węglowe retortowe lub opalane paliwami gazowymi. Z punktu widzenia ekologicznego istniejąca ciepłownia przy ul. Morcinka 35 jest mniej uciążliwa dla środowiska niż rozproszone źródła na paliwo stałe. Należy dążyć	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
do utrzymania dotychczasowych odbiorców zasilanych z miejskiego systemu ciepłowniczego, a jednocześnie prowadzić działania polegające na dociążeniu istniejącego systemu poprzez przyłączanie kolejnych odbiorców. W chwili obecnej istnieją techniczne możliwości pokrycia dodatkowych potrzeb ciepłych z istniejącej infrastruktury miejskiego systemu ciepłowniczego poprzez budowę nowych przyłączy i węzłów. Podłączenia te powinny być uwarunkowane możliwościami technicznymi oraz poprzedzane każdorazowo rachunkiem ekonomicznym.	
Dokument	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grodków
Celem strategicznym określonym w PGN jest transformacja Gminy Grodków w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Cel strategiczny ma być realizowany poprzez następujące cele szczegółowe: • zmniejszenie zużycia energii finalnej; • zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych; • zmniejszenie emisji CO₂. W celu realizacji określonych celów należy podejmować następujące działania: • TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - polega na wykonaniu takich działań jak: ocieplenie ścian zewnętrznych i wewnętrznych na poddaszach, ocieplenie stropów i stropodachów, wymiana okien i drzwi zewnętrznych, a także modernizacja instalacji ciepłej wody i centralnego ogrzewania, zmiana systemów grzewczych, oraz wymiana części oświetlenia elektrycznego i wymiana pokrycia dachowego. • MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY CIEPŁOWNICZEJ I ENERGETYCZNEJ - polega na modernizacji, remoncie i wymianie kotłów ciepłowniczych oraz modernizacji węzłów ciepłowniczych. • MONTAŻ INSTALACJI OZE - polega na zastosowaniu instalacji OZE w budynkach mieszkalnych oraz budynkach i urządzeniach usługowych i przemysłowych.	
Dokument	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Grodków na lata 2018-2022 z perspektywą na lata 2022-2024
Program Ochrony Środowiska w celu poprawy jakości powietrza określa do realizacji następujące kierunki działań: • Termomodernizacja budynków (mieszkalnych, użyteczności publicznej). • Wymiana przestarzałych źródeł grzewczych opalanych paliwami stałymi. • Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii (np. kolektory słoneczne, pompy ciepła). • Rozwój i modernizacja sieci gazowniczej (podłączanie nowych odbiorców). • Rozwój i modernizacja sieci ciepłowniczej (podłączanie nowych odbiorców). • Dofinansowywanie działań z zakresu termo-modernizacji, wymiany źródeł grzewczych oraz montażu instalacji OZE. • Modernizacja przemysłowych źródeł ciepła. • Modernizacja systemów do redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych. • Kontrola podmiotów korzystających ze środowiska (w zakresie emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych). • Wnikliwe prowadzenie postępowań dotyczących wydawania pozwoleń na emisję gazów i pyłów. • Kontrola gospodarstw domowych w zakresie spalania odpadów. • Uwzględnianie w MPZP zapisów dotyczących stosowania ekologicznych systemów grzewczych w tym OZE.	

Źródło: opracowanie własne

4.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne ECO S.A. oraz prognozy w zakresie zużycia ciepła systemowego na terenie gminy

Plany rozwojowo-modernizacyjne

ECO S.A. mając na celu zapewnienia dalszej bezawaryjnej pracy zarówno systemu ciepłowniczego jak i kotłowni lokalnych w kolejnych latach oprócz corocznych prac remontowych oraz konserwacyjnych zapewniających utrzymania majątku technicznego w należytych stanie, realizować będzie zadania inwestycyjne w zakresie modernizacji majątku oraz dostosowania go do obowiązujących norm oraz przepisów. Wstępnie w latach 2020-2023 planuje się m.in.:

- modernizację kotła KRm-125 nr 4,
- modernizację komina,
- dalszą modernizację szaf zasilających oraz sterowniczych,
- modernizację lokalnych źródeł ciepła w zakresie wymiany wyeksploatowanych kotłów gazowych.

Szacowane wstępnie nakłady na lata 2020-2023 to ok. 1,9 mln zł netto. Należy jednak mieć na uwadze, że zakwalifikowanie ww. zadań do realizacji będzie wymagało przeprowadzenia oceny stanu technicznego oraz wykonania analiz technicznych oraz ekonomicznych.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło systemowe

Na przestrzeni ostatnich lat obserwowany jest trend spadkowy mocy zamówionej oraz spadek zużycia ciepła przez odbiorców zasilanych z miejskiego systemu ciepłowniczego miasta Grodkowa. Zasoby mieszkaniowe (gospodarstwa domowe), w skład których wchodzi: spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe oraz zasoby komunalne stanowią kluczowy segment odbiorców tego systemu. Obserwowana tendencja spadkowa wynika zatem przede wszystkim z przeprowadzonych przez odbiorców procesów termomodernizacji obiektów mieszkalnych.

Spadki zapotrzebowania mocy zamówionej przez odbiorców zasilanych z m.s.c. Grodkowa w sektorze mieszkaniowym oraz pozostałych sektorach są w dużej mierze skutkiem działań termomodernizacyjnych, a także stopniowo zachodzącym w kraju procesem zmniejszania energochłonności gospodarki. Zakłada się, że dalsze obniżenie mocy z tytułu termomodernizacji będzie mogło nastąpić w wyniku wymiany stolarki lub stosowania rekuperacji ciepła powietrza wentylacyjnego. Zakłada się, że podłączanie nowych zasobów mieszkaniowych do miejskiego systemu ciepłowniczego (zarówno obiektów istniejących jak i nowych z terenów rozwojowych miasta, a znajdujących się w ekonomicznie uzasadnionym zasięgu systemu ciepłowniczego) nie będzie w sposób znaczący rekompensować spadku mocy zamówionej z tytułu ograniczania zapotrzebowania na moc cieplną.

W celu wykonania prognozy sprzedaży ciepła w m.s.c. Grodkowa wykorzystano dostępne informacje o uwarunkowaniach rozwojowych miasta. W zakresie obiektów będących w zasięgu systemu ciepłowniczego, nie zidentyfikowano konkretnych obiektów, w których prognozowany sposób zaopatrzenia w ciepło polegał będzie na korzystaniu z ciepła sieciowego. Możliwe jest jednak przyłączanie ewentualnych nowobudowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz pozyskanie istniejących zasobów mieszkaniowych wielorodzinnych obecnie zasilanych z lokalnych źródeł ciepła opalanych węglem lub ogrzewanych etażowo. Zarówno w segmencie przemysłowym jak i użyteczności publicznej nie przewiduje się znaczących przyrostów mocy: zarówno wynikających z pozyskania nowych obiektów jak i z przyłączania obiektów istniejących.

W przypadku rynku na bazie obiektów obecnie zasilanych z m.s.c., pomimo częściowego wyczerpania się potencjału termomodernizacyjnego, w dalszym ciągu prowadzone będą działania związane z racjonalizacją zużycia energii – głównie ze względu na rosnącą świadomość konsumentów jak i na mechanizmy prawne wymuszające zwiększanie efektywności energetycznej. Obniżanie zapotrzebowania na ciepło w tym przypadku będzie jednak słabnące. Dalsze zmniejszanie zapotrzebowania może następować jedynie w przypadku prowadzenia tzw. głębokiej termomodernizacji, która ze względu na konieczność mocnego ingerowania w istniejącą substancję budowlaną wymaga jednak zaangażowania stosunkowo dużych środków finansowych.

Długoletnia perspektywa prognozy powoduje, że określając docelowe zapotrzebowanie należy mieć na uwadze niepewność w dokładnym określeniu czynników, które ostatecznie przesądzą o wartości zapotrzebowania na ciepło w roku 2038 r. Analiza przedstawionych danych wskazuje jednoznacznie na utrzymanie obecnego poziomu zapotrzebowania na ciepło z miejskiego systemu ciepłowniczego miasta Grodkowa z możliwym niewielkim jego spadkiem w najbliższych 10 latach, a następnie z tendencją do długofalowej stabilizacji.

4.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło

Sektor mieszkalnictwa – budynki mieszkalne

Zmianę zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związaną z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności oszacowano na podstawie zachodzących w ostatnich 15 latach na terenie Gminy Grodków tendencji zmian w zakresie liczby mieszkańców (zapotrzebowanie na ciepło w celu przygotowywania posiłków) oraz powierzchni mieszkań oddawanych do użytkowania (zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u.) przedstawionych w rozdziale 2. niniejszego opracowania.

W celu prognozowania zapotrzebowania na ciepło w celach grzewczych przyjęto założenie, iż nowe budynki mieszkalne oddawane do użytku na terenie gminy w latach 2020-2038 budowane będą w standardzie energooszczędnym (zapotrzebowanie na ciepło wynosić będzie 45 kWh/m²).

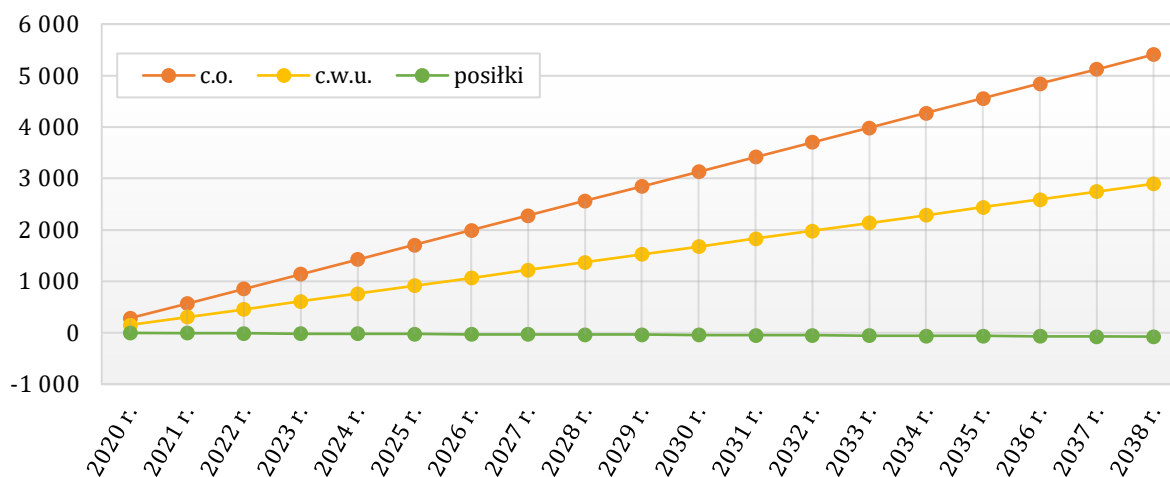
Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie Gminy Grodków w perspektywie do 2038 r. w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 23 159 GJ, co stanowi przyrost o 6,0 % w stosunku do aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze miasta wzrośnie o 8 228 GJ, co stanowi przyrost o 4,9 %. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na obszarze wiejskim wzrośnie natomiast o 14 931 GJ, co stanowi przyrost o 6,8 %.

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

**Tabela 38. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków
związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców**

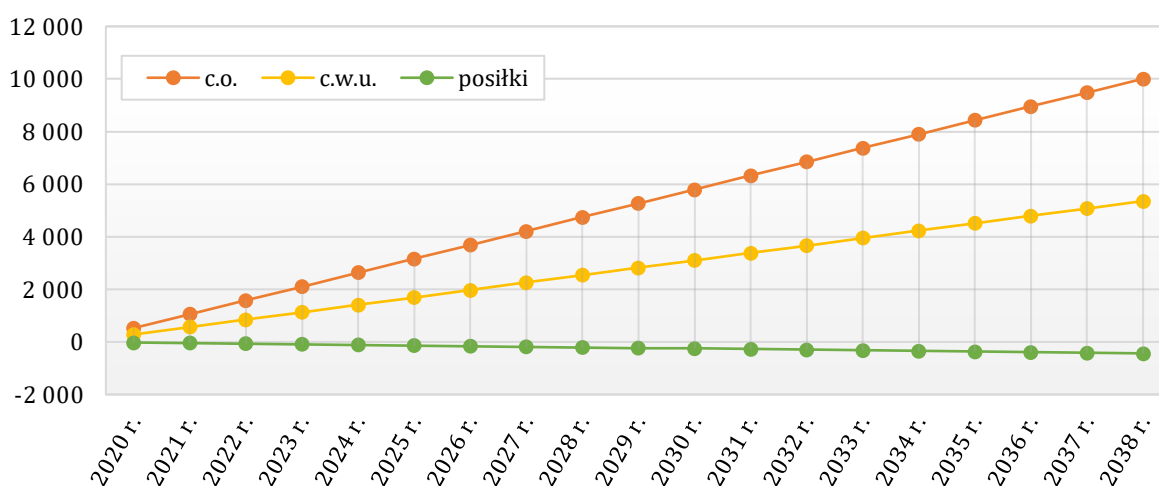
Rok	PRZEWIDYWANA ZMIANA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO [GJ]											
	c.o.			c.w.u.			posiłki			SUMA		
	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie	Obszar miejski	Obszar wiejski	Gmina łącznie
2020	285	527	811	152	282	434	-4	-23	-27	433	786	1 219
2021	569	1 054	1 623	305	564	869	-8	-46	-54	866	1 572	2 438
2022	854	1 580	2 434	457	846	1 303	-12	-69	-81	1 299	2 358	3 657
2023	1 139	2 107	3 246	609	1 128	1 737	-16	-92	-108	1 732	3 143	4 876
2024	1 423	2 634	4 057	762	1 410	2 172	-20	-115	-135	2 165	3 929	6 094
2025	1 708	3 161	4 869	914	1 692	2 606	-24	-138	-162	2 598	4 715	7 313
2026	1 992	3 688	5 680	1 066	1 974	3 040	-28	-161	-188	3 031	5 501	8 532
2027	2 277	4 215	6 492	1 219	2 256	3 475	-32	-184	-215	3 464	6 287	9 751
2028	2 562	4 741	7 303	1 371	2 538	3 909	-36	-207	-242	3 897	7 073	10 970
2029	2 846	5 268	8 115	1 524	2 820	4 344	-40	-230	-269	4 330	7 859	12 189
2030	3 131	5 795	8 926	1 676	3 102	4 778	-44	-253	-296	4 763	8 644	13 408
2031	3 416	6 322	9 737	1 828	3 384	5 212	-48	-276	-323	5 196	9 430	14 627
2032	3 700	6 849	10 549	1 981	3 666	5 647	-51	-299	-350	5 629	10 216	15 845
2033	3 985	7 376	11 360	2 133	3 948	6 081	-55	-322	-377	6 062	11 002	17 064
2034	4 270	7 902	12 172	2 285	4 230	6 515	-59	-345	-404	6 495	11 788	18 283
2035	4 554	8 429	12 983	2 438	4 512	6 950	-63	-367	-431	6 928	12 574	19 502
2036	4 839	8 956	13 795	2 590	4 794	7 384	-67	-390	-458	7 362	13 359	20 721
2037	5 123	9 483	14 606	2 742	5 076	7 818	-71	-413	-485	7 795	14 145	21 940
2038	5 408	10 010	15 418	2 895	5 358	8 253	-75	-436	-512	8 228	14 931	23 159
Zmiana w stosunku do aktualnego zapotrzebowania	3,9%	5,4%	4,7%	15,3%	21,0%	18,5%	-1,1%	-5,2%	-3,4%	4,9%	6,8%	6,0%

Źródło: opracowanie własne



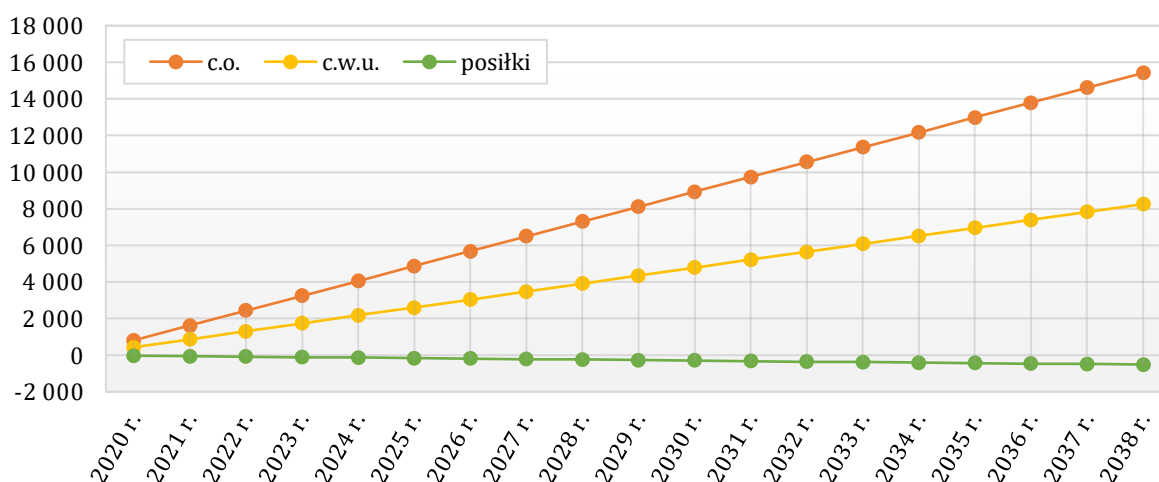
Wykres 40. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – MIASTO [GJ]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 41. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – OBSZAR WIEJSKI [GJ]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 42. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – GMINA ŁĄCZNIE [GJ]

Źródło: opracowanie własne

W celu oszacowania wielkości zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż uśredniona sprawność produkcji i wykorzystania ciepła w nowych budynkach mieszkalnych będzie wysoka i wyniesie 80 %. W związku z powyższym na terenie Gminy Grodków w perspektywie do 2038 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 28 948 GJ, co stanowi przyrost o 4,5 % w stosunku do aktualnego zużycia ciepła.

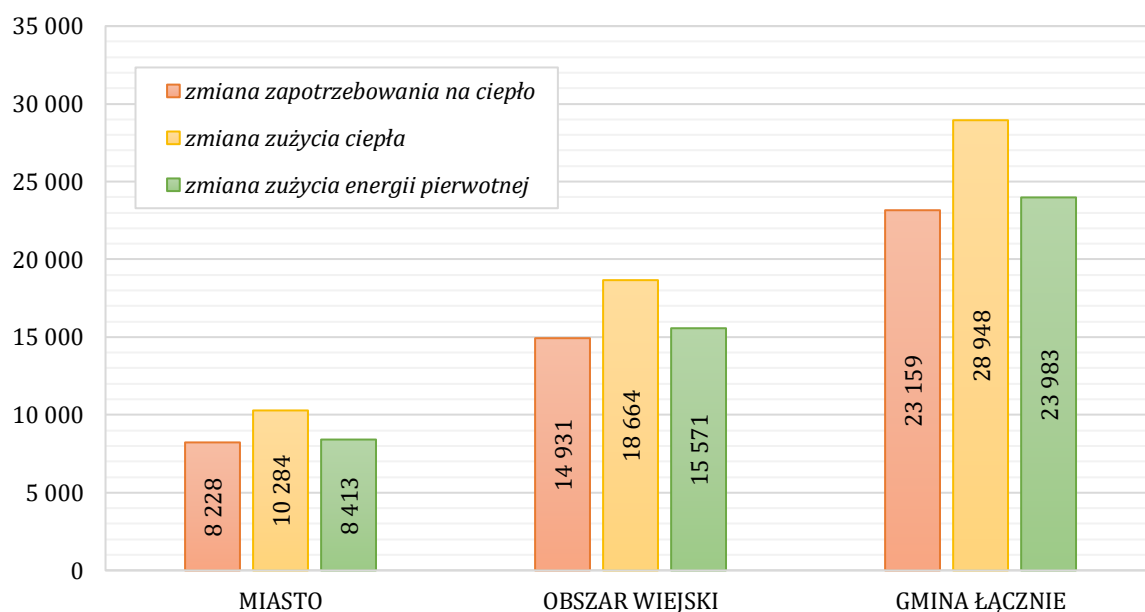
W celu oszacowania zużycia energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną nowych budynków mieszkalnych wyniesie 70 kWh/m². W związku z powyższym na terenie Gminy Grodków w perspektywie do 2038 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zużycie energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 23 983 GJ, co stanowi przyrost o 3,4 % 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 Grodków w perspektywie do 2038 r.

Tabela 39. 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 Grodków w perspektywie do 2038 r.

Obszar	Zmiana zapotrzebowania na ciepło		Zmiana zużycia ciepła		Zmiana zużycia energii pierwotnej	
	GJ	%	GJ	%	GJ	%
Miejski	8 228	4,9	10 284	3,8	8 413	2,9
Wiejski	14 931	6,8	18 664	4,9	15 571	3,8
Gmina łącznie	23 159	6,0	28 948	4,5	23 983	3,4

Źródło: opracowanie własne



Wykres 43. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Grodków w perspektywie do 2038 r. [GJ]

Źródło: opracowanie własne

Sektor działalności gospodarczej

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

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

Przykładowo zgodnie z danymi pozyskanymi z Urzędu Marszałkowskiego w Opolu wielkość jednostkowego zużycia paliw opałowych przez następujące największe zakłady przemysłowo-produkcyjne działające na terenie Gminy Grodków wynosi:

- Grodkowskie Zakłady Wyróbów Metalowych S.A. – węgiel kamienny około 1 300 Mg;
- GRODCONO Sp. z o.o. – gaz ziemny około 1,7 mln m³;
- AGRO-AS Sp. z o.o. Sp.k. – gaz ziemny około 0,4 mln m³;

Na terenie Gminy Grodków w drugiej połowie 2020 r. działalność rozpocząć ma kolejny zakład przemysłowy o dużym zapotrzebowaniu na ciepło w celach technologicznych tj. Austrotherm Sp. z o.o., który produkować będzie materiały izolacyjne (głównie styropian).

Biorąc pod uwagę zachodzącą na terenie Gminy Grodków tendencję zmian w sektorze gospodarczym (opisaną w rozdziale 2.3. oraz 2.4. niniejszego opracowania) tj. postępujący przyrost liczby i powierzchni budynków niemieszkalnych oraz przyrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych, a także dostępność wolnych terenów inwestycyjnych, należy założyć, iż zapotrzebowanie na ciepło w sektorze gospodarczym na terenie Gminy Grodków w perspektywie długoterminowej będzie rosnąć. Jednak spodziewana tendencja wzrostowa zapotrzebowania na ciepło w sektorze gospodarczym ma charakter zmiany skokowej (w przeciwieństwie do prognozowanej liniowej tendencji wzrostu zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa). Pomiedzy poszczególnymi latami możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na ciepło (na plus lub minus) rzędu nawet kilkudziesięciu procent w związku z dużym jednostkowym zapotrzebowaniem na ciepło poszczególnych podmiotów przemysłowo-produkcyjnych na cele technologiczne.

W sektorze gminnych budynków użyteczności publicznej zapotrzebowania na ciepło również wzrośnie, co jest związane przede wszystkim z planowaną budową Sali gimnastycznej przy szkole w Lipowej (2021 r.) oraz Sali gimnastycznej przy szkole w Kopicach (2022 r.). Prowadzenie prac termomodernizacyjnych w istniejących obecnie budynkach (m.in. ocieplenie ścian i dachu budynku PSP w Kolnicy) nie zrównoważy wzrostu zapotrzebowania na ciepło związanego z oddawaniem do użytkowania nowych budynków (sal gimnastycznych).

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

5.1. System elektroenergetyczny

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Grodków jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu.

Obszar Gminy Grodków zasilany jest w energię elektryczną z czterech następujących stacji elektroenergetycznych (Głównych Punktów Zasilania):

- GPZ 110/15 kV Grodków (gm. Grodków);
- GPZ 110/15 kV Cieszanowice (gm. Kamiennik);

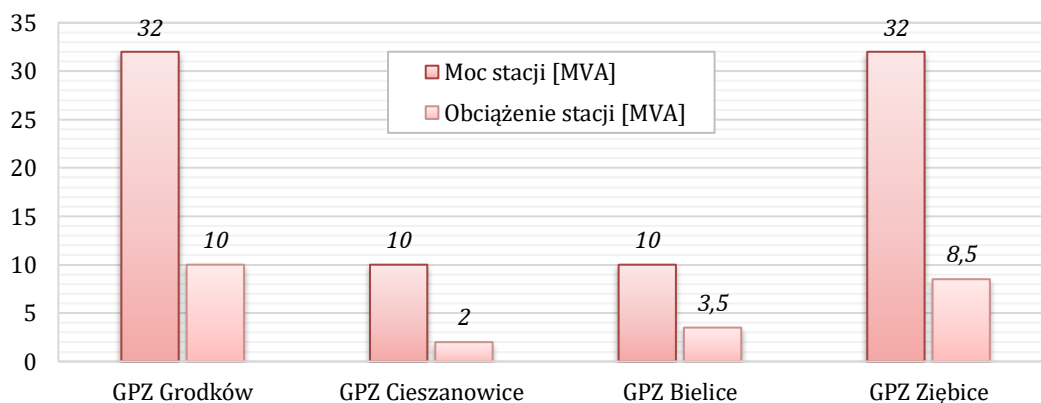
- GPZ 110/15 kV Bielice (gm. Łambinowice);
- GPZ 110/20 kV Ziębice (gm. Ziębice, woj. dolnośląskie);

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stacji elektroenergetycznych WN/SN zasilających obszar Gminy Grodków. Natomiast na rycinie przedstawiono ich lokalizację.

Tabela 40. Dane techniczne GPZ (stacji WN/SN) zasilających obszar Gminy Grodków

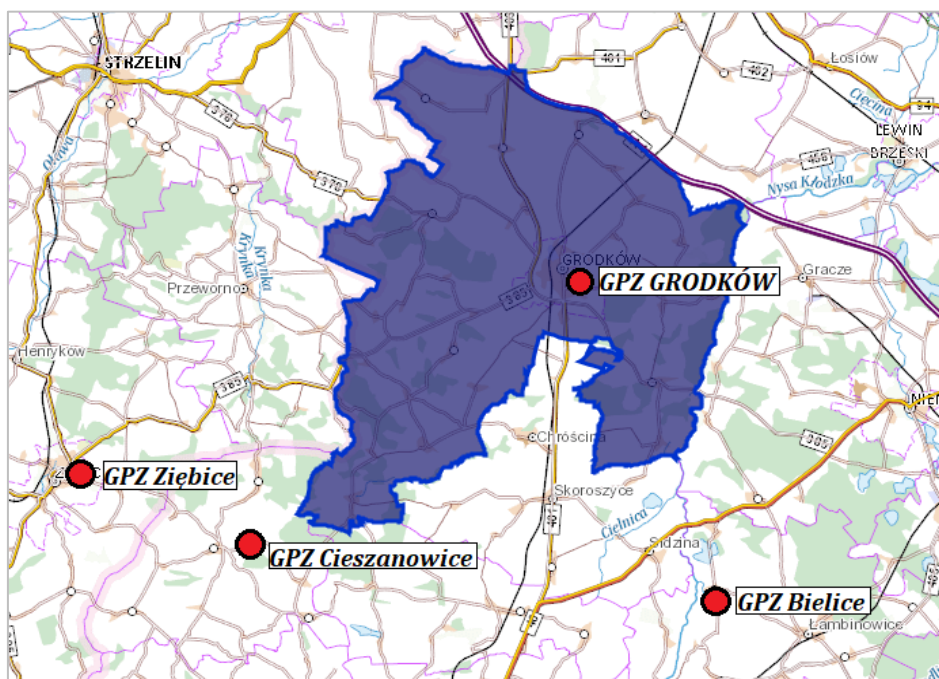
Nazwa stacji	Transformatory	Układ pracy	Moc [MVA]	Napięcie [kV]	Obciążenie [MVA]
Grodków	TR1	szynowy jednosystemowy (1S)	16	110/15	10,0
	TR2		16	110/15	
Cieszanowice	TR1	szynowy jednosystemowy (1S)	10	110/15	2,0
Bielice	TR1	jednoblokowy (LT)	10	110/15	3,5
Ziębice	TR1	mostkowy czterowylaczeniowy (H4)	16	110/20	8,5
	TR2		16		

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu



Wykres 44. Moc oraz średnie obciążenie GPZ zasilających obszar Gminy Grodków

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu



Rysunek 8. Lokalizacja GPZ zasilających obszar Gminy Grodków

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

Łączna długość linii elektroenergetycznych będących na majątku TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Gminy Grodków wynosi 496,443 km, w tym linii wysokiego napięcia 13,318 km, średniego napięcia 228,634 km oraz niskiego napięcia 254,491 km.

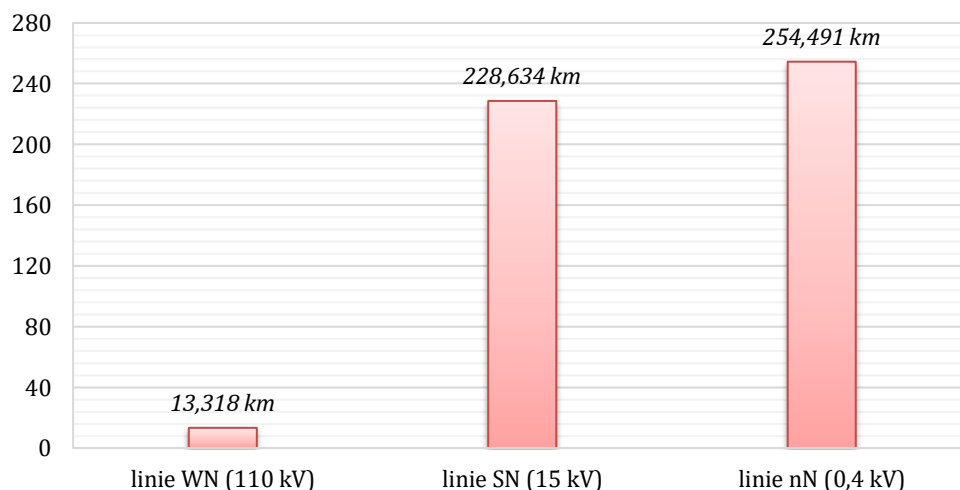
Stan techniczny linii elektroenergetycznych wysokiego, średniego i niskiego napięcia na terenie Gminy Grodków określony został jako dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymywane z zachowaniem odchyłeń dopuszczonych przepisami.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące linii elektroenergetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. znajdujących się na terenie Gminy Grodków.

Tabela 41. Długość linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Gminy Grodków

Napięcie	Długość linii [km]	Udział
WN (110 kV)	13,318	2,7%
SN (15 kV)	228,634	46,1%
nN (0,4 kV)	254,491	51,3%
Łącznie	496,443	100,0%

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu



Wykres 45. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Grodków (własność TAURON Dystrybucja S.A.)

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu

Na terenie Gminy Grodków znajduje się 135 szt. stacji transformatorowych SN/nN (15/0,4 kV) o łącznej mocy zainstalowanej 52,675 MVA. Poniżej przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stacji.

Struktura własnościowa stacji SN/nN:

- stacje TAURON Dystrybucja S.A. – 78 szt.;
- stacje innych właścicieli – 12 szt.;
- stacje wspólne (własność TAURON + innych właścicieli) – 45 szt.

Struktura rodzajowa stacji SN/nN:

- stacje wewnętrzne – 79 szt.;
- stacje napowietrzne – 56 szt.

Struktura mocy zainstalowanej stacji SN/nN

- stacje 100 kVA – 2 szt.;
- stacje 250 kVA – 41 szt.;

- stacje 315 kVA – 1 szt.;
- stacje 400 kVA – 65 szt.;
- stacje 500 kVA – 3 szt.;
- stacje 550 kVA – 1 szt.;
- stacje 630 kVA – 20 szt.;
- stacje 1 260 kVA – 1 szt.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stacji transformatorowych SN/nN (15/0,4 kV) znajdujących się na terenie Gminy Grodków.

Tabela 42. Wykaz stacji SN/nN (15/0,4 kV) znajdujących się na terenie Gminy Grodków

Lp.	Numer	Moc [kVA]	Nazwa	Rodzaj	Własność	Lokalizacja
1.	OPZ80320	400	Bąków SHRO	Wnętrzowa	Wspólna	Bąków
2.	OPZ80315	400	Bąków Wieś	Wnętrzowa	Własna	Bąków
3.	OPZ80215	400	Rojdel	Wnętrzowa	Własna	Bogdanów
4.	OPZ80214	250	Bogdanów PGR	Napowietrzna	Wspólna	Bogdanów
5.	OPZ80213	400	Bogdanów	Wnętrzowa	Własna	Bogdanów
6.	OPZ80144	250	Gałązczyce PGR	Napowietrzna	Własna	Gałązczyce
7.	OPZ80094	400	Gałązczyce	Wnętrzowa	Własna	Gałązczyce
8.	OPZ80095	250	Gałązczyce Słupowa	Napowietrzna	Własna	Gałązczyce
9.	OPZ80326	400	Gierów RSP	Wnętrzowa	Wspólna	Gierów
10.	OPZ80091	400	Gierów	Wnętrzowa	Własna	Gierów
11.	OPZ80458	400	Głębocko Ośrodek	Napowietrzna	Własna	Głębocko
12.	OPZ80400	250	Głębocko Osiedle	Napowietrzna	Własna	Głębocko
13.	OPZ80079	250	Głębocko	Napowietrzna	Własna	Głębocko
14.	OPZ80509	250	Głębocko Camping	Napowietrzna	Własna	Głębocko
15.	OPZ80113	400	Gnojna II	Napowietrzna	Własna	Gnojna
16.	OPZ80114	400	Gnojna	Wnętrzowa	Własna	Gnojna
17.	OPZ80353	400	Gnojna Wodociągi	Wnętrzowa	Wspólna	Gnojna
18.	OPZ80117	400	Gnojna RSP	Wnętrzowa	Wspólna	Gnojna
19.	OPZ80076	400	Osiek Kolonia I	Napowietrzna	Własna	Gola Grodkowska
20.	OPZ85044	550	Głębocko Kopalnia II	Wnętrzowa	Obca	Gola Grodkowska
21.	OPZ85003	630	Głębocko Kopalnia	Wnętrzowa	Obca	Gola Grodkowska
22.	OPZ80073	250	Gola Grodkowska PGR	Napowietrzna	Własna	Gola Grodkowska
23.	OPZ80072	400	Gola Grodkowska	Wnętrzowa	Wspólna	Gola Grodkowska
24.	OPZ80054	400	Grodków Wodociągi	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
25.	OPZ80147	630	Grodków PGR	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
26.	OPZ80053	400	Grodków Zakład Wychowawczy	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
27.	OPZ85001	250	Grodków MAXIPLAST II	Napowietrzna	Obca	Grodków
28.	OPZ80344	630	Grodków Lecznica Zwierząt	Wnętrzowa	Własna	Grodków
29.	OPZ80397	630	Grodków Szpital	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
30.	OPZ80391	630	Grodków Krakowska	Wnętrzowa	Własna	Grodków
31.	OPZ80046	400	Grodków Brama Krakowska	Wnętrzowa	Własna	Grodków
32.	OPZ80143	500	Grodków Elsnera	Wnętrzowa	Własna	Grodków
33.	OPZ80048	400	Grodków Młyn	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
34.	OPZ80067	100	Grodków Hanki Sawickiej	Wnętrzowa	Własna	Grodków
35.	OPZ80354	400	Grodków Kościuszki TI	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
36.	OPZ80153	500	Grodków ZWD	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
37.	OPZ80124	400	Grodków Pom	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
38.	OPZ80122	400	Grodków PZZ	Napowietrzna	Wspólna	Grodków

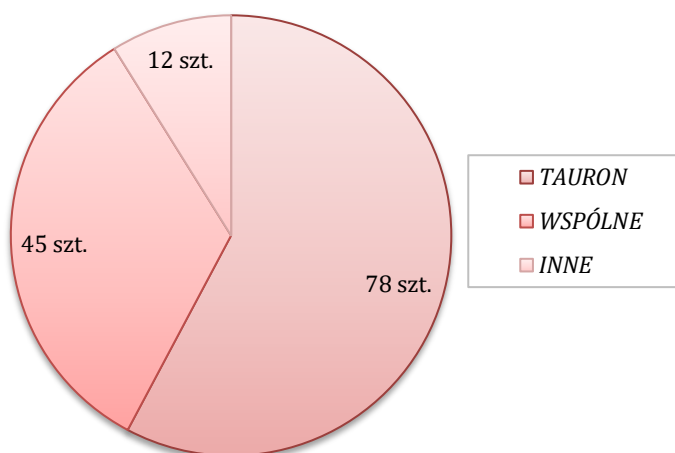
**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Numer	Moc [kVA]	Nazwa	Rodzaj	Własność	Lokalizacja
39.	OPZ80050	400	Grodków Wrocławska	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
40.	OPZ80146	400	Grodków Gzwm	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
41.	OPZ80047	400	Grodków Browar	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
42.	OPZ80149	630	Grodków Osiedle	Wnętrzowa	Własna	Grodków
43.	OPZ80392	400	Grodków Piekarnia	Wnętrzowa	Własna	Grodków
44.	OPZ80805	630	Grodków ZKSN-8-005 Grodków Rondo	Wnętrzowa	Własna	Grodków
45.	OPZ85047	630	Grodków AGROAS Rondo	Wnętrzowa	Obca	Grodków
46.	OPZ85007	400	Grodków ITAL-BUD	Napowietrzna	Obca	Grodków
47.	OPZ80316	400	Grodków PBR-OL	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
48.	OPZ80126	315	Grodków Pzdl	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
49.	OPZ85012	630	Grodków MAXIPLAST I	Napowietrzna	Obca	Grodków
50.	OPZ80383	630	Grodków Kościuszki TII	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
51.	OPZ80478	630	Grodków Żeromskiego	Wnętrzowa	Własna	Grodków
52.	OPZ80049	400	Grodków TMR	Wnętrzowa	Własna	Grodków
53.	OPZ80439	630	Grodków Kwiatowa	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
54.	OPZ80052	400	Półwieś	Wnętrzowa	Własna	Grodków
55.	OPZ80051	400	Grodków Mleczarnia	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
56.	OPZ80459	250	Grodków Cicha	Napowietrzna	Własna	Grodków
57.	OPZ85005	250	Grodków Sibra	Napowietrzna	Obca	Grodków
58.	OPZ80442	250	Grodków RSP	Napowietrzna	Wspólna	Grodków
59.	OPZ80450	630	Grodków Kościuszki T III	Wnętrzowa	Własna	Grodków
60.	OPZ80445	630	Grodków Kotłownia	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
61.	OPZ80389	630	Grodków Fornalska	Wnętrzowa	Własna	Grodków
62.	OPZ80495	630	Opz80495_Grodków Kossaka	Wnętrzowa	Wspólna	Grodków
63.	OPZ80150	500	Grodków Bank	Wnętrzowa	Własna	Grodków
64.	OPZ80510	630	Grodków Stacja Paliw	Wnętrzowa	Własna	Grodków
65.	OPZ80382	250	Jaszów RSP	Napowietrzna	Wspólna	Jaszów
66.	OPZ80424	250	Jaszów Baza III	Napowietrzna	Własna	Jaszów
67.	OPZ80414	250	Jaszów Leśniczówka	Napowietrzna	Własna	Jaszów
68.	OPZ80423	250	Jaszów II	Napowietrzna	Własna	Jaszów
69.	OPZ80212	400	Jaszów	Wnętrzowa	Własna	Jaszów
70.	OPZ80111	400	Jeszkotle	Wnętrzowa	Własna	Jeszkotle
71.	OPZ80304	250	Jeszkotle PGR	Napowietrzna	Wspólna	Jeszkotle
72.	OPZ80309	250	Jędrzejów Szkoła	Napowietrzna	Własna	Jędrzejów
73.	OPZ80125	250	Jędrzejów Pom	Napowietrzna	Wspólna	Jędrzejów
74.	OPZ80086	400	Jędrzejów	Wnętrzowa	Własna	Jędrzejów
75.	OPZ80118	250	Jędrzejów PGR	Napowietrzna	Wspólna	Jędrzejów
76.	OPZ80152	250	Jędrzejów Osiedle	Napowietrzna	Własna	Jędrzejów
77.	OPZ80089	250	Kobiela PGR	Napowietrzna	Wspólna	Kobiela
78.	OPZ80440	250	Kobiela Słupowa	Napowietrzna	Własna	Kobiela
79.	OPZ80088	400	Kobiela	Wnętrzowa	Własna	Kobiela
80.	OPZ80080	400	Kolnica	Wnętrzowa	Własna	Kolnica
81.	OPZ70407	250	Pielgrzymowice	Wnętrzowa	Własna	Kopice
82.	OPZ80060	400	Kopice Słupowa	Napowietrzna	Własna	Kopice
83.	OPZ85008	630	Kopice Kopalnia 1	Napowietrzna	Obca	Kopice
84.	OPZ80446	250	Kopice II	Napowietrzna	Własna	Kopice
85.	OPZ80059	400	Kopice	Wnętrzowa	Wspólna	Kopice
86.	OPZ80058	400	Kopice Leśne	Wnętrzowa	Własna	Kopice
87.	OPZ80066	400	Dębina	Napowietrzna	Własna	Kopice

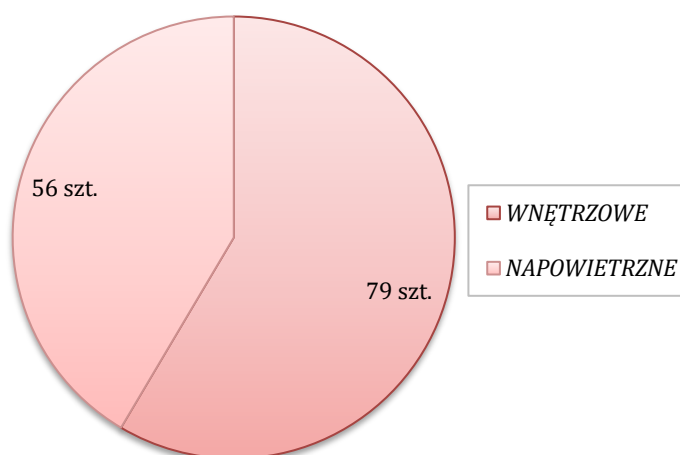
**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Lp.	Numer	Moc [kVA]	Nazwa	Rodzaj	Własność	Lokalizacja
88.	OPZ80151	250	Stary Grodków Opl	Napowietrzna	Własna	Kopice
89.	OPZ80071	400	Lipowa	Wnętrzowa	Wspólna	Lipowa
90.	OPZ80082	400	Lubcz	Wnętrzowa	Własna	Lubcz
91.	OPZ80093	400	Mikołajów	Wnętrzowa	Własna	Mikołajowa
92.	OPZ90353	400	Przylesie Las	Napowietrzna	Własna	Młodoszowice
93.	OPZ80364	400	Młodoszowice	Wnętrzowa	Własna	Młodoszowice
94.	OPZ95034	250	Przylesie Autostrada	Napowietrzna	Obca	Młodoszowice
95.	OPZ80502	250	Młodoszowice Słupowa	Napowietrzna	Własna	Młodoszowice
96.	OPZ80061	250	Ulrychów	Napowietrzna	Własna	Nowa Wieś Mała
97.	OPZ80376	250	Mała Nowa Wieś Tmr	Napowietrzna	Własna	Nowa Wieś Mała
98.	OPZ80457	400	Mała Nowa Wieś Elewator	Napowietrzna	Wspólna	Nowa Wieś Mała
99.	OPZ80055	400	Mała Nowa Wieś	Wnętrzowa	Wspólna	Nowa Wieś Mała
100.	OPZ80077	400	Osiek Kolonia II	Napowietrzna	Własna	Osiek Grodkowski
101.	OPZ80074	400	Osiek Grodkowski Wieś	Wnętrzowa	Własna	Osiek Grodkowski
102.	OPZ80075	250	Osiek Grodkowski PGR	Napowietrzna	Wspólna	Osiek Grodkowski
103.	OPZ80369	250	Przylesie Dolne RSP	Napowietrzna	Wspólna	Przylesie Dolne
104.	OPZ80070	400	Przylesie Dolne	Wnętrzowa	Własna	Przylesie Dolne
105.	OPZ80115	400	Rogów	Wnętrzowa	Własna	Rogów
106.	OPZ80142	250	Starowice Dolne III	Napowietrzna	Własna	Starowice Dolne
107.	OPZ80123	250	Starowice Dolne PGR	Napowietrzna	Własna	Starowice Dolne
108.	OPZ80085	400	Starowice Dolne	Wnętrzowa	Własna	Starowice Dolne
109.	OPZ80121	250	Strzegów III	Napowietrzna	Własna	Strzegów
110.	OPZ80090	400	Strzegów	Wnętrzowa	Wspólna	Strzegów
111.	OPZ80120	250	Strzegów II	Napowietrzna	Własna	Strzegów
112.	OPZ80096	400	Sulisław	Napowietrzna	Własna	Sulisław
113.	OPZ80405	100	Grodków RS II Ścieki	Wnętrzowa	Wspólna	Tarnów Grodkowski
114.	OPZ80441	250	Tarnów Grodkowski Słupowa	Napowietrzna	Własna	Tarnów Grodkowski
115.	OPZ80109	400	Tarnów Grodkowski	Wnętrzowa	Własna	Tarnów Grodkowski
116.	OPZ80092	400	Wierzbno Grodkowskie	Wnętrzowa	Własna	Wierzbna
117.	OPZ80148	400	Wierzbno Grodkowskie PGR	Napowietrzna	Wspólna	Wierzbna
118.	OPZ80119	b.d.	Polana PGR	Napowietrzna	Wspólna	Wierzbnik
119.	OPZ80108	250	Polana	Napowietrzna	Własna	Wierzbnik
120.	OPZ80068	400	Wierzbnik	Wnętrzowa	Własna	Wierzbnik
121.	OPZ80069	250	Wierzbnik PGR	Napowietrzna	Wspólna	Wierzbnik
122.	OPZ85032	250	Wierzbnik Autostrada	Napowietrzna	Obca	Wierzbnik
123.	OPZ80352	400	Więcmierzycze RSP	Wnętrzowa	Własna	Więcmierzycze
124.	OPZ80154	250	Więcmierzycze Młyn	Napowietrzna	Własna	Więcmierzycze
125.	OPZ80381	250	Więcmierzycze PGR	Napowietrzna	Własna	Więcmierzycze
126.	OPZ80062	400	Więcmierzycze	Wnętrzowa	Własna	Więcmierzycze
127.	OPZ80087	400	Zakręty	Wnętrzowa	Własna	Wojnowiczki
128.	OPZ80081	400	Wojśław	Wnętrzowa	Wspólna	Wojśław
129.	OPZ80083	400	Wójtowice Wieś	Wnętrzowa	Wspólna	Wójtowice
130.	OPZ80373	1260	Wójtowice Suszarnia	Wnętrzowa	Wspólna	Wójtowice
131.	OPZ80112	400	Zielonkowice	Wnętrzowa	Własna	Zielonkowice
132.	OPZ80470	400	Żarów	Napowietrzna	Własna	Żarów
133.	OPZ80078	400	Żelazna	Wnętrzowa	Własna	Żelazna
134.	OPZ85011	630	Żelazna Zakład Przeróbczy	Wnętrzowa	Obca	Żelazna
135.	OPZ85010	630	Żelazna Kopalnia	Wnętrzowa	Obca	Żelazna

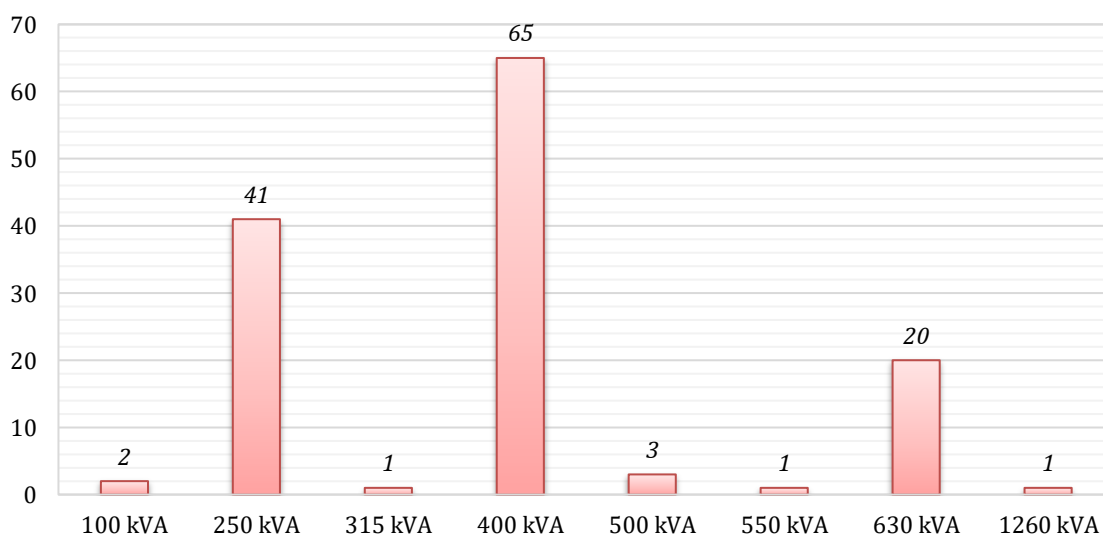
Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu



Wykres 46. Struktura własnościowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Grodków
Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu



Wykres 47. Struktura rodzajowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Grodków
Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu



Wykres 48. Struktura mocy stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Grodków (liczba stacji o danej mocy)

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu

Uzbrojenie danego obszaru w sieć elektroenergetyczną każdy zainteresowany może sprawdzić za pomocą usługi Krajowej Integracji Uzbrojenia Terenu (KIUT), która skupia pod jednym adresem internetowym dane geometryczne sieci uzbrojenia terenu. Usługa KIUT jest na bieżąco monitorowana i aktualizowana w miarę pozyskiwania informacji o stanie usług powiatowych. Usługa jest na stałe włączona zarówno do serwisu www.geoportal.gov.pl, jak też do Geoportalu Otwartych Danych Przestrzennych www.polska.e-mapa.net.

Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg sieci elektroenergetycznej na terenie Grodkowa.



Rysunek 9. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie Grodkowa

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

Zgodnie z informacją przekazaną przez TAURON Dystrybucja S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Grodków 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 TAURON Dystrybucja S.A. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco.

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

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe za 2019 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego TAURON Dystrybucja S.A.

**Tabela 43. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2019 r.
dla TAURON Dystrybucja S.A.**

Wskaźnik	Dla przerw planowanych	Dla przerw nieplanowanych	
		bez katastrofalnych	z katastrofalnymi
SAIDI (minuty/ odbiorcę/ rok)	40,37	138,68	140,49
SAIFI (ilość przerw/ odbiorcę/ rok)	0,28	2,41	2,41
MAIFI (ilość przerw)	3,42		

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.

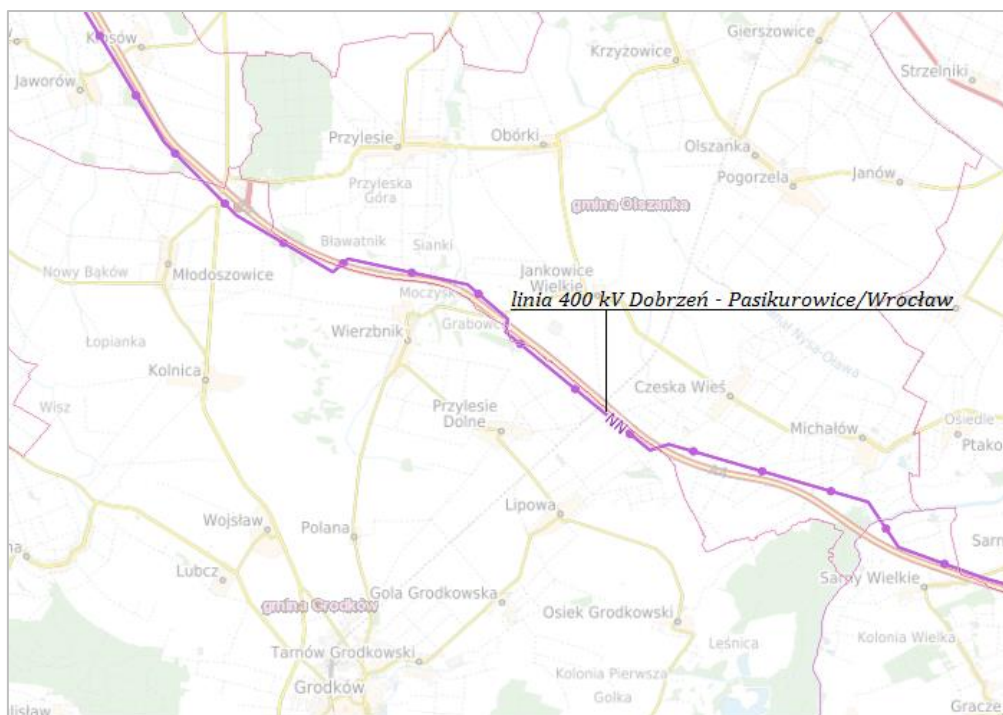
Przerwa długa i bardzo długa - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny.

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: TAURON Dystrybucja S.A.

Przez obszar Gminy Grodków (wzdłuż autostrady A4) przebiega również odcinek linii elektroenergetycznej najwyższego napięcia (NN), która jest częścią krajowego systemu przesyłowego energii elektrycznej, tj.: dwutorowa linia 400 kV relacji Dobrzeń – Pasikowice/Wrocław (odbiór techniczny linii nastąpił w październiku 2016 r.). Operatorem linii elektroenergetycznych najwyższych napięć jest przedsiębiorstwo Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. – operator krajowego systemu przesyłowego. Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg linii NN przez teren Gminy Grodków.



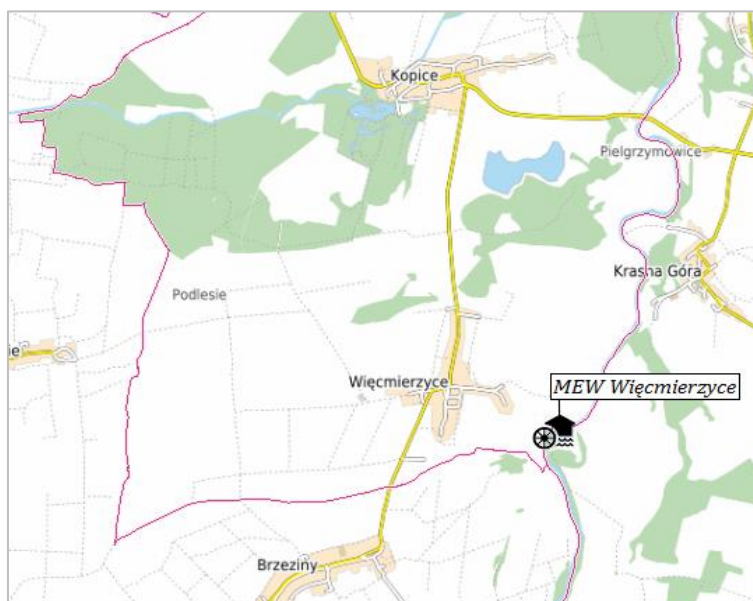
Rysunek 10. Przebieg linii elektroenergetycznej 400 kV przez teren Gminy Grodków

Źródło: www.geoportal.gov.pl

5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej

Na terenie Gminy Grodków funkcjonuje Mała Elektrownia Wodna (MEW) Więcmierzycze, która oddana została do użytku w 2007 r. Elektrownia wraz z kanałem derywacyjnym (dopływowym i zrzutowym) zlokalizowana jest na prawym brzegu rzeki Nysy Kłodzkiej. MEW posiada 3 turbogeneratory o mocy 630 kW każdy (łączna moc elektrowni wynosi 1,890 MW).

Dla elektrowni obowiązuje koncesja wydana przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Nr WEE/2939/8047/W/OGD/2014/BP na wytwarzanie energii elektrycznej na okres od 10 lipca 2014 r. do 6 października 2024 r. (koncesjonariuszem jest przedsiębiorstwo „MEW Więcmierzycze” Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Częstochowskiej 1, Kamienica, 42-287 Lubsza).



Rysunek 11. Lokalizacja MEW Więcmierzycze

Źródło: www.geoportal.gov.pl

5.3. System oświetlenia ulicznego

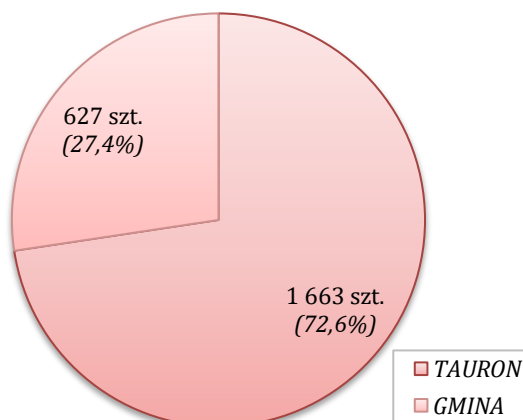
W skład systemu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków wchodzi 2 290 szt. opraw oświetleniowych o łącznej mocy 207,37 kW. Własność TAURON Dystrybucja S.A. stanowi 1 663 szt. opraw oświetleniowych o łącznej mocy 160,99 kW. Natomiast własność Gminy Grodków stanowi 627 szt. opraw o łącznej mocy 46,38 kW. W strukturze rodzajowej na terenie gminy dominują oprawy sodowe (łącznie 2 003 szt. opraw sodowych o mocy 190,88 kW). W strukturze mocy dominują oprawy 70 W (łącznie 1 059 szt. opraw o mocy 74,13 kW).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące systemu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków.

Tabela 44. Charakterystyka opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków

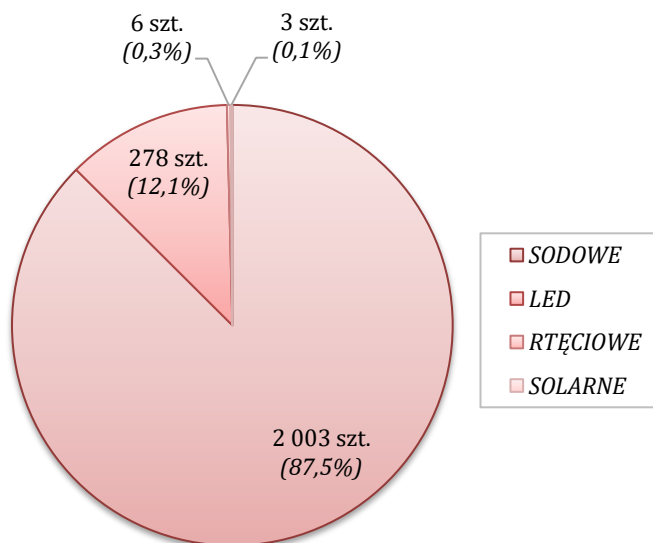
Właściciel	Rodzaj oprawy	Ilość [szt.]	Moc [kW]
TAURON	Sodowe 70W	822	57,54
	Sodowe 100W	514	51,40
	Sodowe 150W	297	44,55
	Sodowe 250W	30	7,50
	SUMA	1 663	160,99
GMINA GRODKÓW	Rtęciowe 125W	6	0,75
	Sodowe 70W	237	16,59
	Sodowe 100 W	47	4,70
	Sodowe 150W	54	8,10
	Sodowe 250W	2	0,50
	LED 129 W	10	1,29
	LED 103 W	2	0,21
	LED 80 W	35	2,80
	LED 68 W	41	2,79
	LED 60 W	2	0,12
	LED 55 W	70	3,85
	LED 39 W	118	4,60
	SOLARNE 28 W	3	0,08
	SUMA	627	46,38
ŁĄCZNIE NA TERENIE GMINY		2 290	207,37

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Grodkowie



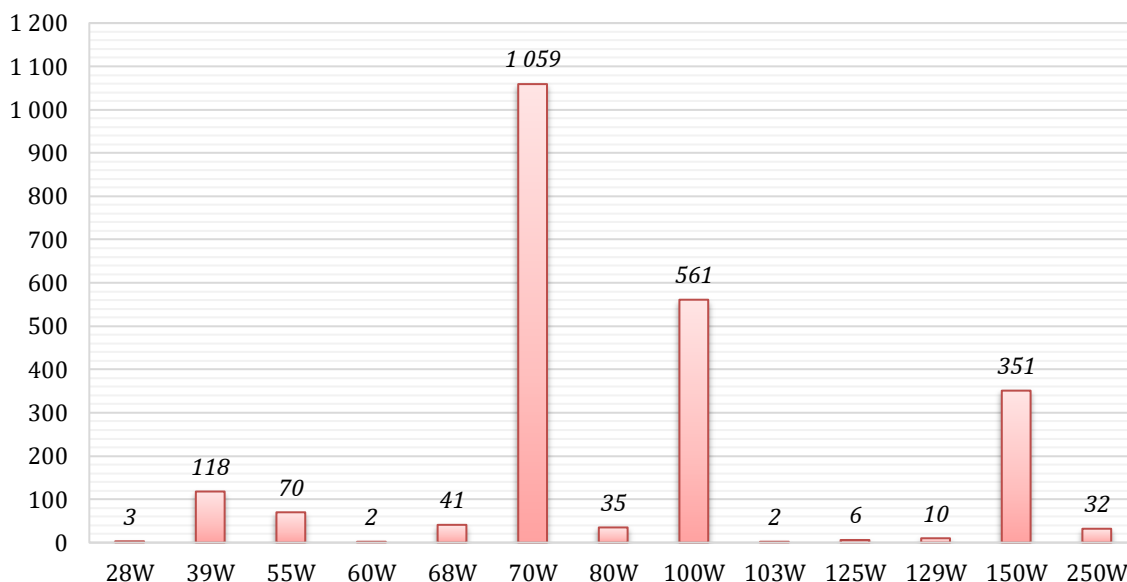
Wykres 49. Struktura własnościowa opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Grodkowie



Wykres 50. Struktura rodzajowa opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Grodkowie



**Wykres 51. Struktura mocy opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków
(liczba opraw o danej mocy)**

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Grodkowie

5.4. Zużycie energii elektrycznej

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu spółka prowadzi ewidencję zużycia energii elektrycznej w podziale na województwa, powiaty i miasta w danym powiecie. W związku z czym w niniejszym rozdziale przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej jedynie na terenie miasta Grodków.

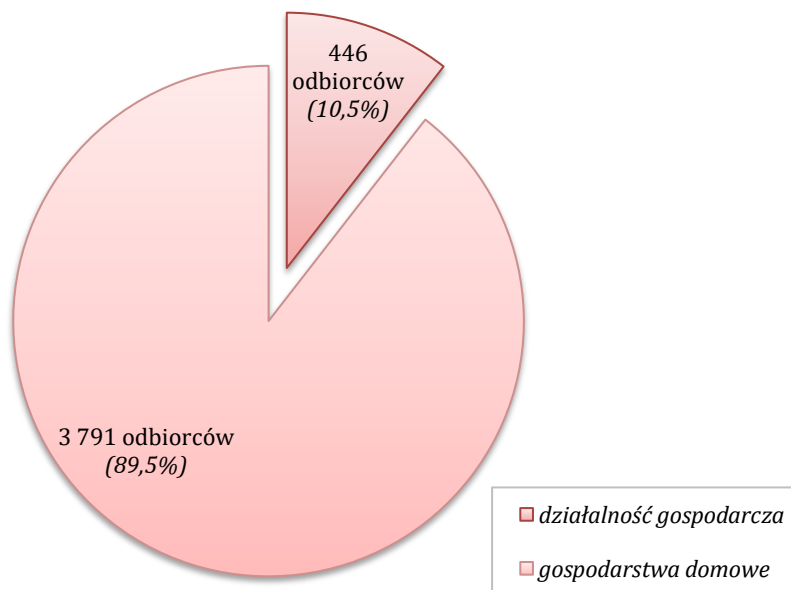
Zużycie energii elektrycznej na terenie Grodkowa w 2018 r. wyniosło 28 876 MWh. Podmioty gospodarcze zużyły 22 756 MWh energii elektrycznej, co stanowi 78,8 % (w tym na średnim napięciu 13 873 MWh oraz na niskim napięciu 8 883 MWh). Gospodarstwa domowe zużyły natomiast 6 120 MWh energii elektrycznej, co stanowi 21,2 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej na terenie Grodkowa w 2018 r.

Tabela 45. Zużycie energii elektrycznej na terenie Grodkowa w 2018 r.

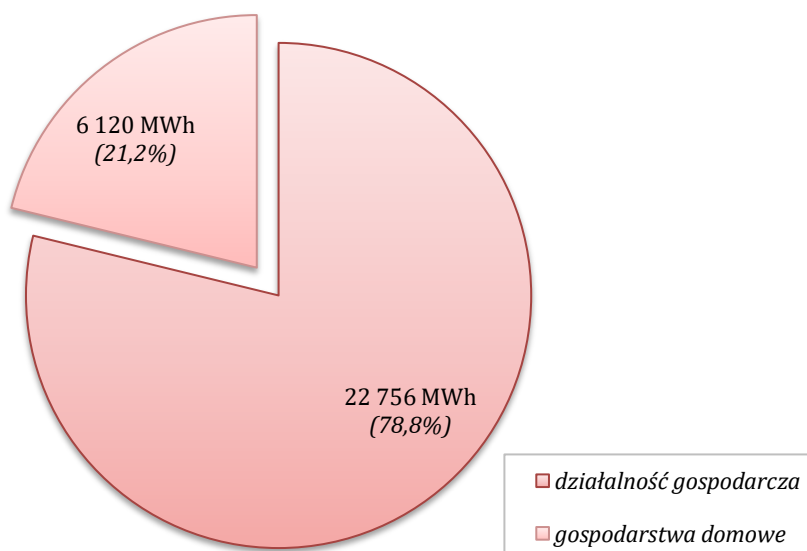
Odbiorcy	Liczba odbiorców	Zużycie [MWh]	Udział
działalność gospodarcza, w tym:	446	22 756	78,8%
taryfa B (zużycie na średnim napięciu)	8	13 873	48,0%
taryfa C (zużycie na niskim napięciu)	438	8 883	30,8%
gospodarstwa domowe	3 791	6 120	21,2%
SUMA	4 237	28 876	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A. oraz GUS



Wykres 52. Struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie Grodkowa w 2018 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A. oraz GUS

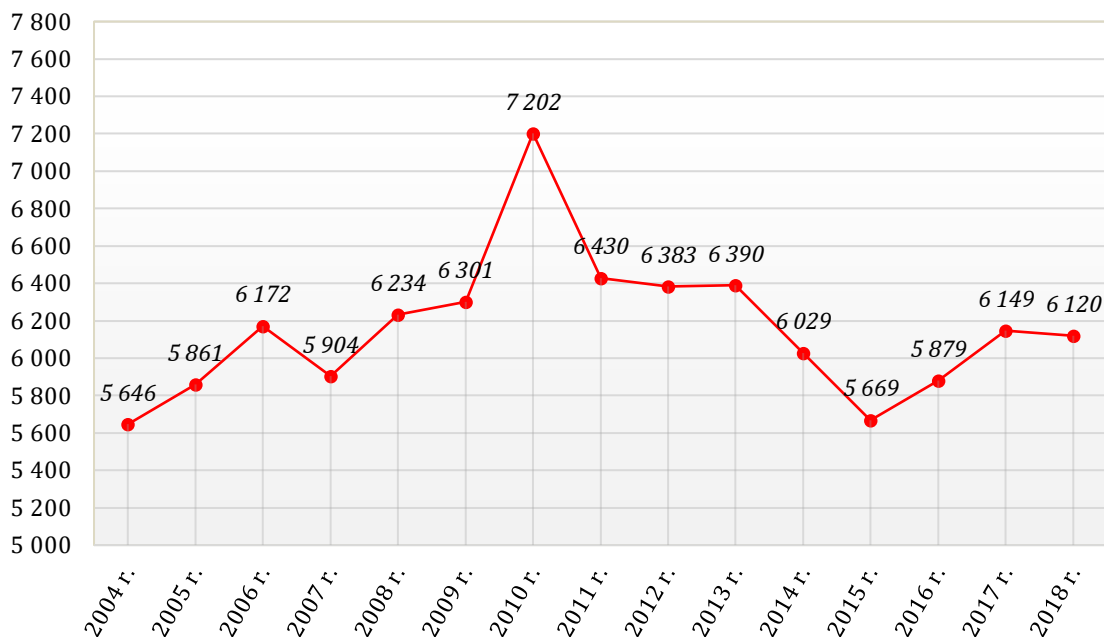


Wykres 53. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie Grodkowa w 2018 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A. oraz GUS

Na kolejnym wykresie przedstawiono trend zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa w latach 2004-2018. Różnica pomiędzy najniższym zużyciem energii elektrycznej (w 2004 r. – 5 646 MWh), a najwyższym (w 2010 r. – 7 202 MWh)

wynosi aż 1 556 MWh, co stanowi 27,6 %. Uśrednione roczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w analizowanym okresie (lata 2004-2018) wyniosło 6 158 MWh.



Wykres 54. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa w latach 2004-2018 [MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zużycie energii elektrycznej sektor komunalny

Zgodnie z zamówieniem publicznym na „Sprzedaż energii elektrycznej w 2020 roku Odbiorcom Końcowym VIII Grupy Zakupowej Związku Gmin Śląska Opolskiego (ZP.271.1.2.2019)” szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Grodków (oświetlenie uliczne, obiekty/budynki, infrastruktura wodno-kanalizacyjna) wynosi **3 163 436 kWh**.

Zdecydowanie największy udział w zużyciu energii elektrycznej w sektorze komunalnym posiada infrastruktura wodno-kanalizacyjna – 48,2 % (1 525 310 kWh), a następnie oświetlenie uliczne – 27,7 % (876 397 kWh) oraz obiekty/budynki – 24,1 % (761 729 kWh).

Zdecydowanie najbardziej energochłonnym obiektem w sektorze komunalnym jest Oczyszczalnia Ścieków w Tarnowie Grodkowskim, która rocznie zużywa około 836 741 kWh energii elektrycznej, co stanowi 26,5 % łącznego zużycia energii w sektorze.

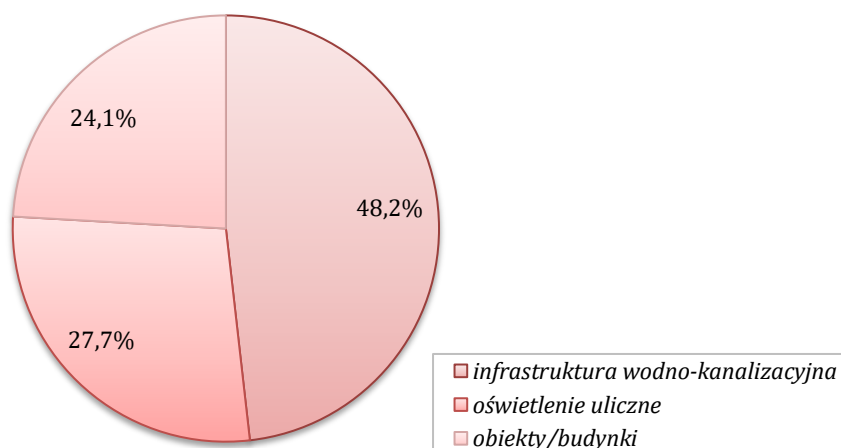
Budynkiem gminnym zużywającym najwięcej energii elektrycznej jest natomiast Szkoła Podstawowa nr 3 w Grodkowie (94 292 kWh).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące aktualnego szacunkowego rocznego zużycia energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Grodków.

Tabela 46. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie gminy

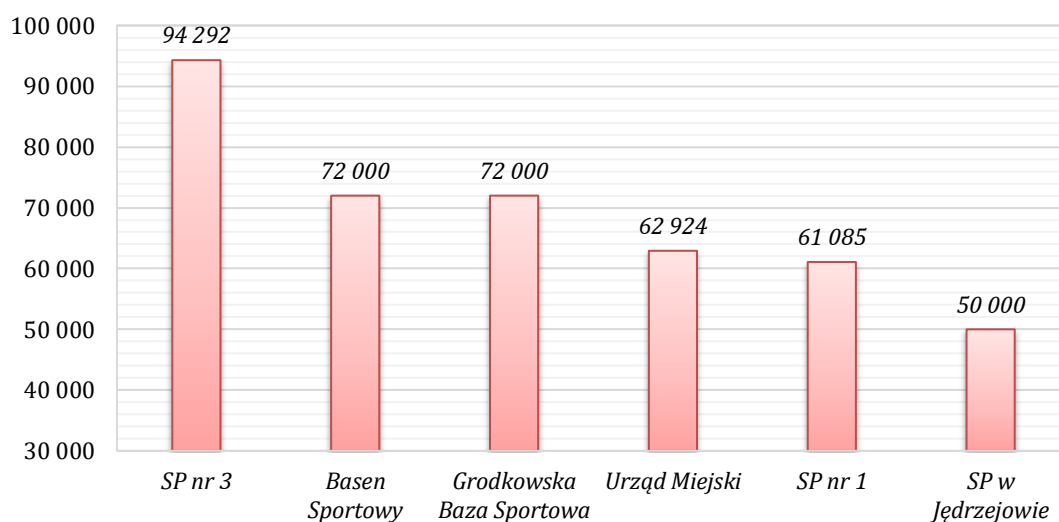
Sektor	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Udział
infrastruktura wodno-kanalizacyjna	1 525 310	48,2%
oświetlenie uliczne	876 397	27,7%
obiekty/budynki	761 729	24,1%
SUMA	3 163 436	100,0%

Źródło: opracowanie własne



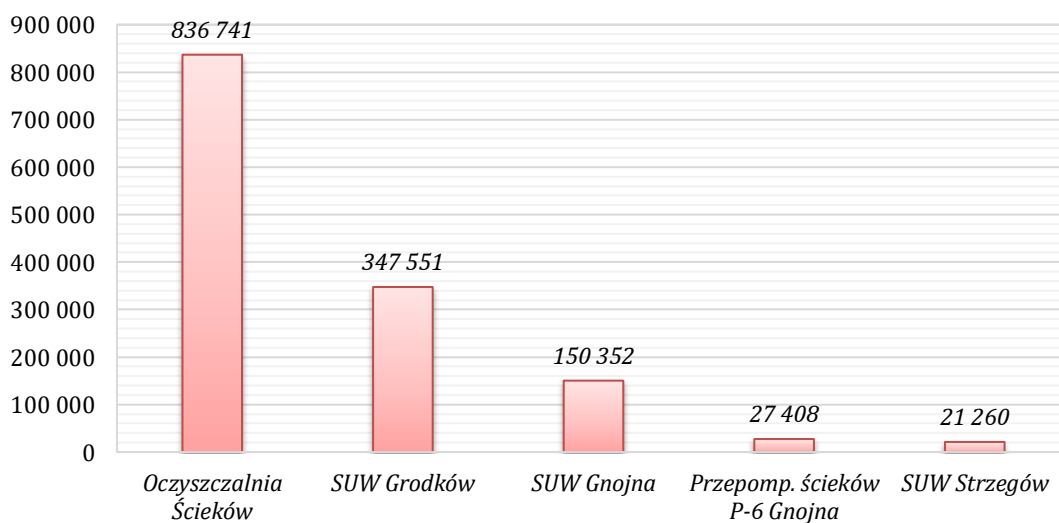
Wykres 55. Struktura zużycia energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Groduków

Źródło: opracowanie własne



Wykres 56. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne budynki/obiekty komunalne na terenie Gminy Groduków [kWh]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 57. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty infrastruktury wod.-kan. na terenie Gminy Groduków [kWh]

Źródło: opracowanie własne

W kolejnych tabelach przedstawiono szacunkowe aktualne zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Grodków dla poszczególnych obiektów.

Tabela 47. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków

Obiekt	Lokalizacja	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie [kWh]
Szkoła Podstawowa nr 3	ul. Morcinka 2, Grodków	C21	58,0	94 292
Basen Sportowy	ul. Sportowa 1, Grodków	C11	15,5	72 000
Grodkowska Baza Sportowa	ul. Sportowa, Grodków	C21	150,0	72 000
Urząd Miejski	ul. Warszawska 29, Grodków	C11	30,5	62 924
Szkoła Podstawowa nr 1	ul. Pow. Śląskich 24, Grodków	C11	40,5	61 085
Szk. Podstawowa w Jędrzejowie	Jędrzejów 63	C11	40,0	50 000
Przedszkole Publiczne Nr 2	ul. Kościuszki 4, Grodków	C11	40,0	32 045
OPS Budynek administracyjny B	ul. Szpitalna 13, Grodków	C11	50,0	31 000
Hala Sportowa	ul. Klubowa 9, Grodków	C11	15,5	30 000
Biurowiec DK	ul. Kasztanowa 16, Grodków	C12a	27,0	22 320
Szkoła Podstawowa w Kopicach	Kopice 32	C11	22,0	22 000
Szkoła Podstawowa w Gnojnej	Gnojna 119	C11	24,0	21 000
Szkoła Podstawowa w Kolnicy	Kolnica 105	C11	15,0	20 288
Szkoła Podstawowa w Lipowej	Lipowa 79	C11	36,0	13 715
światlica wiejska	Lipowa 31 A	C11	18,0	13 466
Biblioteka	Rynek 1, Grodków	C11	40,0	12 500
Biblioteka Filia	Kolnica 84	C12a	25,0	12 000
Przedszkole w Kopicach	Kopice 32a	C11	19,0	10 654
Remiza OSP	Bąków	C12a	13,0	9 703
ORLIK 2012	ul. Morcinka 2, Grodków	C11	40,0	8 710
Przedszkole w Wierzbniku	Wierzbnik 65	C11	27,0	7 299
Centrum Rekreacji Węcmierzycy	Węcmierzycy	C11	16,2	7 200
Remiza OSP	Wierzbnik	C12b	17,0	6 704
KINO „KLAPS”	ul. Pow. Śląskich 15, Grodków	C11	30,1	6 000
Remiza OSP	Tarnów Grodkowski	C12a	12,5	5 528
Oświetlenie Ratusza + fontanna	Rynek, Grodków	C11	33,0	5 500
Remiza OSP	Starowice Dolne	C11	13,0	4 399
Szkoła Podstawowa w Bąkowie	Bąków 36	C11	25,0	4 195
Remiza OSP	Gnojna	C11	32,0	3 878

Obiekt	Lokalizacja	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie [kWh]
Świetlica wiejska	Nowa Wieś Mała 31 A	C12a	13,0	2 983
Świetlica wiejska	Starowice Dolne 41a	C11	35,0	2 798
Biblioteka oddział	ul. Kasztanowa 3, Grodków	C11	25,0	2 500
Świetlica wiejska	Młodoszowice 4	C11	13,0	2 401
Sala Teatralna	ul. Kasztanowa 16, Grodków	C11	30,1	2 400
Remiza OSP	Lipowa	C12B	4,5	2 353
Remiza OSP	Gałązчыce	C11	12,5	1 808
Sala Ślubów	ul. Rynek 1, Grodków	C11	3,5	1 698
Remiza OSP	Kolnica	C11	4,5	1 622
Świetlica wiejska	Jędrzejów 34 C	C11	21,0	1 378
Świetlica wiejska	Tarnów Grodkowski 90	C11	40,0	1 370
Remiza OSP	Gałązчыce	C11	4,5	1 320
Świetlica wiejska	Przylesie Dolne 33	C12a	12,1	1 091
Świetlica wiejska	Wierzbna 17	C11	5,0	1 036
Świetlica wiejska	Lubcz	C11	15,1	915
Świetlica wiejska	Kobiela 20	C11	12,5	853
Świetlica wiejska	Osiek Grodkowski 4a	C11	12,1	850
Świetlica wiejska	Gola Grodkowska 50	C11	19,0	827
Świetlica wiejska	Wojśław 18	C11	30,0	823
Świetlica wiejska	Kolnica 84	C11	15,1	746
Świetlica wiejska	Gnojna 109	C11	14,5	736
Świetlica wiejska	Głębocko 33	C11	13,0	679
Zaplecze Starowice Dolne	Starowice Dolne	C11	16,0	668
Sanitariaty	ul. Warszawska, Grodków	C11	11,0	664
Świetlica wiejska	Strzegów 12	C11	17,0	616
Remiza OSP	Młodoszowice	C11	16,6	588
Boisko	Bąków	C11	15,0	545
Świetlica wiejska	Mikołajowa 15	C11	9,5	523
Monitoring parku	ul. Krakowska, Grodków	C11	5,0	420
Świetlica wiejska	Jaszów 76	C11	12,1	386
Świetlica wiejska	Żelazna 15	C11	15,1	349
Słupki zaopatrzeniowe	Grodków	C11	40,0	320

Obiekt	Lokalizacja	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie [kWh]
Świetlica wiejska	Jeszkotle 23a	C11	25,0	238
Świetlica wiejska	Kopice 123	C11	12,1	206
Remiza OSP	Jędrzejów	C11	3,5	177
Plac zabaw	Kolnica	C11	16,0	100
Plac zabaw	Żarów	C11	14,0	100
Świetlica wiejska	Rogów 16	C11	4,4	83
Obiekt Sportowo-Rekreacyjny	Młodoszowice	C11	15,0	29
Szatnia Sportowa	Wierzbnik	C11	17,0	29
Cmentarz Komunalny	Jędrzejów	C11	15,0	28
Boisko	Gałączyce	C11	15,0	14
Świetlica wiejska	Wierzbnik 35	C11	10,0	13
Świetlica wiejska	Gnojna	C11	12,5	9
Świetlica wiejska	Wierzbnik 13	C11	16,0	8
Świetlica wiejska	Lubcz	C11	4,1	7
Świetlica wiejska	Wierzbnik 35	C11	4,0	7
Remiza OSP	Jędrzejów	C11	12,1	5
Świetlica wiejska	Wierzbnik 13	C11	13,0	2
Świetlica wiejska	Wojnowiczki	C11	4,5	2
Garaż	ul. Warszawska, Grodków	C11	3,0	1
SUMA			1 653,3	761 729

Źródło: opracowanie własne

Tabela 48. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne obiekty infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Grodków

Obiekt	Lokalizacja		Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie [kWh]
	Działka	Miejscowość			
Oczyszczalnia Ścieków	46 d	Tarnów Grodkowski	B23	180	836 741
SUW Grodków	dz. Nr 788/1; 35/1; 766/1	Grodków	C22a	100	347 551
SUW Gnojna	dz. Nr 7/3,	Gnojna	C22b	66	150 352
Przepompownia Ścieków P-6 Gnojna	dz. Nr 893	Gnojna	C11	7	27 408
SUW Strzegów	dz. Nr 85/2,	Strzegów	C11	35	21 260
Przepompownia Ścieków PK-1 Kolnica	dz. Nr 649/1	Kolnica	C11	26	13 081
Przepompownia Ścieków PB-1 Bąków	dz. Nr 124/3	Bąków	C11	25	11 839

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Obiekt	Lokalizacja		Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie [kWh]
	Działka	Miejscowość			
Przepompownia Wody Kobiela	dz. Nr 236/1	Kobiela	C11	8	11 594
Przepompownia Ścieków PWOj-1 Wojsław	dz. Nr 166	Wojsław	C11	22	10 026
Przepompownia Wody Wierzbna	dz. Nr 289/1	Wierzbna	C11	14	9 631
SUW Wójtowice	dz. Nr 26/13,	Wójtowice	C11	13	9 624
Przepompownia Ścieków PLi-1 Lipowa	dz. Nr 406	Lipowa	C11	25	9 464
Przepompownia Ścieków Grodków ul. Miodowa	dz. Nr 229	Grodków	C11	4	6 718
Przepompownia Ścieków PW-1 Wierzbnik	dz. Nr 481	Wierzbnik	C11	25	5 358
przepompownia ścieków (P-1)	dz. Nr 118	Grodków	C11	27	5 061
Przepompownia Ścieków Grodków ul. Warszawska	dz. Nr 8/2	Grodków	C11	16	4 619
Przepompownia Ścieków Grodków ul. Krzywa	dz. Nr 766/9	Grodków	C11	9	3 573
Przepompownia Ścieków P-6 Lubcz	dz. Nr 133/1,	Lubcz	C11	27	3 419
Przepompownia Ścieków Pjd-1 Jędrzejów	dz. Nr 3/1	Jędrzejów	C11	16	3 354
Przepompownia Ścieków PS-2 Strzegów	dz. Nr 50/1	Strzegów	C11	25	3 327
Przepompownia Ścieków PM-1 Młodoszowice	dz. Nr 112/1	Młodoszowice	C11	16	3 282
Przepompownia Ścieków PPd-1 Przylesie Dolne	dz. Nr 156	Przylesie Dolne	C11	16	2 908
Przepompownia Ścieków Grodków ul. Kwiatowa	dz. Nr 1028	Grodków	C11	10	2 704
Przepompownia Ścieków P-2 Gnojna	dz. Nr 666/4,	Gnojna	C11	4	2 412
przepompownia ścieków (P-1)	dz. Nr 68/11	Grodków	C11	9	2 399
Przepompownia Ścieków PJ-2 Jeszkotle	dz. Nr 80/2	Jeszkotle	C11	16	2 098
Przepompownia ścieków PPol-1 Polana	dz. Nr 595	Polana	C11	26	1 992
Przepompownia Ścieków PG-1 Gola Grodkowska	dz. Nr 101	Gola Grodkowska	C11	13	1 932
przepompownia ścieków (P-3)	dz. Nr 16/1	Grodków	C11	5	1 680
Przepompownia Ścieków PSt-1 Starowice Dolne	dz. Nr 391/1	Starowice Dolne	C11	13	1 676
Przepompownia Ścieków PJ-1 Jeszkotle	dz. Nr 10/1	Jeszkotle	C11	22	1 451
Przepompownia Ścieków PK-2 Kolnica	dz. Nr 101	Kolnica	C11	13	1 280
Przepompownia Ścieków P-NWM Nowa Wieś Mała	dz. Nr 72/3	Nowa Wieś Mała	C11	13	931
Przepompownia Ścieków PW-2 Wierzbnik	dz. Nr 29	Wierzbnik	C11	13	928

Obiekt	Lokalizacja		Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie [kWh]
	Działka	Miejscowość			
Przepompownia Ścieków PLi-2 Lipowa	dz. Nr 424/3	Lipowa	C11	13	635
Przepompownia Ścieków P-1 Gnojna	dz. Nr 179/2,	Gnojna	C11	4	632
przepompownia ścieków (P-4)	dz. Nr 51/9	Grodków	C11	5	449
Przepompownia Ścieków PPd-2 Przylesie Dolne	dz. Nr 215/56	Przylesie Dolne	C11	13	438
Przepompownia Ścieków PJ-3 Jeszkotle	dz. Nr 183	Jeszkotle	C11	16	363
Przepompownia ścieków (P-2)	dz. Nr 129/9	Grodków	C11	4	327
Przepompownia Ścieków Grodków ul. Żeromskiego	dz. Nr 599/44	Grodków	C11	5	211
Przepompownia Ścieków P-PKP Lipowa	dz. Nr 354/4	Lipowa	C11	13	181
Przepompownia Ścieków PB-2 Bąków	dz. Nr 340	Bąków	C11	13	167
przepompownia ścieków (P-3)	dz. Nr 133	Grodków	C11	4	166
SUW Kopice	dz. Nr 93/2	Kopice	C11	4	29
Przepompownia Ścieków PSt-2 Starowice Dolne	dz. Nr 411/2	Starowice Dolne	C11	25	23
Przepompownia Ścieków PS-1 Strzegów	dz. Nr 88/5	Strzegów	C11	16	16
SUMA				994	1 525 310

Źródło: opracowanie własne

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 Grodków realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej oraz sposoby zaopatrzenia w energię elektryczną.

Priorytetem Gminy Grodków 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) 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 Grodków.

Tabela 49. 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 Grodków

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do roku 2030
Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być: • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)
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 szczególny przyczyniać się będą badania w zakresie nowych technologii oraz wdrażanie innowacji.	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną

- 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.

- System przesyłowy - dla właściwego funkcjonowania i rozwoju systemu w najbliższych kilkunastu latach OSP będzie podejmować działania w zakresie modernizacji i rozbudowy systemu przesyłowego, mające na celu w szczególności: możliwość wyprowadzenia mocy z istniejących źródeł wytwórczych; przyłączanie nowych mocy, w tym elektrowni jądrowej oraz elektrowni wiatrowych na lądzie i na morzu na poziomie umożliwiającym osiągnięcie wymaganego udziału OZE w bilansie elektroenergetycznym kraju; poprawę pewności zasilania odbiorców; tworzenie bezpiecznych warunków współpracy niesterowalnych źródeł energii z pozostałymi elementami KSE; zapewnienie możliwości redukcji nieplanowych przepływów energii; zwiększanie efektywności energetycznej przesyłu energii.
- System dystrybucyjny - w dalszej kolejności pewność dostaw energii elektrycznej do odbiorów końcowych zależy od sprawnej i bezpiecznej dystrybucji. Sieć dystrybucyjna ma charakter głównie promieniowy, jest dłuższa i znacznie gęstsza niż sieć przesyłowa, przez co bardziej narażona na awarie. Kluczową dla rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów państwa (zasilanie przemysłu, wyprowadzenie mocy z dużych źródeł odnawialnych) jest sieć 110 kV, która stanowi zarówno podstawę dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu dystrybucyjnego oraz jest siecią koordynowaną z siecią przesyłową. Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która jest w 74% napowietrzna. Dla zapewnienia najwyższej jakości dostaw energii elektrycznej, a także dla rozwoju elektromobilności (dla zapewnienia wystarczającej przepustowości sieci i możliwości przyłączania punktów ładowania) OSD powinny realizować cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej określonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). W ujęciu perspektywicznym zrealizowane powinny zostać zadania opisane poniżej:
 - Do 2025 r. wskaźniki jakości dostaw energii, tj. czas i częstotliwość trwania przerw w dostawach (SAIDI, SAIFI) w KSE powinny osiągnąć poziom średniej w UE i utrzymywać się na poziomie średniej UE w kolejnych latach.
 - Osiąganie celów w zakresie regulacji jakościowej jest ściśle powiązane ze środkami, jakie w kolejnym roku OSD może przeznaczyć na inwestycje. Znaczna część infrastruktury dystrybucyjnej ma powyżej 25 lat, a w wielu przypadkach przekracza nawet 40 lat (choć w ostatnich latach OSD zrealizowali duże inwestycje). Z tego powodu OSD zobowiązani są do odtwarzania sieci – stopień odtworzenia infrastruktury powinien wynosić ok. 1,5% rocznie do czasu osiągnięcia średniej wieku infrastruktury poniżej 25 lat.
 - Odbudowa linii niskich napięć (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
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	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Opolskiego (przyjęty uchwałą Nr VI/54/2019 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 24 kwietnia 2019 r.)
Postępujące zmiany klimatyczne, wywoływane przez nie skutki środowiskowe i gospodarcze, warunkują konieczność rozwoju efektywnej, innowacyjnej gospodarki niskowęglowej, ograniczającej obciążenie atmosfery związkami węgla i jego pochodnych. Adresatem polityki jest obszar całego województwa, a obszarami szczególnego zainteresowania będą obszary koncentracji przemysłu, ośrodki miejskie, subregionalne i wiejskie. Przekształcenie i rozwój nowoczesnej gospodarki, bazującej na niskiej emisyjności i wysokiej efektywności prowadzona będzie poprzez: - modernizację i rozbudowę źródeł wytwarzania energii elektrycznej - wprowadzenie nowoczesnych, innowacyjnych technologii wytwarzania energii, w tym opartych na kogeneracji wytwarzania ciepła i energii elektrycznej; - zwiększenie wykorzystania OZE w produkcji energii elektrycznej; - zwiększenie efektywności wykorzystania i zarządzania energią w budownictwie, sektorze komunalnym i przemyśle - modernizacja i budowa oświetlenia ulicznego; inteligentne zarządzanie energią (inteligentne sieci, Smart Cities); przebudowa wzorców konsumpcji i kształtowanie postaw obywatelskich. - rozwój odnawialnych źródeł energii dla potrzeb indywidualnych (energetyka prosumencka) i zbiorowych, w szczególności energii z biomasy, wiatru, wody, ciepła ziemskiego i słońca. Głównym celem polityki elektroenergetycznej jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu i jego wzrostu gospodarczego, poprzez rozbudowę i modernizację infrastruktury elektroenergetycznej w zakresie: - modernizacji i rozbudowy istniejących źródeł energii elektrycznej, - przebudowy i rozbudowy sieci przesyłowych i dystrybucyjnych, - rozwaju energetyki odnawialnej. Działania polityki przestrzennej rozwoju infrastruktury energetycznej realizowane będą poprzez: - rozbudowę i modernizację systemów przesyłu oraz dystrybucji energii, - rozbudowę sieci istniejących, - zwiększenie udziału wykorzystania energii odnawialnej, - rozbudowę i modernizację istniejących oraz budowę nowych rozproszonych źródeł energii wykorzystujących zasoby energii odnawialnej i niekonwencjonalnej lub paliwa niskoemisyjne. Wzrost produkcji i wykorzystania energii odnawialnej w bilansie energetycznym województwa opolskiego wymagać będzie ukierunkowania działań na: rozwój energetyki wodnej, rozwój energetyki wiatrowej, rozwój energetyki biomasy i biogazu, rozwój energetyki słonecznej i geotermalnej.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Grodków
Kierunki rozwoju Gminy Grodków określone w studium zarówno w warstwie komercyjnej (usługi, przemysł i produkcja), jak i w indywidualnej (mieszkalnictwo) spowodują niewątpliwie wzrost zapotrzebowania na media. Potencjalny wzrost jest efektem wyznaczenia nowych obszarów pod aktywność gospodarczą oraz wzrostu, w stosunku do istniejącej zabudowy, wielkości terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe. W zależności od potrzeb dopuszcza się budowę	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
i rozbudowę sieci i urządzeń infrastruktury technicznej o innych lokalizacjach i przebiegach niż zapisane w studium. Wzdłuż napowietrznych linii elektroenergetycznych 400 kV i 110 kV należy ustalić pasy technologiczne (np. strefy ograniczeń zabudowy i zagospodarowania terenów w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego lub strefy ograniczonego użytkowania w trybie określonym w przepisach odrębnych) o szerokościach uzgodnionych z operatorami. Zaleca się stosowanie pasów technologicznych o szerokościach: - po 35 metrów po obu stronach mierząc od osi linii 400 kV, - po 15 metrów po obu stronach mierząc od osi linii 110 kV, - po 5 metrów po obu stronach mierząc od osi linii 15 kV. W pasach technologicznych należy ustalić ograniczenia polegające na: - zakazie lokalizacji nowych obiektów budowlanych przeznaczonych na stały pobyt ludzi, - zakazie lokalizacji budowli zawierających materiały niebezpieczne pożarowo, stacji paliw i stref zagrożonych wybuchem, - ograniczeniu możliwości tworzenia hałd, nasypów oraz sadzenia roślinności wysokiej (drzew) i zalesień pod linią.	
Dokument	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grodków
Celem strategicznym określonym w PGN jest transformacja Gminy Grodków w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Cel strategiczny ma być realizowany poprzez następujące cele szczegółowe: - zmniejszenie zużycia energii finalnej; - zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych; - zmniejszenie emisji CO₂. W celu realizacji określonych celów należy podejmować następujące działania: - MODERNIZACJA I WYMIANA KOMUNALNEGO OŚWIETLENIA PUBLICZNEGO - ma na celu racjonalizację zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulicznego. - MODERNIZACJI ENERGETYCZNEJ OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - polega na wykonaniu takich działań jak: ocieplenie ścian zewnętrznych i wewnętrznych na poddaszach, ocieplenie stropów i stropodachów, wymiana okien i drzwi zewnętrznych, a także modernizacja instalacji ciepłej wody i centralnego ogrzewania, zmiana systemów grzewczych, oraz wymiana części oświetlenia elektrycznego i wymiana pokrycia dachowego. - MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY CIEPŁOWNICZEJ I ENERGETYCZNEJ - polega na modernizacji, remoncie i wymianie kotłów ciepłowniczych oraz modernizacji węzłów ciepłowniczych. MONTAŻ INSTALACJI OZE - polega na zastosowaniu instalacji OZE w budynkach mieszkalnych oraz budynkach i urządzeniach usługowych i przemysłowych.	
Dokument	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Grodków na lata 2018-2022 z perspektywą na lata 2022-2024
Program zakłada prowadzenie systematycznej modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, w tym wymianę linii napowietrznych na kablowe (podziemne) oraz bieżącą konserwację i modernizację oświetlenia ulicznego w celu utrzymania wysokich standardów oświetleniowych.	

Źródło: opracowanie własne

5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne TAURON Dystrybucja S.A.

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu w najbliższych latach planuje przeprowadzić na terenie Gminy Grodków następujące inwestycje:

- Modernizacja rozdzielni 110 kV i 15 kV w GPZ Grodków.
- Modernizacja RS Bacutil.
- Budowa węzłów sieciowych 15/0,4kV Strzegów.
- Przebudowa linii 15 kV relacji GPZ Grodków - RS Chróścina odc. Tarnów Grodkowski - Grodków PZDL, odc. Kolnica - Łącznik k-051.
- Przebudowa linii 15 kV relacji GPZ Grodków - Przylesie odgałęzienie Osiek Grodkowski.
- Modernizacja linii SN relacji RS Bacutil - Wojsław.
- Modernizacja linii 15 kV relacji GPZ Grodków - RS Chróścina odc. Starowice - Zakręty oraz GPZ Grodków - Jankowice odgałęzienie Wierzbnik.
- Modernizacja linii napowietrznej 15 kV relacji GPZ Cieszanowice - RS Chróścina.
- Modernizacja linii napowietrznej 15 kV relacji GPZ Grodków stacja Jankowice Brojlernia.
- Wymiana stacji transformatorowych 15/0,4 kV na terenie gm. Grodków - Polana PGR, Kobiela PGR, Grodków Młyn, Strzegów, Kopice.
- Modernizacja sieci 0,4 kV: Grodków, Głębocko, Młodoszowice

Poza wymienionymi powyżej inwestycjami do końca 2020 r. Oddział w Wałbrzychu planuje przeprowadzić przebudowę rozdzielni 110 kV Ziębice do układu H5.

Poza wskazanymi inwestycjami na terenie Gminy Grodków realizowana będzie również niezbędna rozbudowa i modernizacja sieci elektroenergetycznych wynikająca z konieczności zasilania obecnych odbiorców w energię elektryczną z zachowaniem wymaganych parametrów sieci i jakości energii elektrycznej, a także nowych odbiorców w związku z zawieraniem umówami o przyłączenie w oparciu o wydawane warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Mając na uwadze wymogi obowiązującego prawa TAURON Dystrybucja S.A. jest gotowy do realizacji przyłączy i rozbudowy sieci elektroenergetycznej umożliwiającej aktywizację i rozwój gminy, zarówno w zakresie przyłączy komunalnych jak i podmiotów realizujących działalność gospodarczą. Niezbędnym jednak dla takiego działania, jest spełnienie technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia.

5.5.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną

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

Tabela 50. Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Grodków

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania	Uzasadnienie
Gospodarstwa domowe	Wzrost	Zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych spowodowane będzie głównie prognozowanym przyrostem liczby mieszkańców gminy oraz budową nowych budynków mieszkalnych. Założono, natomiast, iż wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowania energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania	Uzasadnienie
Gminne budynki użyteczności publicznej	Niewielki wzrost	Prognozowane zużycie energii elektrycznej w tym sektorze w największym stopniu uzależnione jest od budowy nowych budynków użyteczności publicznej, które charakteryzują się zazwyczaj dużym zapotrzebowaniem na energię. W związku z planowaną budową nowych obiektów (dwóch hal sportowych) zapotrzebowanie na energię elektryczną zwiększy się. Jednak przewidywany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie w części równoważony poprzez prowadzenie systematycznej modernizacji energetycznej obecnie istniejących obiektów, np. modernizacją oświetlenia wewnętrznego (wdrażanie systemów monitoringu zużycia energii, wymiana źródeł światła na energooszczędne, przebudowa instalacji oświetleniowej) oraz wymianą wyeksploatowanych urządzeń biurowych na energooszczędne.
Handel i usługi, obiekty użyteczności publicznej	Niewielki wzrost	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (handel i usługi) spowodowany powstawaniem nowych obiektów równoważony będzie wymianą w obecnie istniejących obiektach urządzeń biurowych i źródeł światła na energooszczędne. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do wdrażania przez podmioty gospodarcze rozwiązań energooszczędnych w celu maksymalizacji zysków i minimalizacji kosztów prowadzonej działalności.
Przemysł	Wzrost (możliwe znaczne wahania)	Możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na energię elektryczną sektora przemysłowo-produkcyjnego (w przeciwieństwie do sektora mieszkalnictwa lub handlowo-usługowego) spowodowane wysokim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej przez danych zakład oraz np. istniejącą koniunkturą wpływającą na wielkość produkcji oraz zwłaszcza powstawaniem nowych lub likwidacją istniejących podmiotów. Jednak w perspektywie długoterminowej w związku z obserwowanym rozwojem gospodarczym gminy oraz dostępnością terenów inwestycyjnych prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w tym sektorze.
Oświetlenie uliczne	Niewielki wzrost	Uzyskana oszczędność zużycia energii elektrycznej związana z modernizacją oświetlenia ulicznego (m. in. wymiana źródeł światła na energooszczędne) nie będzie w stanie zrównoważyć w całości wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną powstałego w związku z budową/rozbudową oświetlenia na obszarach dotychczas nieoświetlonych/ niezurbanizowanych, mimo, iż nowe oprawy oświetleniowe będą energooszczędne (głównie oświetlenie LED), w związku z czym ich zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie niskie.
Infrastruktura wodno-kanalizacyjna	Niewielki wzrost	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany jest z prowadzeniem inwestycji polegających na rozbudowie sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie gminy (podłączanie do zbiorczego systemu kanalizacyjnego nowych odbiorców – szczególnie na obszarach wiejskich gminy). W związku z czym konieczna będzie budowa nowych lub rozbudowa istniejących obiektów generujących duże zapotrzebowanie

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania	Uzasadnienie
		na energię elektryczną (przepompowni, stacji uzdatniania). Prowadzenie modernizacji i wymiany obecnie funkcjonującej infrastruktury (np. wymiana wyeksploatowanych pomp na nowoczesne energooszczędne) nie zrównoważy wzrostu zapotrzebowania na energię związanego z rozbudową sieci i podłączaniem nowych odbiorców.

Źródło: opracowanie własne

Mając na uwadze przyjęte w powyższej tabeli założenia i prognozy na terenie Gminy Grodków spodziewany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną we wszystkich sektorach (mieszkalnictwie, przemyśle, handlu i usługach, budynkach użyteczności publicznej, oświetleniu ulicznym, infrastrukturze wodno-kanalizacyjnej). W celu ograniczenia wzrostu zużycia energii pierwotnej w wyniku zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną koniecznością jest podjęcie działań zmierzających do ograniczenia zużycia energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej na rzecz tzw. energetyki prosumenckiej (rozproszonej).

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

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2020, poz. 261 ze zm.):

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

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

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

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

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

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

6.1. System gazowniczy

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

Zgazyfikowanymi miejscowościami na terenie gminy (świadczona usługa dystrybucji gazu ziemnego) są Grodków, Nowa Wieś Mała oraz Tarnów Grodkowski.

PSG Sp. z o.o. na terenie gminy eksploatuje stację redukcyjno-pomiarową drugiego stopnia (Grodków Żeromskiego SRP II^o) o przepustowości 800 m³/h. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy wynosi 29,556 km, w tym na terenie miasta 27,239 km oraz na obszarze wiejskim 2,317 km (stan na 31.12.2019 r.). Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie gminy wynosi 891 szt., w tym na terenie miasta 874 szt. oraz na obszarze wiejskim 17 szt. Liczba przyłączy do budynków mieszkalnych wynosi 843 szt., natomiast do budynków niemieszkalnych 48 szt. (stan na 31.12.2019 r.).

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące sieci gazowej na terenie Gminy Grodków.

Tabela 51. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Grodków w latach 2017-2019

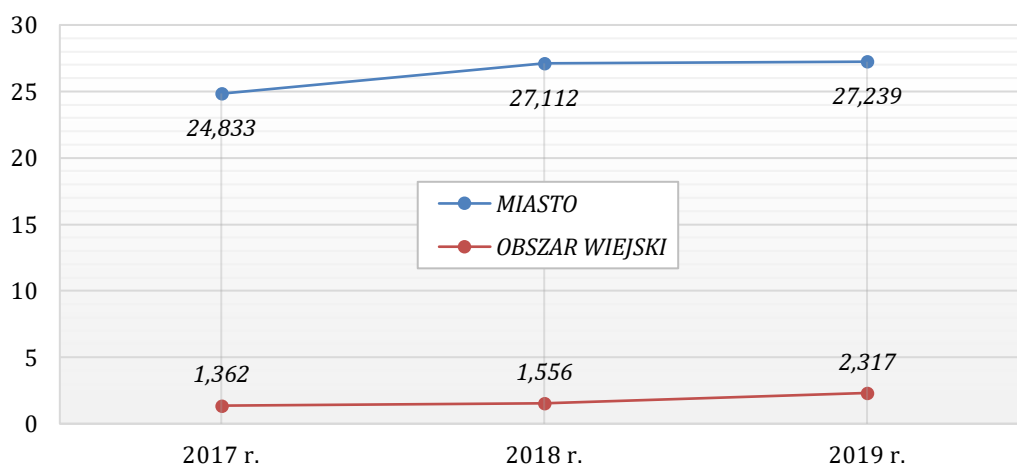
Rok	Długość dystrybucyjnej sieci gazowej [km]		
	Miasto	Obszar wiejski	Gmina łącznie
2017	24,833	1,362	26,195
2018	27,112	1,556	28,668
2019	27,239	2,317	29,556

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

Tabela 52. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie Gminy Grodków w latach 2017-2019

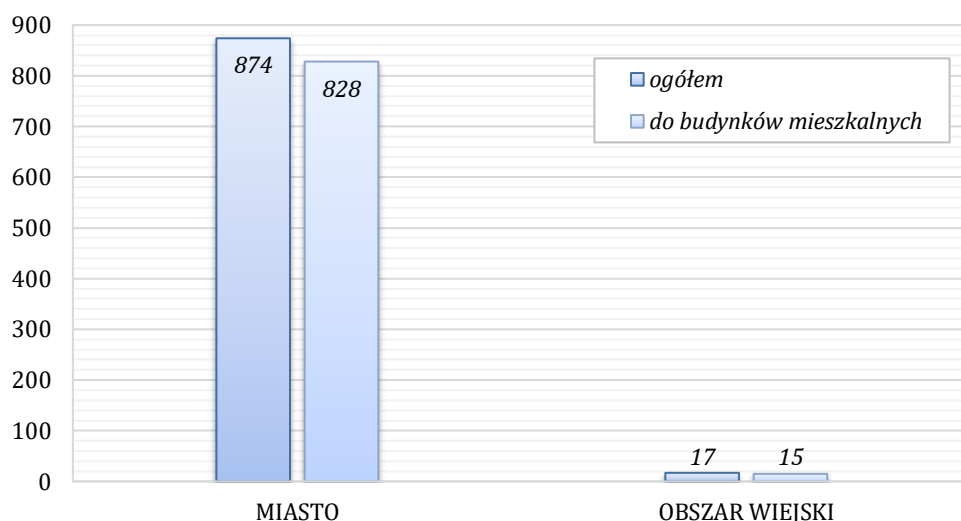
Rok	Liczba czynnych przyłączy gazowych [szt.]					
	Miasto		Obszar wiejski		Gmina łącznie	
	Łącznie	Budynki mieszkalne	Łącznie	Budynki mieszkalne	Łącznie	Budynki mieszkalne
2017	840	798	6	4	846	802
2018	866	822	7	5	873	827
2019	874	828	17	15	891	843

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



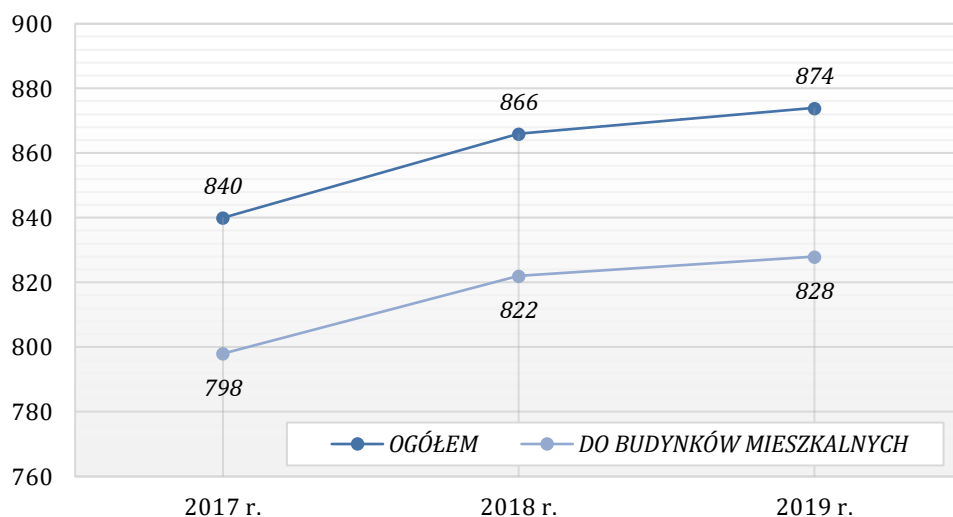
Wykres 58. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Grodków w latach 2017-19 [km]

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



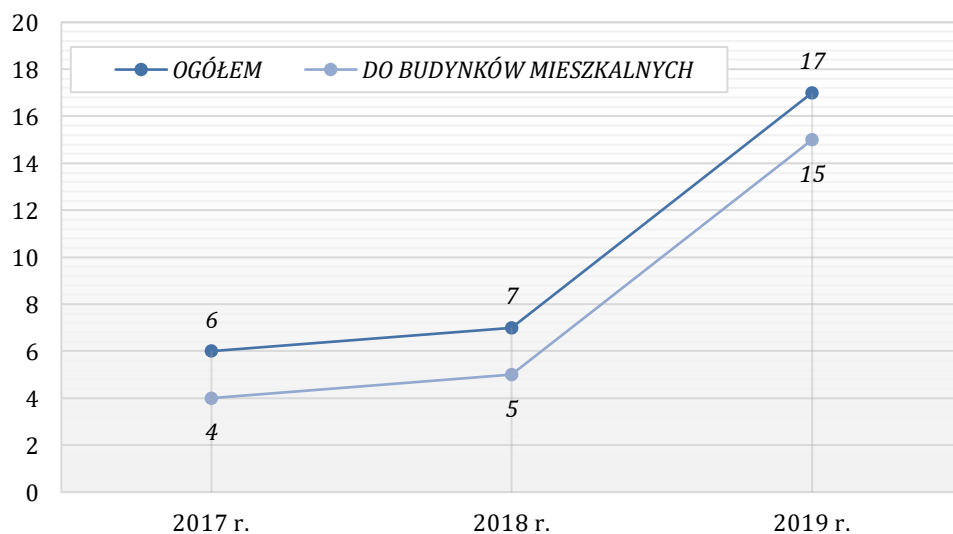
Wykres 59. Liczba przyłączy gazowych na terenie Gminy Grodków (stan na 31.12.2019 r.)

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



Wykres 60. Liczba przyłączy gazowych na terenie Grodkowa w latach 2017-2019

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



Wykres 61. Liczba przyłączy gazowych na obszarze wiejskim gminy w latach 2017-2019

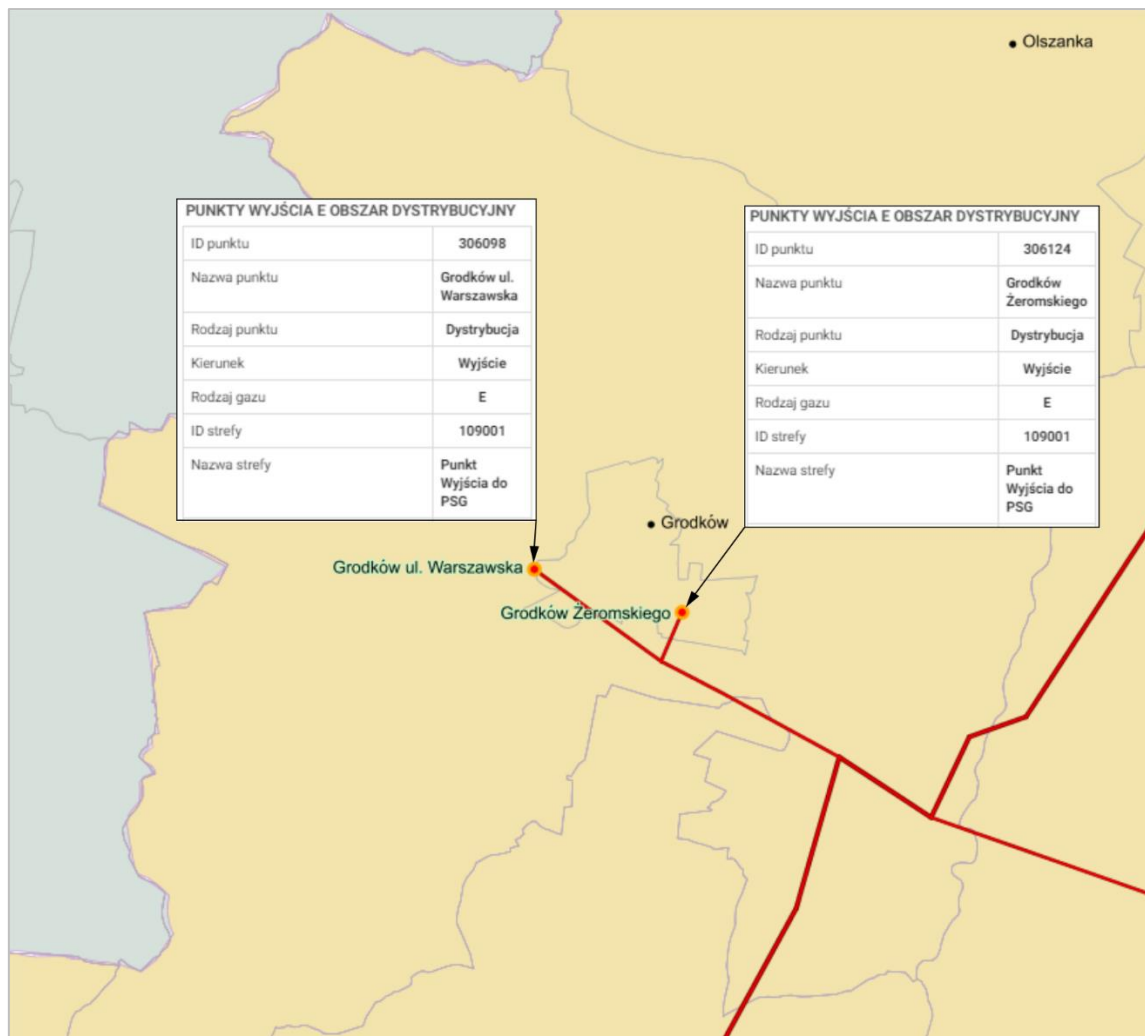
Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Opolu

Oprócz sieci dystrybucyjnej na terenie Gminy Grodków znajduje się również sieć przesyłowa gazu ziemnego wysokiego ciśnienia o długości 16,2 km wraz z dwoma punktami wyjścia do obszaru dystrybucyjnego:

- punkt wyjścia Grodków ul. Warszawska (stacja redukcyjno-pomiarowa pierwszego stopnia $Q=1\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$);
- punkt wyjścia Grodków ul. Żeromskiego (stacja redukcyjno-pomiarowa pierwszego stopnia $Q=1\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$);

Właścicielem sieci i obiektów systemu przesyłowego gazu ziemnego jest operator gazociągów przesyłowych na terenie kraju przedsiębiorstwo GAZ-SYSTEM S.A.

Przebieg gazociągów wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Grodków wraz z lokalizacją punktów wyjścia (SRP I^o) do systemu dystrybucyjnego przedstawiono na kolejnej rycinie.

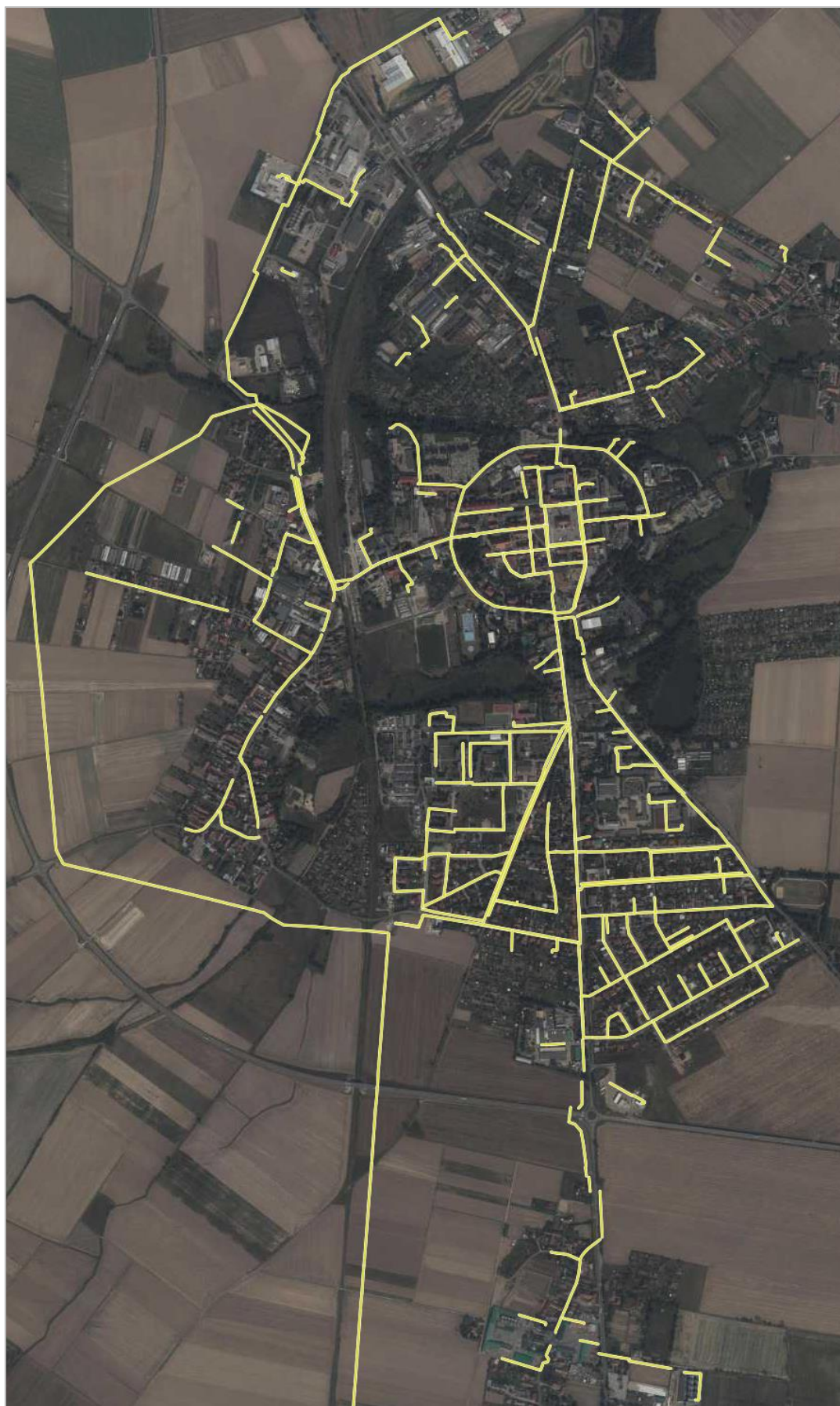


Rysunek 12. Przebieg gazociągów wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Grodków wraz z lokalizacją punktów wyjścia (SRP I^o) do systemu dystrybucyjnego

Źródło: <https://swi.gaz-system.pl/>

Uzbrojenie danego obszaru w sieć gazową każdy zainteresowany może sprawdzić za pomocą usługi Krajowej Integracji Uzbrojenia Terenu (KIUT), która skupia pod jednym adresem internetowym dane geometryczne sieci uzbrojenia terenu. Usługa KIUT jest na bieżąco monitorowana i aktualizowana w miarę pozyskiwania informacji o stanie usług powiatowych. Usługa jest na stałe włączona zarówno do serwisu www.geoportal.gov.pl, jak też do Geoportalu Otwartych Danych Przestrzennych www.polska.e-mapa.net.

Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg sieci gazowej na terenie Grodkowa.



Rysunek 13. Przebieg sieci gazowej na terenie Grodkowa
Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

6.2. Zużycie gazu ziemnego

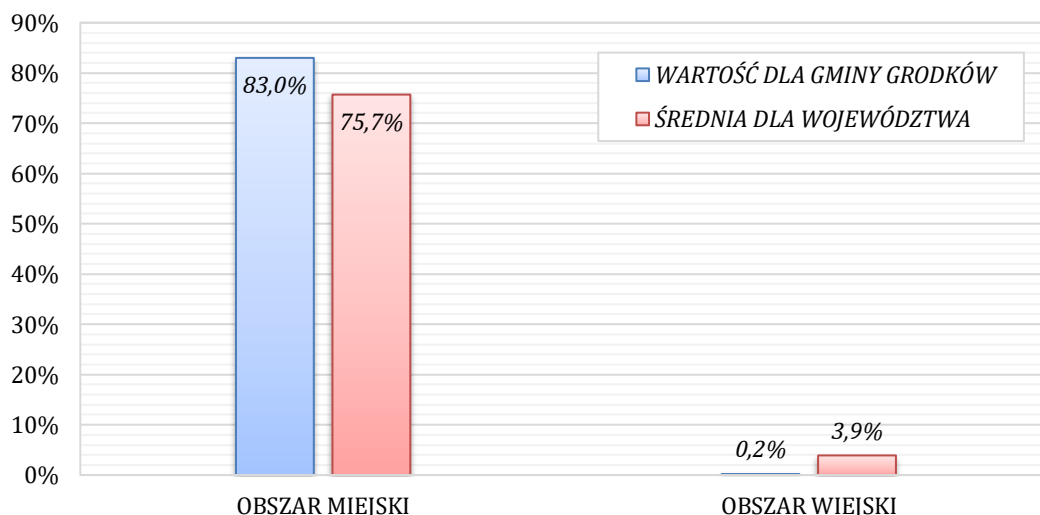
Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Opolu poziom bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków określa jako dobry. Prowadzone działania związane z jego utrzymaniem to:

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

Stopień gazyfikacji (udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) Grodkowa jest wysoki i wynosi 83,0 % - 14. pozycja na tle wszystkich 36 miast województwa opolskiego (dane GUS stan na 31.12.2018 r.). Stopień gazyfikacji Grodkowa jest wyższy od średniej dla obszarów miejskich województwa opolskiego wynoszącej 75,7 %. Miastami na terenie województwa opolskiego z najwyższymi wskaźnikami gazyfikacji są: Brzeg (94,4 %), Lewin Brzeski (93,6 %) oraz Głubczyce (93,2 %).

Stopień gazyfikacji (udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) obszaru wiejskiego Gminy Grodków wynosi jedynie 0,2 % - 32. pozycja na tle wszystkich 68 gmin wiejskich oraz obszarów wiejskich w gminach miejsko-wiejskich na terenie województwa opolskiego (dane GUS stan na 31.12.2018 r.). Stopień gazyfikacji obszaru wiejskiego Gminy Grodków jest niższy od średniej dla obszarów wiejskich województwa opolskiego wynoszącej 3,9 %. Obszarami wiejskim (gminy wiejskie, obszary wiejskie w gminach) na terenie województwa opolskiego z najwyższymi wskaźnikami gazyfikacji są: obszar wiejski Gminy Tułowice (54,4 %), Gmina Skarbimierz (42,9 %) oraz obszar wiejski Gminy Zdzeszowice (26,0 %).

Na kolejnym wykresie porównano stopień gazyfikacji obszaru miejskiego i wiejskiego Gminy Grodków z wartościami średnimi dla województwa opolskiego.



Wykres 62. Stopień gazyfikacji obszaru Gminy Grodków na tle wartości średnich dla województwa opolskiego (stan na 31.12.2018 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Łączne zużycie gazu ziemnego w 2018 r. na terenie Gminy Grodków wyniosło 42 194 MWh, co stanowi równowartość około 6,3 tys. Mg węgla kamiennego. Zdecydowanie najwięcej gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków zużywa sektor przemysłowy – 28 914 MWh (68,5 %), a następnie sektor gospodarstw domowych – 11 330 MWh (26,9 %) oraz sektor handlowo-usługowy – 1 950 MWh (4,6 %).

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków w 2018 r.

Tabela 53. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków w 2018 r.

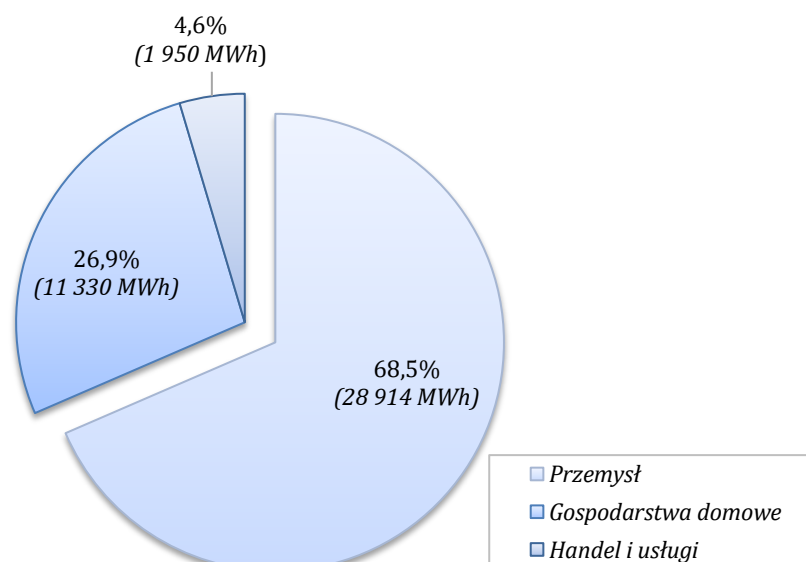
Sektor	Zużycie [MWh]	Udział
Przemysł	28 914	68,5%
Gospodarstwa domowe	11 330	26,9%
Handel i usługi	1 950	4,6%
SUMA	42 194	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o., GUS oraz Urzędu Marszałkowskiego

Tabela 54. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków (31.12.2018 r.)

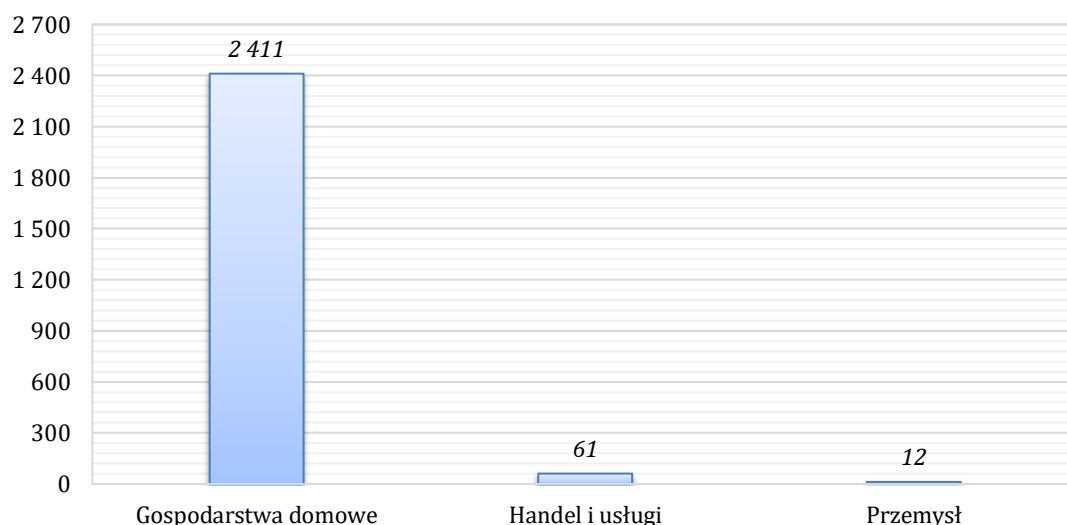
Sektor	Liczba odbiorców	Udział
Gospodarstwa domowe	2 411	97,1%
Handel i usługi	61	2,5%
Przemysł	12	0,5%
SUMA	2 484	100,0%

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



Wykres 63. Struktura zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków w 2018 r.

Źródło: opracowanie własne



Wykres 64. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków (stan na 31.12.2018 r.)

Źródło: opracowanie własne

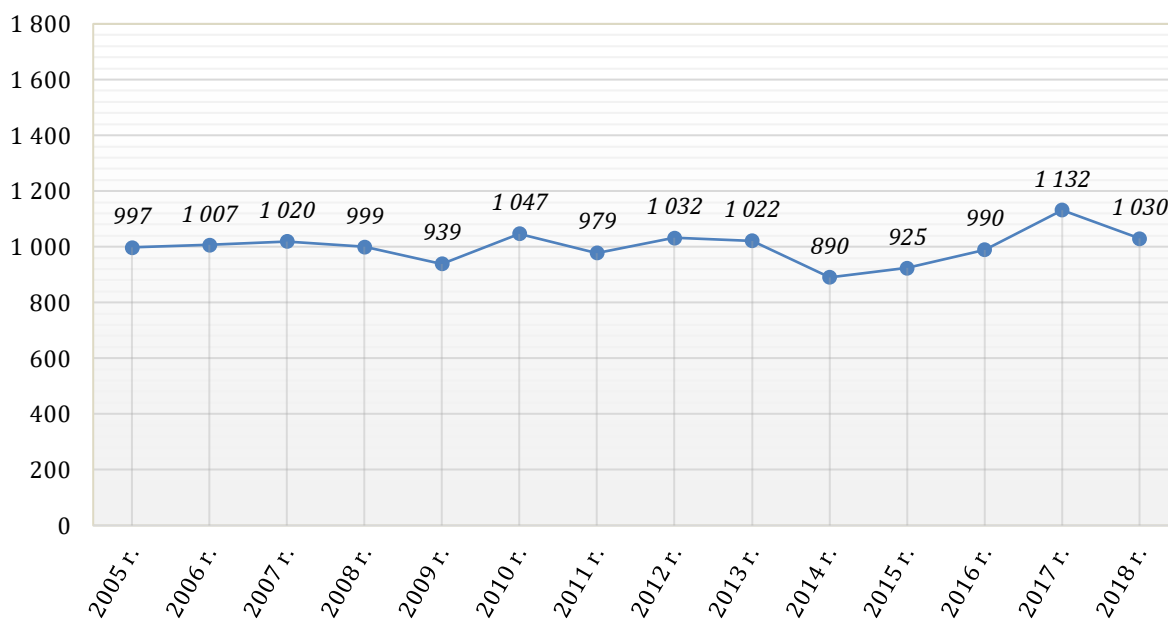
W ostatnich latach zarówno stopień gazyfikacji Grodkowa jak i zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie miasta nie wykazują wyraźnych tendencji wzrostowych, co może oznaczać nasycenie rynku (sektora gospodarstw domowych na terenie miasta).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa oraz stopnia gazyfikacji miasta w latach 2005-2018.

Tabela 55. Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa w latach 2005-2018 oraz stopień gazyfikacji miasta

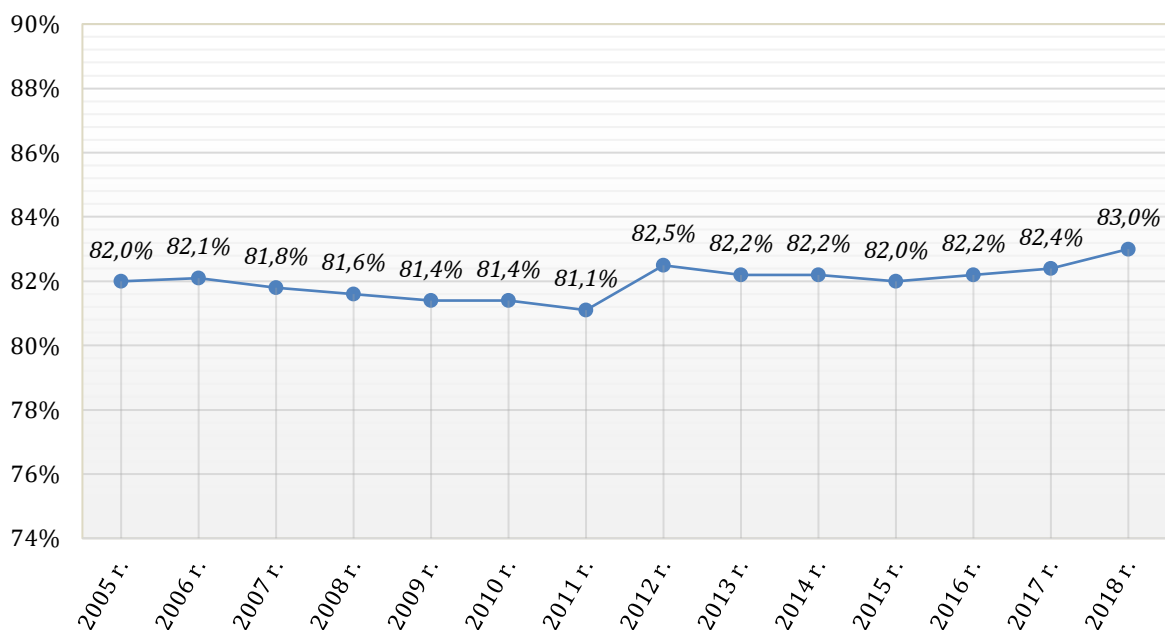
Rok	Zużycie gazu ziemnego [tys. m ³]	Stopień gazyfikacji miasta
2005	997,1	82,0%
2006	1 006,9	82,1%
2007	1 019,9	81,8%
2008	999,4	81,6%
2009	939,4	81,4%
2010	1 047,4	81,4%
2011	978,6	81,1%
2012	1 032,2	82,5%
2013	1 021,8	82,2%
2014	890,3	82,2%
2015	924,5	82,0%
2016	989,6	82,2%
2017	1 131,5	82,4%
2018	1 030,0	83,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 65. Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa w latach 2005-2018 [tys. m³]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 66. Stopień gazyfikacji Grodukowskiej w latach 2005-2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

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 Groduków realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury gazowniczej oraz sposoby zaopatrzenia w gaz ziemny.

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

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

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

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

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 Grodków

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do roku 2030
	Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być: • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych).
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)
	Istotnym elementem rozwoju sieci krajowej gazu ziemnego jest rozbudowa i modernizacja w zakresie dystrybucji. Aktualnie w Polsce ok. 65% gmin ma dostęp do gazu ziemnego, natomiast stopień gazyfikacji ulegnie zwiększeniu do ok. 77% w 2022 r. i w kolejnych latach powinien podlegać dalszemu wzrostowi zgodnie z potrzebami rynku. Szczególny nacisk został położony na likwidację tzw. białych plam – miejsc pozbawionych dostępu do surowca. W przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu, w celu zasilenia „wyspowych” stref dystrybucyjnych, realizowane będą projekty wykorzystania stacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego LNG (tzw. wirtualnych gazociągów LNG). Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, jeśli w regionie istnieje potencjał jego produkcji. Lokalny dostęp do gazu umożliwia wykorzystanie go w sektorze ciepłowniczym, transportowym i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, które są zależne od warunków atmosferycznych. Jednocześnie wykorzystywanie gazu i/lub odnawialnych źródeł energii – jako niskoemisyjnych źródeł ciepła – stanowi alternatywę dla indywidualnych kotłów na paliwa stałe niskiej jakości, tam, gdzie nie jest możliwy dostęp do sieci ciepłowniczej.
Dokument	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Opolskiego (przyjęty uchwałą Nr VI/54/2019 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 24 kwietnia 2019 r.)
	Głównym celem polityki energetyki gazowej jest zabezpieczenie niezawodności i jakości dostaw paliwa gazowego oraz wzrost ilości odbiorców indywidualnych i przemysłowych podłączanych do sieci, poprzez rozbudowę i modernizację infrastruktury gazowej w zakresie: • przebudowy i rozbudowy sieci gazowej wysokiego ciśnienia, • gazyfikacji obszarów pozbawionych sieci gazowej. Wzmocnienie systemu zaopatrzenia w paliwo gazowe województwa opolskiego opartego na sieciach przesyłowych wymagać będzie ukierunkowania działań na: • przebudowę i rozbudowę sieci gazowej wysokiego ciśnienia, • gazyfikację obszarów pozbawionych sieci gazowej.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY GRODKÓW Z PERSPEKTYWĄ DO 2038 ROKU**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
Dokument	Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opola ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz poziomów dopuszczalnych pyłu PM2,5, ozonu i benzenu dla strefy opolskiej (przyjęty Uchwałą Nr XXXVII/403/2018 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 30 stycznia 2018 r.)
POP określa, iż w obszarach występowania przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 oraz benzo(a)pirenu konieczne do przeprowadzenia są działania zmierzające do redukcji emisji ze źródeł sektora komunalno-bytowego. Związane jest to z likwidacją lub wymianą systemów grzewczych na niskoemisyjne, spełniające najlepsze dostępne normy jakości spalin. Jednym z wyznaczonych działań naprawczych jest <u>rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych i gazowych w celu podłączenia nowych odbiorców oraz likwidacji niskiej emisji</u> - rozbudowa sieci ciepłowniczych zapewnia szerszy dostęp do ciepła sieciowego, szczególnie na terenach, gdzie dominuje ogrzewanie indywidualne, a istnieje możliwość podłączenia lokali do zdalaczynnego źródła ciepła. Rozbudowa sieci gazowej jest łatwiejszym technicznie do realizacji zadaniem ze względu na zdecydowanie szerszy zasięg sieci gazowej. Zadanie realizowane jest tylko w przypadku, gdy będzie uzasadnione technicznie i ekonomicznie.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Grodków
Zaopatrzenie w gaz ziemny istniejącej i planowanej zabudowy powinno być poprzedzone analizą, z której wynikać będzie zasadność realizacji inwestycji (uzyskanie opłacalnych wskaźników ekonomicznych). Realizacja sieci gazowej, po stwierdzeniu opłacalności inwestowania, wymaga uzyskania technicznych warunków przyłączenia i podpisania umowy przyłączeniowej zgodnie z wymogami przepisów odrębnych. Na terenie całej gminy, w tym na terenach projektowanej zabudowy mieszkaniowej zlokalizowanej poza zasięgiem istniejącej obecnie sieci gazowej dopuszcza się korzystanie z indywidualnych instalacji i zbiorników w gaz płynny.	
Dokument	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Grodków na lata 2018-2022 z perspektywą na lata 2022-2024
W programie określono, iż dostęp i korzystanie z gazu ziemnego w celach grzewczych wywiera pozytywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego, ponieważ gaz ziemny w porównaniu do najpowszechniej stosowanego opału węglowego jest paliwem niskoemisyjnym. Jedno z zadań określonych w Programie do realizacji dotyczy rozwoju i modernizacji sieci gazowniczej w celu podłączania nowych odbiorców.	

Źródło: opracowanie własne

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

Obecna infrastruktura gazowa na terenie Gminy Grodków 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 Grodków 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.

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

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.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz inwestycji realizowanych na terenie Gminy Grodków przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o. o. z zakresu rozbudowy i modernizacji infrastruktury gazowej.

Tabela 57. Wykaz inwestycji prowadzonych przez PSG Sp. z o.o. z zakresu rozbudowy i modernizacji infrastruktury gazowej na terenie Gminy Grodków (rozstrzygnięte postępowania)

Zakres rzeczowy postępowania	Data rozstrzygnięcia postępowania
Budowa przyłącza gazu średniego ciśnienia DN 90 PE wraz z zespołem redukcyjno-pomiarowym Q=250 m ³ /h (GR65) - Grodków i budowa przyłącza gazu średniego ciśnienia DN 63 PE wraz z zespołem redukcyjno-pomiarowym Q=100 m ³ /h (GR25) - Skarbimierz-Osiedle	03.12.2019
Skarbimierz, Grodków, Skarbimierz-Osiedle, Żłobizna: Budowa sieci gazowych średniego ciśnienia DN 90 PE i DN 63 PE, niskiego ciśnienia DN 90 PE i DN 110 PE oraz przyłączy gazowych śr./c DN 25 PE i n/c DN 50 PE	19.11.2019
Tarnów Grodkowski 134i dz. nr 13/16 i Lewin Brzeski ul. Konopnickiej 3 dz. nr 694/21, 694/24: Budowa dwóch sieci gazowych niskiego ciśnienia wraz z dwoma przyłączami gazu niskiego ciśnienia	13.06.2019
Tarnów Grodkowski dz. nr 168/3: Budowa sieci gazowej niskiego ciśnienia DN 160 PE wraz z przyłączem gazu niskiego ciśnienia DN 90 PE oraz z punktem pomiarowym Q=14 m ³ /h (gazomierz miechowy G10) – wraz z opracowaniem dokumentacji projektowej.	30.04.2019
Budowa sieci gazowej śr/c DN 110 PE wraz z przyłączem gazu śr/c DN 90 PE oraz ze stacją pomiarową Q=500 m ³ /h i masztem z solarem o mocy nie mniejszej niż 120W – wraz z opracowaniem dokumentacji projektowej. Grodków ul. Wrocławska 59 działka nr 50/42	07.03.2018
Budowa sieci gazowej niskiego ciśnienia DN 110 PE i DN 90 PE wraz z trzema przyłączami gazu niskiego ciśnienia DN 50 PE – wraz z opracowaniem dokumentacji projektowej. Grodków ul. Traugutta działki nr 45/35, 45/27, 45/9	23.02.2018
Budowa sieci gazowej niskiego ciśnienia DN 160, 110 PE wraz z dwudziestoma przyłączami gazu niskiego ciśnienia DN 50 PE i czterema przyłączami niskiego ciśnienia DN 40 PE do budynków jednorodzinnych w miejscowości Grodków.	28.02.2017

Zakres rzeczowy postępowania	Data rozstrzygnięcia postępowania
Budowa gazociągu n/c DN 110 PE wraz z przyłączem DN 50 do budynku mieszkalnego jednorodzinnego w Grodkowie przy ulicy Traugutta dz. 134/4.	26.02.2016
Przebudowa stacji gazowej redukcyjno-pomiarowej Q 800 m ³ /h w m. Grodków ul. Żeromskiego zadanie D/002289	26.09.2015
Przebudowa sieci gazowej niskiego ciśnienia wraz z przyłączami do budynków wielorodzinnych i usługowych przy ul. Królowej Jadwigi w Grodkowie	24.09.2014
Przebudowa sieci gazowej niskiego ciśnienia wraz z przyłączami do budynków jednorodzinnych, wielorodzinnych i usługowych przy ul. Wyspiańskiego w Grodkowie	17.09.2014

Źródło: <https://zamowienia.psgaz.pl/> (stan na dzień 01.06.2020 r.)

6.3.3. Gazyfikacja przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji LNG

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. podejmuje działania w celu doprowadzenia paliwa gazowego do obszarów niezgazyfikowanych. Gazyfikacja tzw. białych plam, w przypadku braku możliwości przyłączenia nowych zgazyfikowanych obszarów do krajowej sieci gazowej, będzie odbywała się jako gazyfikacja wyspowa w oparciu o technologie regazyfikacji gazu LNG.

LNG (*ang. liquefied natural gas*) to skroplony gaz ziemny wysokometanowy zamieniony w postać płynną w celu ułatwienia transportu gazu do miejsc znajdujących się poza zasięgiem tradycyjnych sieci gazowych. Podczas skraplania gaz ziemny schładzany jest do temperatury około -162°C, w wyniku czego zmniejsza objętość ponad 600 razy. Najczęściej występujący w instalacji regazyfikacji LNG zbiornik na gaz LNG o pojemności 60 m³ pozwala na uzyskanie ok. 32 tys. m³ gazu wysokometanowego (Q=600 m³/h).

Stacje regazyfikacji LNG są budowane i spełniają wymagania w zakresie bezpieczeństwa. Ich budowa odbywa się w otwartym terenie w uzgodnieniu z lokalnymi władzami. LNG po regazyfikacji zamienia się w gaz lżejszy od powietrza co wpływa na bezpieczeństwo jego użytkowania. Gaz po regazyfikacji zanim trafi do instalacji gazowej odbiorcy, jest nawaniany co sprawia, że ma on charakterystyczny zapach, a stosowanie systemów detekcji sprawia, że użytkowanie gazu ziemnego jest bardzo wygodne i bezpieczne.

Głównym zadaniem instalacji regazyfikacji LNG jest przemiana fazowa gazu ziemnego, dostarczonego w stanie płynnym (skroplonym), do stanu gazowego.

Należy podkreślić, że proces regazyfikacji przebiega bez poboru energii, gdyż zmiana stanu skupienia z płynnego na gazowy odbywa się w parownikach atmosferycznych z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z otoczenia. Stacja regazyfikacji jest więc obiektem cichym, nieuciążliwym dla otoczenia oraz energooszczędnym (do pracy stacji wymagane jest jedynie zasilanie układów sterowania i nadzoru oraz oświetlenia terenu), co sprawia, że może być ona z powodzeniem wykorzystywana w lokalizacjach cennych przyrodniczo bądź uzdrowiskach.

Gazyfikacja przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji LNG zasadniczo nie różni się od klasycznej gazyfikacji. Różnica polega na sposobie dostarczenia gazu ziemnego w miejsce, gdzie występuje zapotrzebowanie na to paliwo, a lokalizacja obszaru względem istniejącej sieci gazowej uniemożliwia bądź ogranicza jej rozbudowę liniową.

Stacje regazyfikacji mogą być również wykorzystywane jako wspomaganie istniejącej sieci dystrybucyjnej w przypadku wzmożonych poborów paliwa gazowego.

6.3.4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe

W związku z dużymi możliwościami rozwoju sieci gazowej i podłączaniem odbiorców na obszarze wiejskim Gminy Grodków (niski stopień gazyfikacji obszaru wiejskiego), obserwowanym trendem rozwoju gospodarczego gminy, dostępnością wolnych terenów inwestycyjnych oraz planowaną budową nowych zakładów przemysłowych (Austrotherm Sp. z o.o.), zużycie gazu ziemnego na obszarze gminy **WZROŚNIE**.

Zakładając wzrost stopnia gazyfikacji miasta Grodków w perspektywie do 2035 r. do 90 % oraz obszaru wiejskiego gminy do 15 %, zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie miasta wzrośnie o około 956 MWh, natomiast na obszarze wiejskim o około 2 048 MWh.

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

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

Przykładowo zgodnie z danymi pozyskanymi z Urzędu Marszałkowskiego w Opolu roczna wielkość zużycia gazu ziemnego przez jeden zakład przemysłowy na terenie gminy - GRODCONO Sp. z o.o. wynosi około 1,7 mln m³, co w przeliczeniu na energię daje około 17 944 MWh (równowartość około 2,7 tys. ton węgla kamiennego), co jest wartością znacznie większą niż łączne zużycie gazu ziemnego przez wszystkie gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa (11 330 MWh).

Biorąc pod uwagę zachodzącą na terenie Gminy Grodków tendencję zmian w sektorze gospodarczym (opisaną w rozdziale 2.3. oraz 2.4. niniejszego opracowania) tj. postępujący przyrost liczby i powierzchni budynków niemieszkalnych oraz przyrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych, a także dostępność wolnych terenów inwestycyjnych, należy założyć, iż zapotrzebowanie na gaz ziemny w sektorze gospodarczym na terenie Gminy Grodków w perspektywie długoterminowej będzie rosnąć. Pomiędzy poszczególnymi latami możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na gaz ziemny (na plus lub minus) rzędu nawet kilkudziesięciu procent w związku z dużym jednostkowym zapotrzebowaniem energetycznym poszczególnych podmiotów przemysłowo-produkcyjnych na cele technologiczne.

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

7.1. Termomodernizacja

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

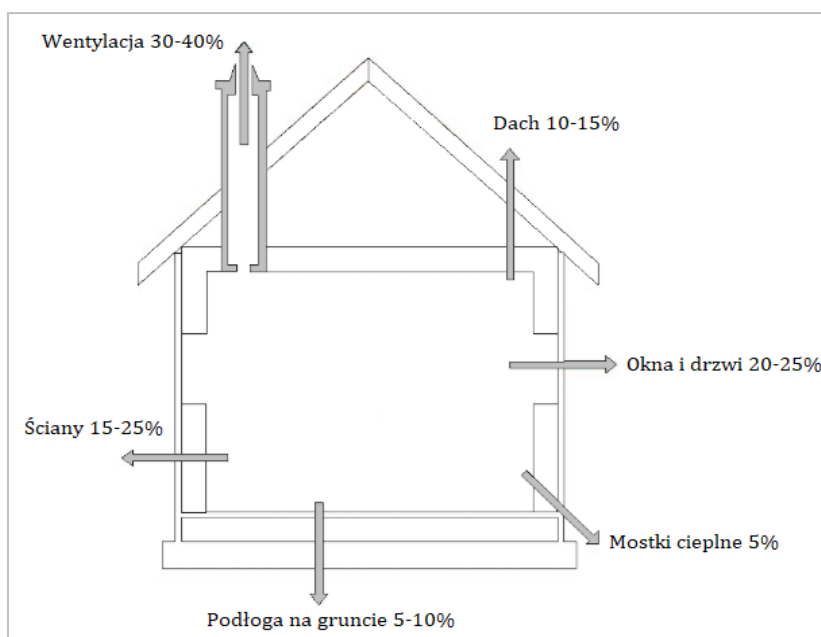
Termomodernizacja wymaga poniesienia nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody postępowania, można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

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

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

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

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



Rysunek 14. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku

Źródło: budowlaneabc.gov.pl

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

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Ocieplenie polega na dodaniu do istniejącej ściany – dodatkowej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjnych. Ocieplenie powoduje zmniejszenie strat ciepła, a także podwyższenie temperatury na wewnętrznej powierzchni ściany, co pozytywnie wpływa na komfort użytkowania oraz eliminuje możliwość skraplania się pary wodnej i powstawania pleśni. Stopień izolowania cieplnego ścian charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U”. Czym współczynnik mniejszy, tym mniejsze straty ciepła przez ścianę. W ścianach budynków

zbudowanych kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu „U” ma wartość około 1 W/(m²K). Przez ocieplenie zmniejszamy tę wartość np. do 0,25 – 0,30 W/(m²K), co oznacza trzy- lub czterokrotną poprawę właściwości izolacyjnych ścian. Ocieplenie można wykonać wieloma metodami. Podstawowy podział tych metod to ocieplanie od wewnątrz i od zewnątrz. Ocieplenie od zewnątrz jest zdecydowanie najbardziej skuteczne i najwygodniejsze w realizacji. Ocieplenie od wewnątrz stosowanie jest tylko wyjątkowo np. w budynkach zabytkowych lub w budynku o rzeźbionych elewacjach, a także gdy ociepla się tylko niektóre pomieszczenia.

Ocieplenie dachu

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

Ocieplenie stropów nad piwnicą

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

Wymiana okien

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

Modernizacja systemu wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna nie zapewnia warunków dobrego przewietrzania ani oszczędności ciepła i dlatego powinna być zastępowana przez doskonalsze rozwiązania. Doskonalszym rozwiązaniem jest wentylacja o kontrolowanym (czyli sterowanym) przepływie powietrza np. przez zastosowanie okien wyposażonych w nawiewniki powietrza, czyli specjalne otwory dla przepływu powietrza o regulowanej wielkości. Mogą to być nawiewniki automatycznie dostosowujące wielkość przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Stosowane są np. nawiewniki higrosterowane, czyli reagujące na poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy powiększonej wilgotności w pomieszczeniu nawiewnik automatycznie

powiększa przepływ powietrza. System wentylacji grawitacyjnej higrosterowanej składa się z higrosterowanych nawiewników umieszczonych w pokojach oraz higrosterowanych krutek wywiewnych w kuchniach i łazienkach. Nawiewniki mogą być montowane w górnej części okna lub nad oknem. Drzwi do łazienek powinny być obowiązkowo wyposażone w otwory lub szczeliny wentylacyjne. Można także zastosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją (odzyskiem) ciepła, która zapewnia najlepszą kontrolę ilości i jakości powietrza doprowadzanego do pomieszczeń. Wymaga ona większych nakładów inwestycyjnych, które jednak szybko się zwracają.

Modernizacja systemu ogrzewania

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

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

Jeżeli z przyczyn ekonomicznych lub użytkowych konieczne jest dalsze wykorzystanie jako paliwa węgla, to należy zastosować kotły nowej generacji (np. 5 klasy lub Ekoprojekt), które mają znacznie podwyższoną sprawność (np. do 85 % zamiast 50 % w starych kotłach) oraz emitują znacznie mniej zanieczyszczeń.

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

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

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

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

Szpecially ważne jest instalowanie termostatycznych zaworów regulacyjnych, które umożliwiają regulowanie temperatury zgodnie z potrzebami i oszczędzanie ciepła. Ponadto zawór automatycznie ogranicza dopływ ciepła w czasie ogrzewania pomieszczenia przez promieniowanie słoneczne. W nowych instalacjach zalecanym rozwiązaniem są przewody rurowe

z tworzyw sztucznych, które są lekkie, łatwe w montażu i trwałe (nie ulegają korozji i nie zarastają), a także nowego typu grzejniki ograniczające ilość wody w instalacji. Możliwe jest także wprowadzenie zupełnie innego systemu ogrzewania jak np. ogrzewanie podłogowe lub ściennie lub ogrzewanie przez nawiew ciepłego powietrza.

Modernizacja instalacji c.w.u.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej obejmować powinna:

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

7.2. Modernizacja systemów oświetleniowych

Oświetlenie wewnętrzne

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

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

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

Oświetlenie uliczne

Modernizacja oświetlenia zewnętrznego (ulicznego) obejmować może następujące elementy:

- demontaż starych wyeksploatowanych opraw oświetleniowych oraz montaż nowych opraw oświetleniowych,
- wymianę przewodów elektrycznych w słupach i wysięgnikach wraz z wymianą zabezpieczeń,
- wymianę wysięgników,
- wymianę zapłonników,
- wymianę wyeksploatowanych słupów kablowych,
- modernizację/przebudowę istniejących punktów zapalania i sterowania oświetleniem,
- montaż sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego,
- montaż inteligentnego sterowania oświetleniem.

Wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym pozwala na realizację następujących funkcji/usług wpływających na wzrost efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego:

- zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania,
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od ich fizycznego połączenia),
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących oraz weekendów,
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- pomiar czasu pracy sterowników,
- pomiar czasu pracy źródeł światła,
- ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy (w zakresie charakterystyki pracy źródła),
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- wprowadzanie położenia punktów albo poprzez podanie współrzędnych geograficznych albo poprzez wskazanie miejsca montażu na mapie.

7.3. Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne

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

Wybór optymalnego i jednocześnie energooszczędnego sprzętu AGD/RTV ułatwiają etykiety efektywności energetycznej. System etykietowania został wprowadzony na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2010/30/UE *ws wskazania przez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcie zużycia energii oraz innych zasobów przez produkty związane z energią*. Lista urządzeń objętych obowiązkiem etykietowania cały czas uzupełniana jest o kolejne pozycje, co ułatwia dokonanie wyboru optymalnych modeli coraz większej ilości urządzeń w ramach poszczególnych grup. Aby móc korzystać z tego udogodnienia, niezbędna jest znajomość symboli znajdujących się na etykietach. Podstawową informacją jest klasa efektywności energetycznej. Oznacza się ją literowo w przedziale 10 klas od A+++ do G, przy czym na etykiecie zawsze znajduje się tylko 7 klas, np. od A+++ do D, czy od A do G. Jest to uzależnione od grupy produktów i potencjału wprowadzenia w danej grupie nowych rozwiązań służących

energooszczędności. W miarę postępu technologicznego na etykietach produktów obecnie oznaczanych w skali od A do G będą pojawiać się klasy A+, A++ i A+++, a zniknąć będą klasy najniższe: G, F, E.

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

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

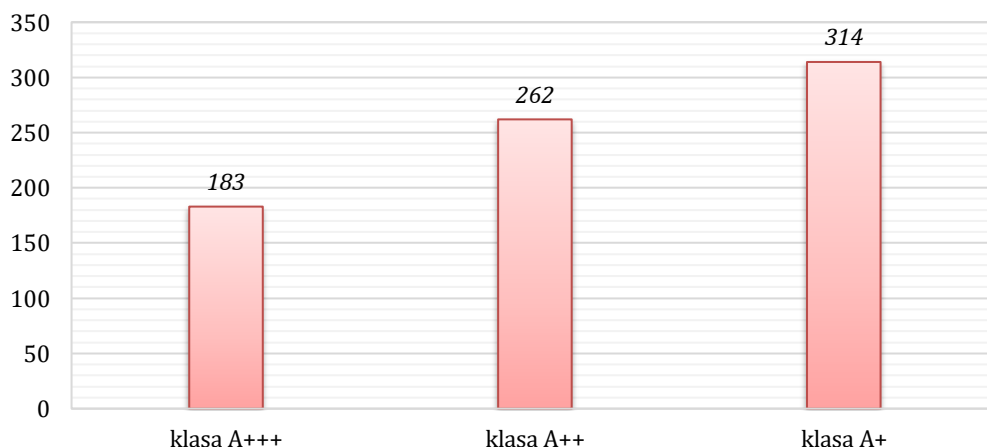
Tabela 58. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej

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

*porównanie dla lodówek jednego producenta o pojemności około 350 l

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

Źródło: opracowanie własne



Wykres 67. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh]

Źródło: opracowanie własne

7.4. Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym

Oszczędzenie energii w gospodarstwie domowym polega przede wszystkim na ograniczaniu zużycia prądu przez sprzęt AGD i RTV oraz oświetlenie. W celu uzyskania oszczędności w zużyciu energii w gospodarstwie domowym należy pamiętać o następujących wskazówkach i zasadach:

- Wymiana żarówek na energooszczędne modele LED-owe przyniesie największą oszczędność energii, a inwestycja szybko się zwróci. Nowoczesnemu oświetleniu LED nie szkodzi częste wyłączanie i włączanie, należy pamiętać więc, żeby gasić światło przy wychodzeniu z pomieszczenia.

- Przy kupnie nowego sprzętu AGD (zwłaszcza lodówki, pralki lub zmywarki) należy wybierać urządzenia charakteryzujące się najwyższą klasą efektywności energetycznej. Jeszcze ważniejszy jest jednak sposób, w jaki należy korzystać ze sprzętu AGD.
- Lodówkę należy ustawić daleko od urządzeń wydzielających ciepło (np. grzejnik, kuchenka, zmywarka czy mikrofalówka) i co najmniej 10 cm od instalacji i ścian. Temperaturę w lodówce należy dostosować do stopnia jej wypełnienia oraz należy unikać długiego i częstego otwierania urządzenia.
- Należy wykorzystywać pełną pojemność pralki i zmywarki. Gdy trzeba wstawić mniejszą zawartość, należy ustawić odpowiedni program, jeśli urządzenie go oferuje. Korzystniejszym jest również wykorzystywanie energooszczędnych programów o niższej temperaturze i wyższym czasie trwania.
- Kuchnia gazowa oferuje większą oszczędność energii niż kuchnia elektryczna. Bardziej ekonomiczna jest też płyta indukcyjna niż kuchnia ceramiczna. Obie stygną przez jakiś czas, więc można wyłączyć je jeszcze przed zakończeniem gotowania.
- Piekarnika nie należy niepotrzebnie otwierać. Warto za to stosować termoobieg. Jeśli to możliwe, należy stosować niższą temperaturę, a wydłużyć nieco czas pieczenia.
- Potrawy należy gotować pod przykryciem. Należy również gotować tylko tyle wody, ile jest jej potrzebne (zarówno w czajniku elektrycznym, jak i w klasycznym czy w garnku).
- Zamiast prasować przed wyjściem wybrane ubranie należy za jednym razem wyprasować więcej ubrań, żeby zbyt często nie rozgrzewać żelazka.
- Podczas odkurzania należy regulować moc pracy urządzenia, zwiększając ją do maksimum tylko wtedy, gdy na mniejszej mocy odkurzacz sobie nie radzi.
- Gdy przez dłuższy czas nie korzysta się z urządzeń takich jak telewizor, kino domowe, sprzęt audio czy laptop, należy je wyłączyć i odłączyć od prądu, zamiast pozostawiać w trybie stand-by.

7.5. Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej

W celu zaplanowania skutecznych inwestycji mających na celu obniżenie zużycia energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej niezbędne jest wyznaczenie współczynników energochłonności dla poszczególnych obiektów. Współczynnik energochłonności to parametr mówiący o ilości zużytej energii w odniesieniu do uzyskanego efektu. Przykładowy współczynnik efektywności dla działania pompy (ścieków lub wody) można zdefiniować następującym wzorem:

$$k = E/V$$

Gdzie:

- k – współczynnik energochłonności [kWh/m^3];
- E – ilość energii elektrycznej zużytej przez pompę w jednostce czasu [kWh];
- V – objętość przepompowanej wody/ścieków w tym samym czasie [m^3].

Przy tak zdefiniowanym współczynniku energochłonności dla przepompowni uzyskuje się precyzyjną informację o jej wydajności, a monitorowanie tego parametru w dłuższym okresie pozwala na podejmowanie działań, które pozwolą tą wydajność zwiększyć.

Pompy i przepompownie są jednym z ważniejszych odbiorników energii elektrycznej w obrębie infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Silniki napędzające te obiekty posiadają moce nawet do kilkuset kW. Z tego względu stanowią one jeden z głównych elementów jakimi należy się zająć w kontekście podnoszenia efektywności energetycznej całego systemu (już kilkuprocentowa poprawa efektywności energetycznej pomp może przełożyć się na bardzo duże oszczędności, tym bardziej, że w obrębie jednego obiektu takiego jak oczyszczalnia ścieków czy stacja uzdatniania wody, pracuje zwykle po kilka pomp).

Bieżące monitorowanie energochłonności pomp poprzez pomiar zużywanej przez nie energii elektrycznej i wydatku w postaci przepompowanej wody lub ścieków pozwala

na precyzyjne określanie wydajności każdej pompy osobno. Jest to bardzo cenna informacja z następujących powodów:

- monitorowanie energochłonności w dłuższej perspektywie czasowej pozwala na wychwycenie urządzeń o pogarszającej się wydajności, dzięki czemu możliwe jest lepsze zaplanowanie przeglądu czy serwisu;
- monitorowanie i porównywanie energochłonności wielu urządzeń pozwala na realizację procesów w oparciu o najbardziej wydajne pompy;
- nagłe pogorszenie energochłonności może zostać szybko wykryte i wyeliminowane.

Procesem bardzo podobnym do pompowania wody/ścieków jest oczyszczanie ścieków w bioreaktorach. Proces ten wymaga utrzymania odpowiedniego stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, dzięki czemu reakcje biologiczne i chemiczne mogą zachodzić w nich w prawidłowy sposób. Do utrzymania odpowiednich warunków wykorzystywane są dmuchawy, które stale pompują duże ilości powietrza przez komorę reaktora, dostarczając tym samym tlen do osadu czynnego. W tym przypadku współczynnik energochłonności również może być bardzo przydatny do oceny wydajności całego układu, a biorąc pod uwagę, że proces napowietrzania jest nawet bardziej skomplikowany niż działanie przepompowni – potencjalne oszczędności jakie mogą zostać wygenerowane również są większe. Podstawowe korzyści z monitoringu dmuchaw przedstawiają się następująco:

- monitorowanie energochłonności dmuchaw, a co za tym idzie korzyści są analogiczne jak dla pomp;
- monitorowanie stopnia zanieczyszczenia filtrów w układach napowietrzania – możliwość wcześniejszego planowania przeglądów;
- monitorowanie stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach (w połączeniu ze sterowaniem pracą dmuchaw) pozwala na realizację zaawansowanych algorytmów sterowania procesem.

Bieżące monitorowanie zużycia energii na silnikach napędzających te obiekty, w połączeniu z innymi informacjami o przebiegu procesu, takimi jak: spadek ciśnienia na filtrach powietrza, przepływ powietrza czy stopień natlenienia oczyszczanych ścieków dostarcza bardzo precyzyjnych danych, które pozwalają na dokładną ocenę poprawności przebiegu procesu, ale też sterowanie, ukierunkowane na ciągłe zmniejszanie współczynnika energochłonności.

W przypadku filtrów rosnący stopień zanieczyszczenia sprawia, że utrzymanie zadanego poziomu przepływu jest coraz trudniejsze i wymaga coraz większej ilości energii elektrycznej (pogarszając tym samym współczynnik energochłonności). Monitorując zarówno ten ostatni parametr, jak i spadek ciśnienia na filtrach możliwe jest dokładne zaplanowanie przeglądów tych elementów, dzięki czemu układ będzie cały czas pracował na optymalnych warunkach związanych z obciążeniem, co pozwoli obniżyć jego energochłonność. Dodatkowo monitorowanie stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, w połączeniu ze sterowaniem pracą dmuchaw pozwala na realizację zaawansowanych algorytmów sterowania, optymalizujących czas pracy oraz wydatek generowany przez dmuchawy. Przekłada się to finalnie na obniżenie zużycia energii elektrycznej przez te obiekty do absolutnego minimum, wymaganego do poprawnego prowadzenia procesów oczyszczania ścieków w bioreaktorach.

8. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2020 poz. 264 ze zm.) środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS.

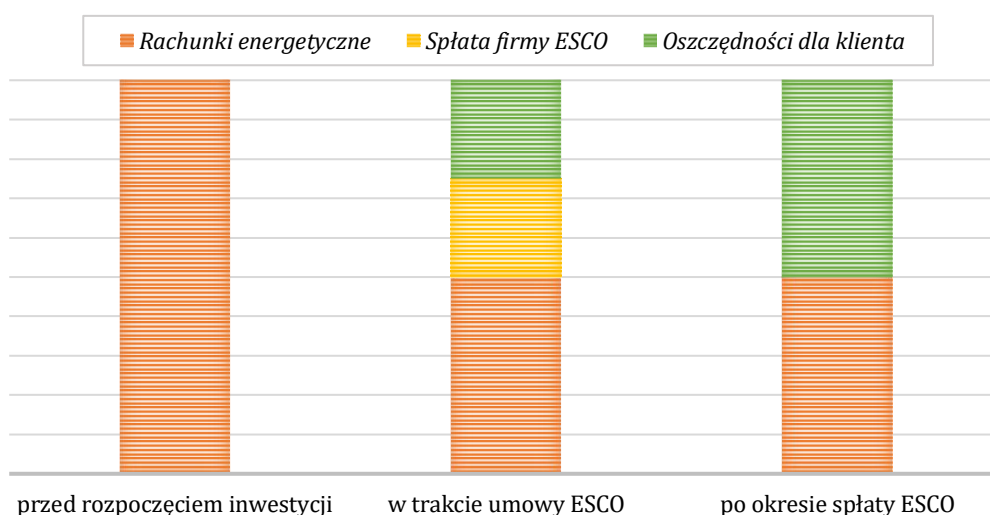
Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

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

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

Firma oferującą usługi energetyczne (zwana firmą ESCO z ang. *Energy Service Company*) inwestuje swoje środki finansowe wdrażając rozwiązania energooszczędne u klienta i przeprowadza niezbędne prace w obiektach. W praktyce realizuje więc kontrakty wykonawcze i kompleksowe usługi, udzielając klientom gwarancji uzyskania oszczędności. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom klient uzyskuje oszczędności, które z kolei pozwalają mu na spłatę kosztów tejże inwestycji. Po całkowitej spłacie kosztów projektu, oszczędności pozostają na rachunku klienta.

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



**Wykres 68. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO
(na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej)**

Źródło: opracowanie własne

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

1. EPC to umowy pomiędzy beneficjentem a dostawcą środków poprawy efektywności energetycznej (ESCO). Gwarantują one, że inwestycja spłaca się wg określonego w umowie harmonogramu zależnego od osiągniętego poziomu poprawy efektywności energetycznej, który jest gwarantowany przez ESCO. Pełną definicję umowy EPC zawiera art. 3 dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Usługi oferowane przez firmy ESCO różnią się od siebie sposobem finansowania oraz podziałem ryzyka pomiędzy ESCO a klienta i zysków pochodzących z wdrożonej inwestycji. Wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje umów EPC:

- Umowy, w których firma ESCO oferuje finansowanie, dając jednocześnie klientowi gwarancję oszczędności (ponosi więc niemal całkowite ryzyko inwestycji).

- Umowy, w których klient/właściciel odpowiada za finansowanie, a firma ESCO daje gwarancję oszczędności energii (ryzyko jest podzielone między strony umowy).
 - Umowy przewidujące całkowitą cesję na firmę ESCO wartości oszczędności z tytułu zmniejszonych kosztów energii, aż do całkowitej spłaty inwestycji.
 - Umowy o zarządzanie zużyciem energii, na podstawie których firma ESCO otrzymuje zapłatę za świadczenie usługi energetycznej.
2. EDC, czyli umowy gwarantowanych dostaw energii to drugi najpopularniejszy rodzaj umowy, jakie proponują firmy ESCO. Określają one warunki eksploatacji, budowy lub modernizacji źródeł energii (ciepła i energii elektrycznej) na własne ryzyko wykonawcy (najczęściej firmy ESCO), w oparciu o umowy długoterminowe. Opierają się na założeniu, że optymalizacja zużycia energii w dłuższej perspektywie pozwala uzyskać znaczące korzyści ekonomiczne i ekologiczne. Elementy realizowane przez wykonawcę (najczęściej firmę ESCO) obejmują finansowanie, planowanie oraz budowę lub przejęcie źródła wytwarzania energii, a także zarządzanie eksploatacją (w szczególności konserwację i eksploatację), zakup paliwa oraz sprzedaż energii. Na wynagrodzenie za te usługi składają się, przede wszystkim, płatności za dostarczoną energię.

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

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

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

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

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

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

9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

9.1. Ogólne uwarunkowania, zasady i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Ustalenia „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Grodków”

Studium dopuszcza na terenie Gminy Grodków lokalizację obiektów i urządzeń służących do komercyjnej produkcji energii odnawialnej na następujących zasadach:

1. Obiekty i urządzenia o mocy mniejszej niż 100 kW: na terenie całej gminy.
2. Obiekty i urządzenia o mocy większej niż 100 kW:
 - a) w granicach terenów AG (strefa rozwoju dominującej funkcji aktywności gospodarczej), w tym wyłącznie:
 - zespoły ogniw fotowoltaicznych: lokalizowane w odległościach nie mniejszych niż 100 m od granic sąsiadujących terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej (M), mieszkaniowo-usługowej (MU) i usług publicznych (UP) oraz jako urządzenia lokalizowane na dachach obiektów produkcyjnych i usługowych,
 - biogazownie: lokalizowane w odległościach nie mniejszych niż 1 000 m od granic terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej (M), mieszkaniowo-usługowej (MU) i usług publicznych (UP),
 - instalacje do produkcji energii z biomasy: lokalizowane w odległościach nie mniejszych niż 200 m od granic terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej (M), mieszkaniowo-usługowej (MU) i usług publicznych (UP),
 - obiekty i urządzenia wykorzystujące energię geotermalną.
 - b) w granicach terenów R (tereny rolne), z zastrzeżeniem następujących warunków:
 - farmy wiatrowe: w granicach wyznaczonych obszarów rozmieszczenia turbin elektrowni wiatrowych o mocy przekraczającej 100 kW, w których obowiązują następujące zasady lokalizacji turbin:
 - na granicy wyznaczonego obszaru oddziaływania elektrowni wiatrowych o mocy przekraczającej 100 kW poziom hałasu generowanego przez turbiny nie przekroczy poziomów określonych w obowiązujących aktualnie przepisach odrębnych dla różnych przeznaczeń terenów,
 - turbiny elektrowni wiatrowych lokalizowane będą w granicach obszarów rozmieszczenia turbin elektrowni wiatrowych o mocy przekraczającej 100 kW, tj. odległościach nie mniejszych niż 700 m od granic terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej (M), mieszkaniowo-usługowej (MU), usług publicznych (UP) i usług (U),
 - dopuszcza się warunkowo lokalizację turbin w granicach obszarów oddziaływania elektrowni wiatrowych, lecz w odległościach nie mniejszych niż 500 m od granic terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej (M), mieszkaniowo-usługowej (MU), usług publicznych (UP) i usług (U), jeżeli z raportu oddziaływania na środowisko wyniknie brak przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu na granicy wyznaczonych obszarów oddziaływania elektrowni wiatrowych,
 - turbiny elektrowni wiatrowych lokalizowane będą poza granicami stref ochrony konserwatorskiej, obszarów potencjalnego zagrożenia powodziowego, obszaru NATURA 2000, obszarów chronionego krajobrazu oraz lasów,
 - turbiny będą lokalizowane w odległościach nie mniejszych niż 200 m od granic lasów oraz zadrzewień nie będących lasami o powierzchniach większych niż 0,1 ha, dopuszcza się warunkowo zmniejszenie tej odległości,

jeżeli z raportu oddziaływania na środowisko wyniknie brak negatywnego oddziaływania na ornitofaunę lub awifaunę,

- farmy fotowoltaiczne: zespoły ogniw fotowoltaicznych lokalizowane będą w odległościach nie mniejszych niż 100 m od granic terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej (M), mieszkaniowo-usługowej (MU) i usług publicznych (UP),
- biogazownie: lokalizowane będą w odległościach nie mniejszych niż 1 000 m od granic terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej (M), mieszkaniowo-usługowej (MU) i usług publicznych (UP); zaleca się lokalizację biogazowni po stronie zawietrznej w stosunku do najbliższej zabudowy przeznaczonej na stały pobyt ludzi oraz poza granicami stref ochrony konserwatorskiej, obszarów potencjalnego zagrożenia powodziowego, obszaru NATURA 2000, obszaru chronionego krajobrazu oraz lasów,
- instalacje do produkcji energii z biomasy: lokalizowane będą w odległościach nie mniejszych niż 200 m od granic terenów istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej (M), mieszkaniowo-usługowej (MU) i usług publicznych (UP).

Lokalizacja elektrowni wiatrowych będzie możliwa, jeżeli monitoring przeprowadzony zgodnie z wytycznymi aktualnymi w chwili złożenia wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wykaze brak negatywnego oddziaływania na ornitofaunę lub awifaunę.

Ze względu na stosunkowo małe zasoby wodne i niekorzystne charakterystyki wód płynących przez teren Gminy Grodków w Studium nie przewiduje się wskazania lokalizacji elektrowni wykorzystujących energię kinetyczną wód. Największa rzeka na terenie gminy, Nysa Kłodzka, praktycznie na całym odcinku płynie przez obszary objęte ochroną przyrodniczą, co stanowi ograniczenie dla rozwoju tej formy pozyskiwania energii.

Wskazane zasady lokalizacji obiektów i urządzeń służących do produkcji energii odnawialnej nie dotyczą instalacji stanowiących wyposażenie techniczne zabudowy wytwarzających energię na potrzeby własne inwestorów.

Ustalenia „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego” (2019 r.)

Wzrost produkcji i wykorzystania energii odnawialnej w bilansie energetycznym województwa opolskiego wymagać będzie ukierunkowania działań na:

- rozwój energetyki wodnej,
- rozwój energetyki wiatrowej,
- rozwój energetyki biomasy i biogazu,
- rozwój energetyki słonecznej i geotermalnej.

1. Rozwój energetyki wodnej: W obszarze województwa istnieją dogodne warunki dla lokalizacji Małych Elektrowni Wodnych (MEW), które lokalizowane są na istniejących stopniach wodnych rzeki Odry i Nysy Kłodzkiej. W zakresie rozwoju energetyki wodnej planuje się:

- budowę elektrowni wodnych na rzece Odrze na jazach: Kąty, Opole, Kanał Ulgi w Opolu, Wróblin, Chróścice, Ujście Nysy, Zwanowice, Brzeg (Wyspa Jeżynowa),
- rozbudowę istniejącej elektrowni wodnej na rzece Odrze na jazu Rogów,
- budowę elektrowni wodnych na rzece Nysa Kłodzka na jazach: Nysa I, Nysa II, Lewin Brzeski, **Kopice (wraz z budową jazu)**, Głębocko (wraz z budową jazu),
- budowę Małej Elektrowni Wodnej na rzece Biała Głuchołaska na jazu w m. Biała Nyska.

Niezależnie od wymienionych powyżej zamierzeń planuje się sukcesywną adaptację i rozbudowę istniejących elektrowni wodnych, zlokalizowanych głównie na rzece Odrze, Nysie Kłodzkiej, Osobłódzie i Małej Panwi.

2. Rozwój energetyki wiatrowej: Rozwój energetyki wiatrowej w województwie prowadzony będzie przy wykorzystaniu istniejących elektrowni wiatrowych zgrupowanych w obrębie 9 farm wiatrowych (łącznie 65 elektrowni) oraz w oparciu

o potencjalne lokalizacje, wykorzystujące obszary posiadające predyspozycje dla rozwoju energetyki wiatrowej. Określone w planie obszary potencjalne spełniają warunki określone w ustawie z dnia 20 maja 2019 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2019, poz. 654 ze zm.) oraz uwzględniają uwarunkowania wskazane w specjalistycznym opracowaniu regionalnym. Obszary te, oprócz ustawowych ograniczeń lokalizacyjnych dla elektrowni wiatrowych i zabudowy mieszkalnej oraz mieszanej z funkcją mieszkalną (tzw. reguła odległościowa w odniesieniu do granic parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000, leśnych kompleksów promocyjnych), uwzględniają również dodatkowe uwarunkowania o charakterze środowiskowym, przyrodniczym, kulturowym, krajobrazowym, technicznym i przeciwpowodziowym, dodatkowo ograniczającym obszary możliwe do lokalizacji elektrowni.

W związku z powyższym plan zagospodarowania przestrzennego województwa ustala lokalizację istniejących elektrowni wiatrowych, w otoczeniu których obowiązują całkowite ograniczenia dla lokalizacji zabudowy mieszkalnej i mieszanej, z funkcją mieszkalną w odległości do 10 wysokości całkowitych elektrowni, za wyjątkiem terenów przewidzianych dla lokalizacji w/w zabudowy w obowiązujących w dniu wejścia w życie przepisów ustawy, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Jednocześnie obszary posiadające predyspozycje dla lokalizacji elektrowni wiatrowych wskazuje się jako możliwe dla realizacji instalacji zgodnie z warunkami przestrzenno-funkcjonalnymi i techniczno-technologicznymi, określonymi w opracowaniu regionalnym Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim. Obszary te umożliwiają lokalizację elektrowni wiatrowych na obszarze o maksymalnej powierzchni ok. 31 tys. ha, w obrębie 51 gmin, o łącznej mocy energetycznej od ok. 4 400 do ok. 6 900 MW.

Obszary o najlepszych warunkach dla rozwoju energetyki wiatrowej występują w południowej (powiaty: głubczycki, prudnicki, nyski), środkowo-zachodniej (**powiat brzeski**) i północnej (powiaty: namysłowski, kluczborski, oleski) części województwa opolskiego.

3. Rozwój energetyki biomasy i biogazu: Województwo opolskie posiada duży potencjał produkcji energii z biomasy, głównie z uwagi na swój rolniczy charakter, gdzie aż ok. 62 % powierzchni województwa stanowią użytki rolne, a ok. 27 % powierzchni to obszary leśne. Znaczny potencjał w pozyskaniu energii odnawialnej tkwi w produkcji biogazu przy wykorzystaniu odpadów z produkcji rolnej, w tym z hodowli zwierząt oraz przetwórstwa rolno-spożywczego. Dodatkowymi źródłami biogazu są istniejące oczyszczalnie ścieków i składowiska odpadów komunalnych. Na skalę przemysłową dla celów energetycznych prowadzone są również uprawy roślin oleistych, głównie rzepaku, który jest wykorzystywany przy produkcji estrów metylowych, stanowiących składnik oleju napędowego. W przypadku upraw energetycznych praktycznie cały obszar województwa (z wyłączeniem zwartych kompleksów leśnych i obszarów chronionych) nadaje się na ich uprawę, niemniej najdogodniejsze warunki występują na terenie **powiatu brzeskiego**, nyskiego, kluczborskiego, oleskiego, strzeleckiego, kędzierzyńskiego i głubczyckiego. Główne kierunki działań w zakresie szerszego wykorzystania potencjału energii biomasy obejmować będą:
 - spalanie biomasy w produkcji ciepła technologicznego oraz dla potrzeb bytowych, poprzez budowę elektrociepłowni oraz kotłowni,
 - zakładanie upraw roślin energetycznych,
 - budowę instalacji do produkcji biogazu na bazie oczyszczalni ścieków i składowisk odpadów komunalnych,
 - budowę biogazowni rolniczych.
4. Energia słoneczna i geotermalna: W województwie opolskim energia solarna i geotermalna ma znaczenie marginalne i występuje w niewielkim zakresie, mimo możliwości praktycznego jej wykorzystania, tj. teoretycznego średniego usłonecznienia na poziomie 1600 godzin na rok i dużych zasobów energii geotermalnej. Dotychczasowe

jej wykorzystanie ukierunkowane jest głównie na instalację kolektorów słonecznych na potrzeby bytowe (ogrzewanie wody) i budowę pomp ciepła do celów grzewczych. Główne kierunki działań w zakresie szerszego wykorzystania potencjału energii słonecznej i geotermalnej obejmować będą:

- zastąpienie lokalnych kotłowni przez układy z pompą ciepła,
- promowanie instalacji kolektorów słonecznych dla celów grzewczych, znacznie zmniejszających ilości zużycia konwencjonalnych nośników energii (prąd, gaz, węgiel) w gospodarstwach domowych.

9.2. Lokalne zasoby paliw i energii

9.2.1. Energia słoneczna

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

Zgodnie z danymi zgromadzonymi na stronie <https://globalsolaratlas.info/> wielkość całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze Gminy Grodków wynosi około **1 130 kWh/m²** (wysoka wartość na tle kraju).

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 **1 350 kWh/m²**, co stanowi wzrost o 19,5 % w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie Gminy Grodków z optymalnie umiejscowionej instalacji PV (nachylenie pod kątem 38° w kierunku południowym) wynosi około **1 136 kWh/kWp** (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 %).

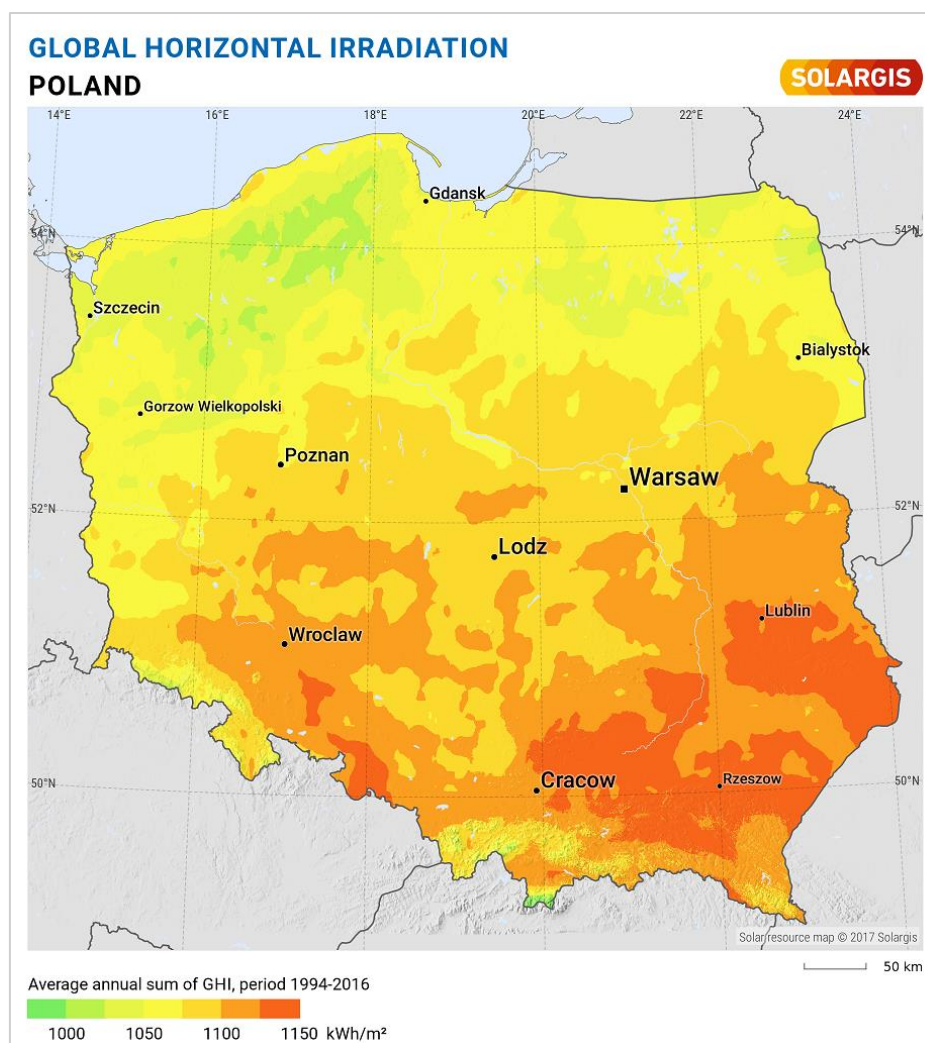
W kolejnej tabeli przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Grodków.

Tabela 59. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Grodków

Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m ²	1 130
Optymalne nachylenie (kąt) instalacji PV	-	38° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia instalacji PV	kWh/m ²	1 350
Potencjał rocznej produkcji energii z kWp optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem)	kWh	1 136

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

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



**Rysunek 15. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego
na powierzchnię poziomą na terenie kraju**

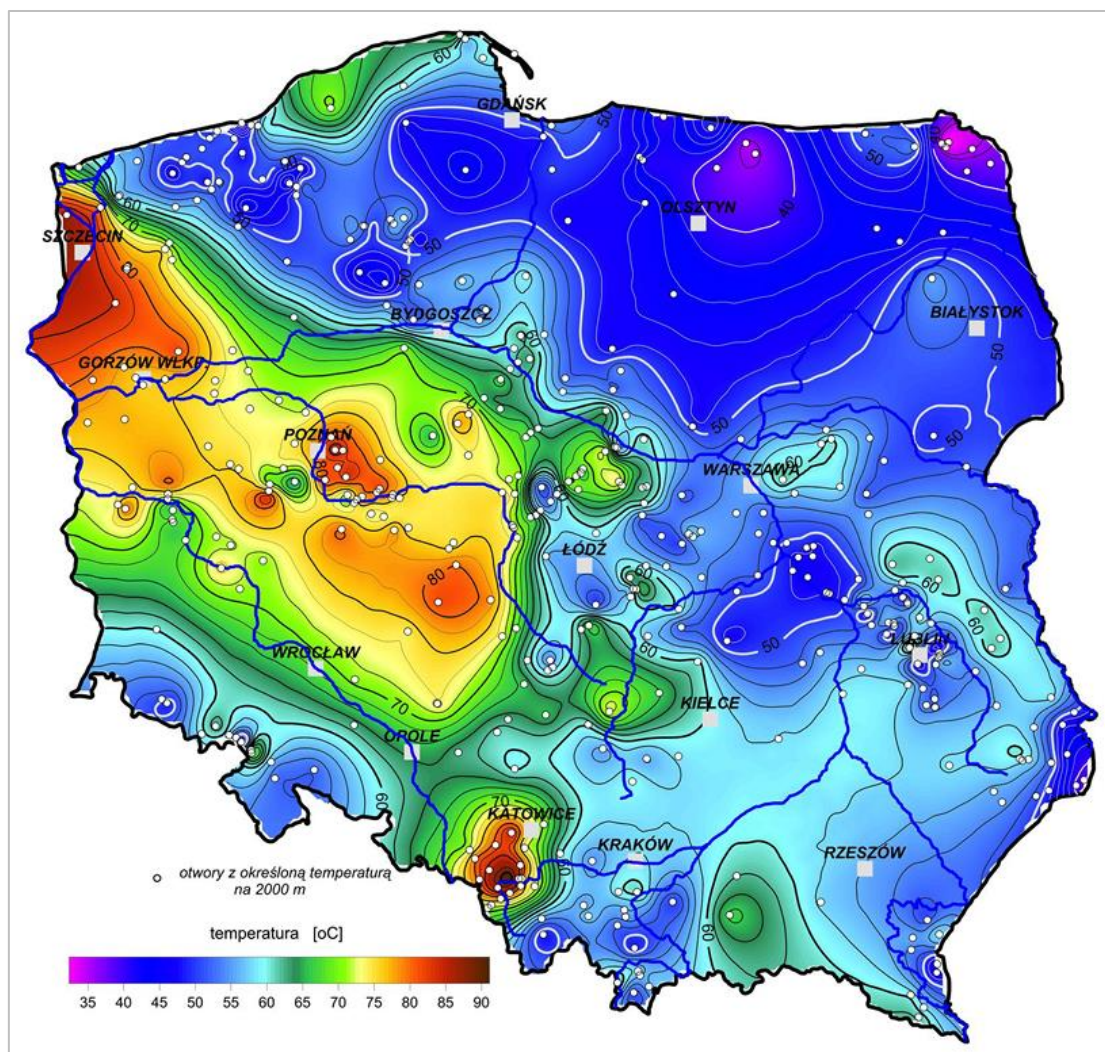
Źródło: www.solargis.info

9.2.2. Energia geotermalna

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

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

Z kolejnej mapy wynika, iż rejon Gminy Grodków położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 60-65 C, a więc przeciętnymi w skali kraju.

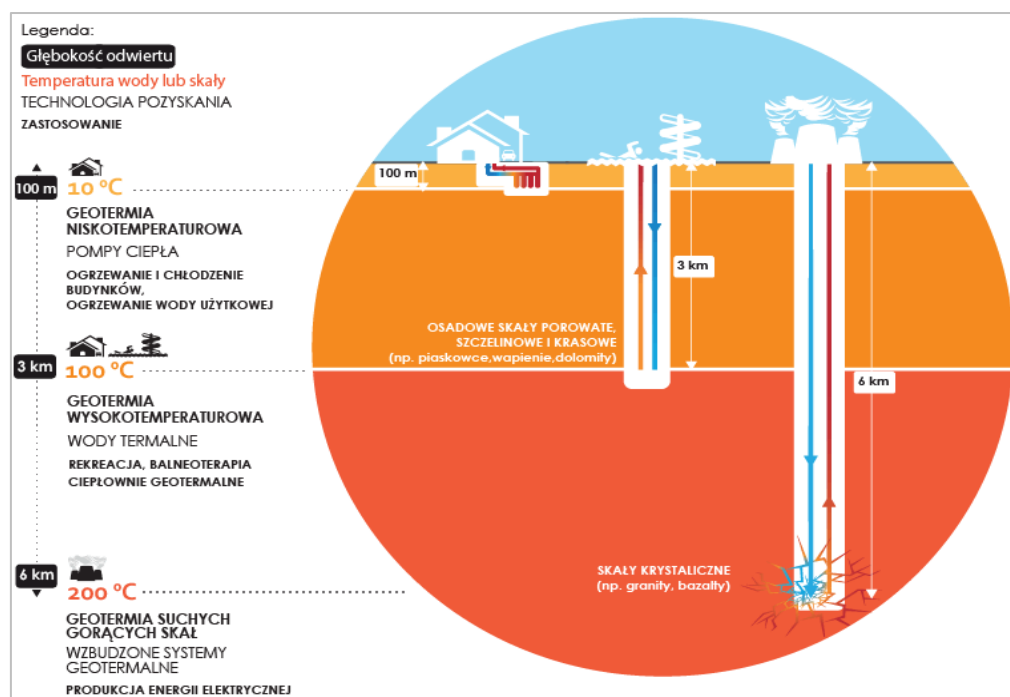


Rysunek 16. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.

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

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

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



Rysunek 17. Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań

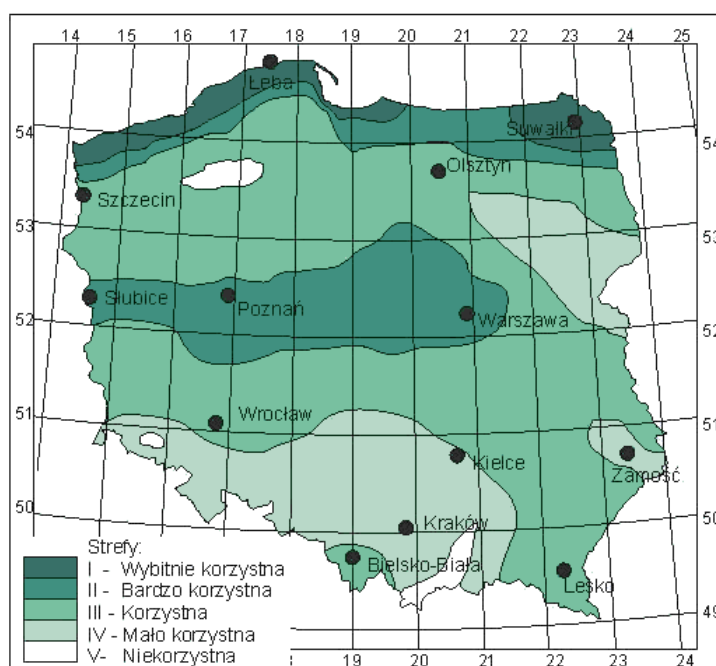
Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny

9.2.3. Energia wiatru

Gmina Grodków położona jest na obszarze IV (mało korzystnej) strefy energetycznej wiatru. Dla IV strefy potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 250-500 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 500-750 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

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



Rysunek 18. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 60. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

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

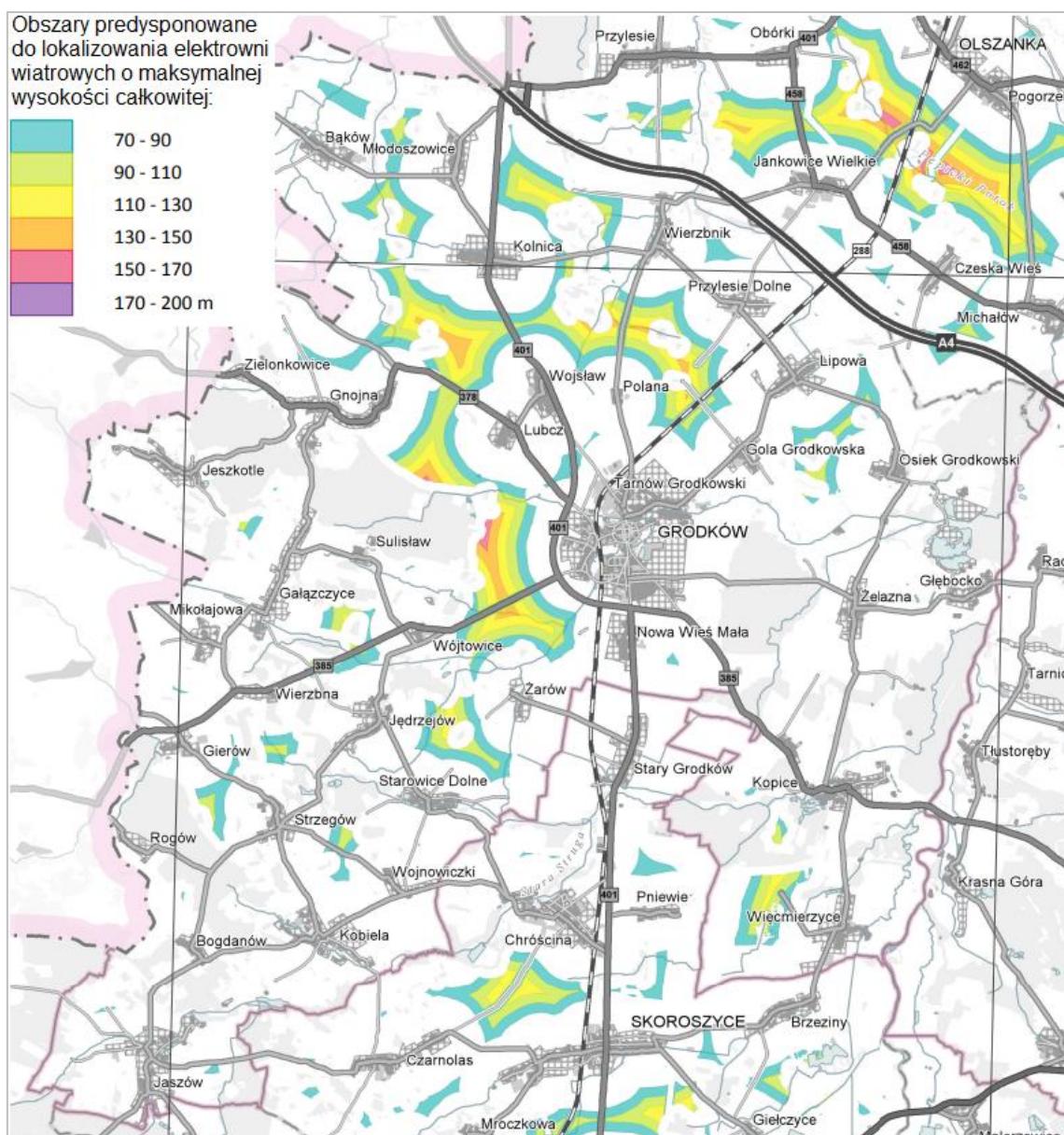
Źródło: IMWGW

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

Ustawa określa warunki i tryb budowy oraz lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ustawa wprowadza definicję elektrowni wiatrowej i ustala, że instalacje tego typu mogą być lokalizowane wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Przepisy dotyczą elektrowni wiatrowych o mocy większej niż 50 kW, czyli nie obejmują mikroinstalacji. Zgodnie z przepisami ustawy, **elektrownię wiatrową można postawić w odległości nie mniejszej niż 10-krotność jej wysokości (wraz z wirnikiem i łopatami) od zabudowań mieszkalnych i mieszanych**, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa oraz obszarów szczególnie cennych przyrodniczo. W myśl ustawy, nie można rozbudowywać istniejących wiatraków, które nie spełniają kryterium odległości - dozwolony będzie tylko ich remont i prace niezbędne do prawidłowego użytkowania.

Zgodnie z dokumentem „Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim” opracowanym w 2017 r. na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego na terenie Gminy Grodków wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji elektrowni wiatrowych z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z ustawy z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz innych dodatkowych ograniczeń (uwarunkowań przyrodniczych, krajobrazowych, kulturowych).

Zasięg wyznaczonych na terenie Gminy Grodków obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 19. Zasięg obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie Gminy Grodków

Źródło: „Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim” (Opole, 2017)

9.2.4. Energia wodna

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

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

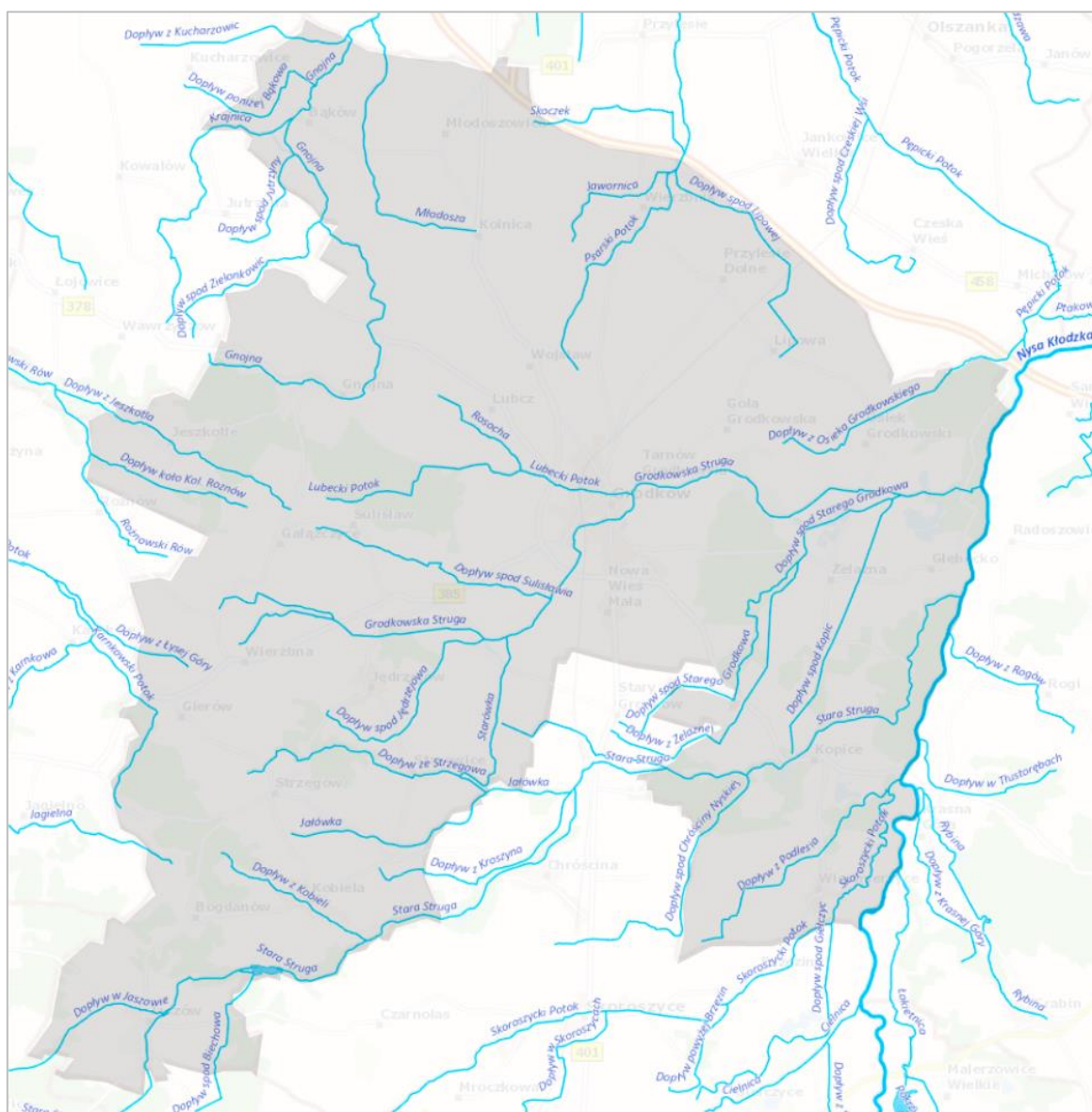
- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,

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

Największy potencjał energetyczny energii wodnej na terenie województwa opolskiego zlokalizowany jest przede wszystkim na rzekach Odra i Nysa Kłodzka.

Obszar Gminy Grodków w całości położony jest w lewobrzeżnym dorzeczu Odry. Administracyjnie Gmina Grodków znajduje się na obszarze działania RZGW we Wrocławiu. Sieć hydrograficzną gminy stanowi rzeka Nysa Kłodzka (lewobrzeżny dopływ Odry) oraz mniejsze ciek: Grodkowska Struga, Stara Struga, Gnojna. Główne ciek mają charakter nizinny, z deszczowo - śnieżnym reżimem zasilania, o stosunkowo znacznych przyborach wody w okresie roztopów wiosennych i małych przyborach w okresie maksimum opadów letnich.

Sieć hydrograficzną Gminy Grodków przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 20. Sieć hydrograficzna Gminy Grodków

Źródło: <https://www.isok.gov.pl/hydroportal.html>

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

Gdzie:

- Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,
- A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 4 130,38 ha (dane GUS stan na 31.12.2018 r.),
- I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,8 m³/ha/rok („Raport o stanie lasów w Polsce 2018 r.”, Warszawa, czerwiec 2019 r.),
- F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – około 55 % przyrostu,
- F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – około 25 % przyrostu.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Grodków, które wynoszą 5 566 m³/rok, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 8,00 GJ/m³) daje około **44 528 GJ**.

Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych

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

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

Gdzie:

- Z_{dz} – zasoby drewna z zadrzewień,
- L – długość dróg [km] – 277 km,
- 1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [Mg/rok],
- 0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z zadrzewień przydrożnych na terenie Gminy Grodków, które wynoszą 125 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 14,5 GJ/Mg) daje około **1 813 GJ**.

Biomasa – drewno odpadowe z sadów

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

Według danych GUS powierzchnia sadów na terenie Gminy Grodków wynosi 58 ha. W związku z czym zasoby drewna odpadowego z sadów na terenie gminy szacuje się na około 20,3 m³/rok (**162 GJ**).

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 z rolnictwa - słoma

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

Tabela 61. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy

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

Źródło: „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”

Średnie wartości zbioru słomy w stosunku do arealu danej uprawy przedstawiają się następująco (wg opracowania „Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”):

- pszenica ozima – 4,4 Mg/ha,
- pszenżyto ozime – 4,9 Mg/ha,
- żyto ozime – 5,1 Mg/ha,
- jęczmień ozimy – 3,0 Mg/ha,
- pszenica jara – 3,6 Mg/ha,
- jęczmień jary – 3,6 Mg/ha,
- owies jary – 4,4 Mg/ha,
- rzepak i rzepik – 2,2 Mg/ha.

Celem oceniania potencjału słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy 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 obliczyć można według następującego wzoru:

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

gdzie:

- *N* – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,
- *P* – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku - do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,0 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 12 707 ha (wg danych GUS),
- *Zs* – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,
- *Zp* – zapotrzebowanie na słomę na pasze,
- *Zn* – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznacza się 20 % wyprodukowanej słomy.

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

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

Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie PSR 2010.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Grodków, które wynoszą 33 271 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg) daje około **575 588 GJ**.

Biogaz z rolnictwa – kiszonka słomy

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Grodków wynoszą około 33 271 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki słomy przyjęto następujące założenia:

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

Znając wielkość zasobów słomy na cele energetyczne oraz przyjmując przyjęte założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu ze słomy na terenie Gminy Grodków, który wynosi 6,638 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **131 424 GJ**.

Biomasa z rolnictwa - siano

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich arealu. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależny jest od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie Gminy Grodków wynosi 1 505 ha (wg danych GUS).

Wykorzystując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 602 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 15,0 MJ/kg to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **9 030 GJ**.

Biogaz z rolnictwa – kiszonka siana

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby siana na cele energetyczne na terenie Gminy Grodków wynoszą około 602 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki siana przyjęto następujące założenia:

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

Znając wielkość zasobów siana na cele energetyczne oraz przyjmując przyjęte powyżej założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu z siana na terenie Gminy Grodków, który wynosi 0,120 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **2 378 GJ**.

Biogaz z rolnictwa - hodowla zwierząt gospodarskich

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Grodków przyjęto według danych z powszechnego spisu rolnego: bydło razem – 2 013 szt.; trzoda chlewna razem – 5 783 szt.; drób razem – 11 023 szt. Do przeliczenia sztuk fizycznych na sztuki duże przyjmuje się następujące średnie wskaźniki: bydło – 0,8 DJP, trzoda chlewna – 0,2 DJP, drób – 0,004 DJP. Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.) średni wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi dla:

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

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Grodków, który wynosi 1,364 mln m³.

Celem obliczenia ilości energii w oszacowanym potencjale biogazu wyrażonym w m³ należy otrzymany wynik pomniejszyć o współczynnik zawartości metanu w biogazie, który jest różny dla konkretnych substratów i technologii fermentacji. Można jednak przyjąć, że wynosi średnio około 65 %. Po uwzględnieniu powyższego oraz wartości energetycznej metanu w wysokości 36 MJ/m³ roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Grodków wynosi **31 922 GJ**.

Biogaz z oczyszczalni ścieków

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

Na terenie Gminy Grodków komunalna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 3 000 m³/dobę eksploatowana przez przedsiębiorstwo Grodkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. zlokalizowana jest w Tarnowie Grodkowskim. W 2018 r. na oczyszczalni oczyszczono 513 000 m³ ścieków, w wyniku czego wytworzono 151 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.). Produkcja metanu z 1 kg s.m.o. wynosi około 0,3 m³. W związku z powyższym potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków można obliczyć wg następującego wzoru:

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

gdzie:

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

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono roczny potencjał energetyczny biogazu z komunalnej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w Tarnowie Grodkowskim, który wynosi **1 631 GJ**.

Biogaz składowiskowy

Biogaz generowany na składowiskach odpadów należy rozpatrywać w dwóch aspektach, tj. jako źródło emisji zanieczyszczeń i alternatywne źródło energii. Skład biogazu w pionowym przekroju złoża nie jest stały. Ilość i jakość gazu wysypiskowego zależą głównie od morfologii i procentowej zawartości części organicznych deponowanych odpadów oraz od ich wilgotności, efektywnego zagęszczania, a także przykrycia izolacyjnego w trakcie eksploatacji składowiska.

Z energetycznego punktu widzenia największe znaczenie ma metan, którego średni udział (w zależności od fazy rozkładu odpadów) w generowanym na składowiskach gazie kształtuje się na poziomie 50 %.

Ilość wytwarzanego gazu składowiskowego waha się w granicach od 60 do 180 m³/Mg zdeponowanych odpadów. Potencjał gazowy złoża można określić poprzez: jednostkowe wskaźniki produkcji biogazu, studium literaturowe, modelowe obliczenia zasobności gazowej, próbne pompowanie i badanie biogazu. Dla warunków krajowych można przyjąć, iż z 1 Mg zdeponowanych odpadów powstanie ok. 120 m³ biogazu.

Na terenie Gminy Grodków w miejscowości Przylesie Dolne zlokalizowane jest zrekultywowane składowisko odpadów komunalnych. Składowisko eksploatowane było w latach 1993-2005. Ilość nagromadzonych odpadów wynosi 48 219 Mg (zgodnie z opracowaniem WIOŚ w Opolu „Gospodarki odpadami w województwie opolskim w 2017 roku”). Przyjmując uzysk biogazu z 1 Mg zdeponowanych odpadów na poziomie 120 m³, udział metanu w gazie wysypiskowym na poziomie 50 % oraz wartość opałową metanu na poziomie 36 MJ/m³ – teoretyczny potencjał biogazu składowiskowego na terenie gminy wynosi **104 153 GJ**.

Zmieszane odpady komunalne

Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 2019, poz. 2010 ze zm.) dopuszcza przekazywanie niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych do termicznego przekształcania, jeżeli gmina, z której są odbierane te odpady, prowadzi selektywne zbieranie odpadów zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 4a.

Spalanie odpadów stanowi istotny i wręcz nieodzowny element systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Doświadczenia większości krajów Unii Europejskiej wskazują

na to jednoznacznie. Należy jednak pamiętać, iż spalanie nie może zdominować całego modelu gospodarki odpadami, gdyż zgodnie z obowiązującą hierarchią postępowania z odpadami pierwszeństwo mają: przygotowanie do ponownego użycia i recykling.

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

W 2019 r. z obszaru Gminy Grodków odebrano 3 984,54 Mg niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych. Przyjmując wartość opałową zmieszanych odpadów komunalnych na poziomie 8 GJ/Mg, roczny potencjał energetyczny zmieszanych odpadów komunalnych odbieranych z terenu gminy wynosi około **31 876 GJ**.

Podsumowanie potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Grodków

Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Grodków wynosi około **662 997 GJ** (równowartość około 27,6 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach biomasy stałej na cele energetyczne posiada biomasa rolnicza (słoma) – 575 588 GJ, co stanowi 86,8 %.

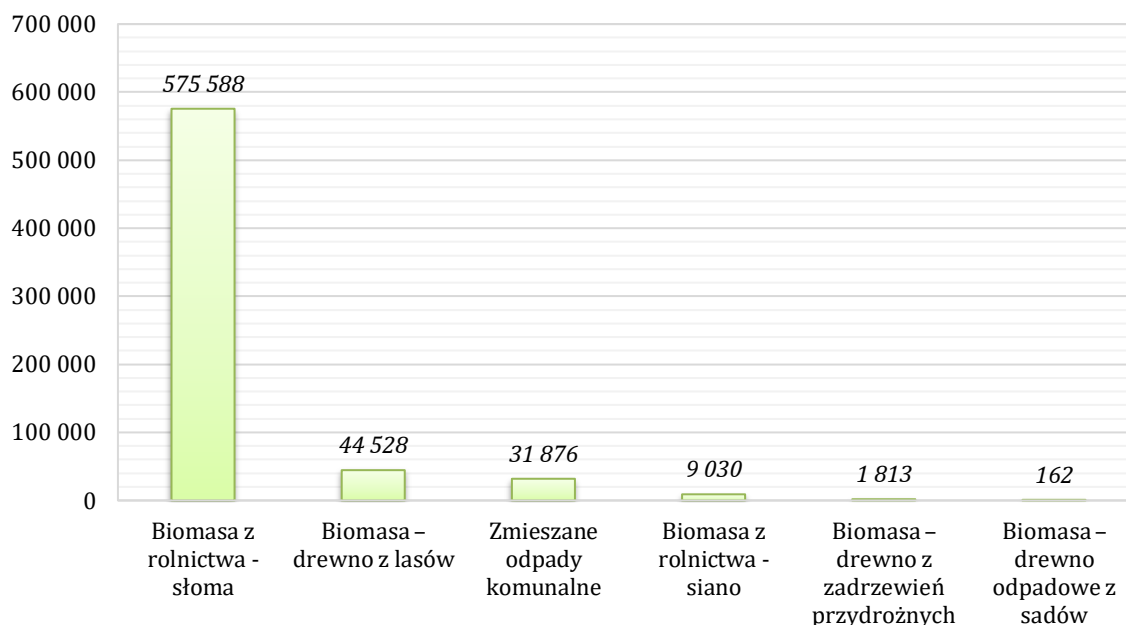
Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Grodków wynosi około **271 508 GJ** (równowartość około 11,3 tys. ton węgla kamiennego). Największy udział w lokalnych zasobach biogazu posiada biogaz rolniczy z kiszonki słomy – 131 424 GJ, co stanowi 48,4 %.

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

Tabela 62. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Grodków

Rodzaj	GJ	Udział
Biomasa z rolnictwa - słoma	575 588	86,8%
Biomasa – drewno z lasów	44 528	6,7%
Zmieszane odpady komunalne	31 876	4,8%
Biomasa z rolnictwa - siano	9 030	1,4%
Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych	1 813	0,3%
Biomasa – drewno odpadowe z sadów	162	0,02%
SUMA	662 997	100,0%

Źródło: opracowanie własne



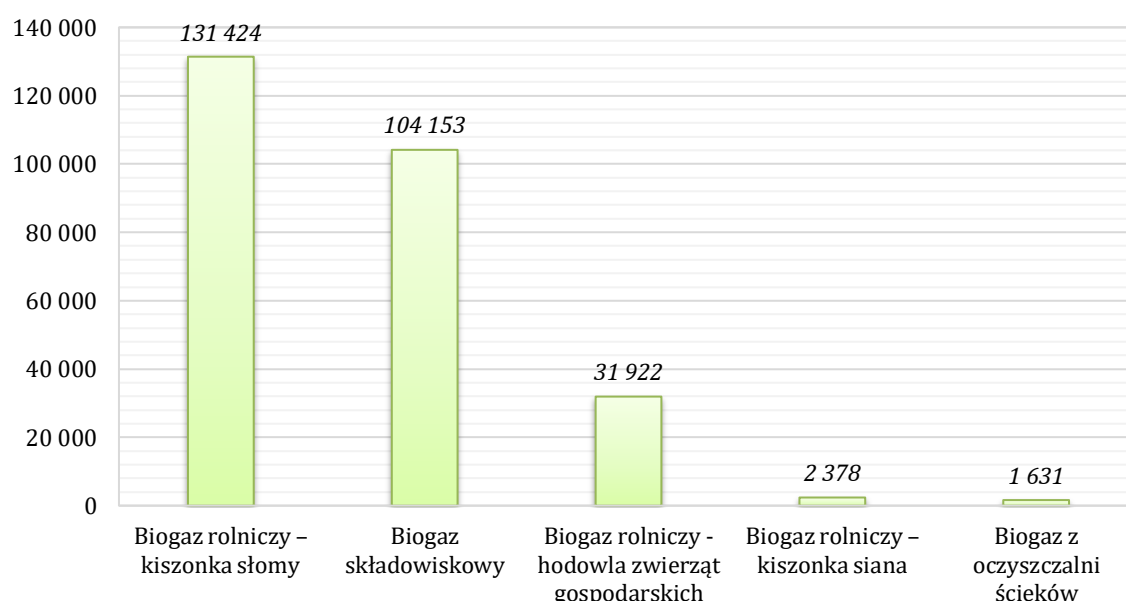
Wykres 69. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Grodków [GJ]

Źródło: opracowanie własne

Tabela 63. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Grodków

Rodzaj	GJ	Udział
Biogaz rolniczy – kiszonka słomy	131 424	48,4%
Biogaz składowiskowy	104 153	38,4%
Biogaz rolniczy - hodowla zwierząt gospodarskich	31 922	11,8%
Biogaz rolniczy – kiszonka siana	2 378	0,9%
Biogaz z oczyszczalni ścieków	1 631	0,6%
SUMA	271 508	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 70. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Grodków [GJ]

Źródło: opracowanie własne

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

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

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

Tabela 64. Ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Grodków

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Słoneczna	Wysoki	Gmina położona w rejonie wysokich w skali kraju wartości natężenia promieniowania słonecznego. Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Duża powierzchnia obszarów rolnych (niezurbanizowanych) na terenie gminy predysponuje również do budowy większych (przemysłowych) elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilku MW. Dodatkowo np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko.
Geotermalna	Umiarkowany	Rejon Gminy Grodków położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 60-65°C, a więc przeciętnymi w skali kraju. Duże możliwości pozyskiwania energii związane są jednak z geotermią niskotemperaturową (płytka) (indywidualne ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń oraz produkcja c.w.u. za pomocą gruntowych pomp ciepła z wymiennikami pionowymi lub poziomymi).
Wiatrowa	Wysoki	Zgodnie z dokumentem „Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim” opracowanym w 2017 r. na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego na terenie Gminy Grodków wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji elektrowni wiatrowych z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z ustawy z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz innych dodatkowych ograniczeń (uwarunkowań przyrodniczych, krajobrazowych, kulturowych).
Wodna	Umiarkowany	Ze względu na funkcjonującą już na terenie gminy małą elektrownię wodną MEW Więcmierzycy o mocy 1,890 MW zlokalizowaną na Nysie Kłodzkiej potencjał energetycznego wykorzystania wód na terenie gminy został już częściowo wykorzystany. Na terenie gminy na rzece Grodkowska Struga zlokalizowane są jeszcze 3 inne jazy. Jednak niska wysokość piętrzenia jazów oraz bardzo mały przepływ cieku powodują, że ich energetyczne wykorzystanie jest nieopłacalne. W „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego” (2019 r.) jako jedną z potencjalnych lokalizacji elektrowni wodnych wskazano Nysę Kłodzką w m. Kopice gm. Grodków (wraz z budową jazu). W „Planie Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii w Województwie Opolskim” Gminy Grodków nie zaliczono jednak do gmin o największym potencjale w zakresie możliwości energetycznego wykorzystania wód.

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Biomasa	Wysoki	Potencjał wysoki szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskiwania biomasy pochodzenia rolniczego (głównie słomy – wysoka powierzchnia zasiewów zbóż przy stosunkowo małym pogłowie zwierząt hodowlanych) – możliwość tworzenia małych biogazowni rolniczych, dla których substrat stanowiłaby kiszonka słomy, siana czy kukurydzy z zasiewów z obszaru gminy.

Źródło: opracowanie własne

9.3. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

W różnych gałęziach przemysłu powstają duże ilości ciepła odpadowego z urządzeń takich jak piece piekarnicze, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO odprowadzające wysokotemperaturowe spaliny, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych, na przykład do wstępnego podgrzewania produktu lub wody w wytwornicach pary, do dogrzewania pomieszczeń lub wytwarzania ciepłej wody. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego (wymenniki wysokotemperaturowe) pozwala na redukcję kosztów zużycia energii nawet o 60 %.

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

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

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

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

Na terenie Gminy Grodków największe możliwości wykorzystania skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz ciepła odpadowego występują w zakładach przemysłowo-produkcyjnych, ale również i w gospodarstwach rolno-hodowlanych. Nawet średniej wielkości gospodarstwa rolne mogą być samowystarczalne pod względem zaopatrzenia

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło Gmina Grodków jest samowystarczalna, tzn., że ciepło dostarczane odbiorcom zlokalizowanym na obszarze gminy jest produkowane w całość w źródłach ciepła zlokalizowanych na jej terenie. Brak jest możliwości współpracy Gminy Grodków z sąsiadującymi gminami w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło ze względu na brak powiązań infrastrukturalnych. Przesył energii cieplnej pomiędzy Gminą Grodków a sąsiadującymi gminami, w okresie najbliższych lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego.

Ze względu na rolniczy charakter gmin ościennych możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biomasy do systemów grzewczych stosowanych na terenie Gminy Grodków.

Gmina Grodków współpracuje z innymi gminami (Gminą Biała, Gminą Branice, Gminą Głubczyce, Gminą Głucholazy, Gminą Korfantów, Gminą Nysa, Gminą Otmuchów, Gminą Paczków, Gminą Pakosławice, Gminą Prudnik, Gminą Skoroszyce) w ramach Subregionu Południowego m.in. przy realizacji projektu finansowanego ze środków RPO pn. „Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej na terenie Subregionu Południowego”, którego całkowita wartość wynosi 20,4 mln zł. Projekt swym zakresem obejmuje głęboką termomodernizację 21 budynków użyteczności publicznej usytuowanych na obszarze Subregionu Południowego, w tym: szkoły, żłobki, przedszkola, urzędy miast i gmin, szpitale, remizy, świetlice wiejskie, budynki OSP i OPS.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

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

Modernizacja systemów elektroenergetycznych na obszarze Gminy Grodków 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 TAURON Dystrybucja S.A. właściciel dystrybucyjnego systemu energetycznego. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (siłownie wiatrowe, elektrownie słoneczne), jak również możliwości dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

Gmina Grodków współpracuje z innymi gminami (łącznie 37 gmin) w ramach Grupy Zakupowej Związku Gmin Śląska Opolskiego w celu organizacji wspólnych zamówień publicznych na zakup energii elektrycznej. Wspólne organizowane zamówienia publiczne na zakup i dystrybucję energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego, budynków/obiektów gminnych, infrastruktury wodno-kanalizacyjnej pozwalają uzyskać niższą ceną zakupu i dystrybucji energii elektrycznej.

Jednym z kierunków współpracy pomiędzy gminami w celu restrukturyzacji lokalnego sektora energetycznego może być tworzenie klastrów energetycznych. Klastery energetyczne to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki oraz instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego. Celem porozumienia w zakresie klastra energii musi być wytwarzanie i równoważenie zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z OZE lub z innych źródeł lub paliw w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Klastry mają zrzeszyć odbiorców energii oraz jej wytwórców na danym obszarze. To ułatwi przepływ energii, oraz sprawi, że dany teren będzie samowystarczalny energetycznie. Obszar działania klastra nie może przekraczać granic jednego powiatu lub 5 gmin.

Możliwość współpracy międzygminnej istnieje również w ramach realizacji projektów partnerskich polegających na wspólnym ubieganiu się o pozyskanie dofinansowania ze źródeł

zewnątrznych (RPO, WFOŚiGW, NFOŚiGW) na inwestycje w przydomowe instalacje odnawialnych źródeł energii takich jak kolektory słoneczne, fotowoltaika czy pompy ciepła

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją możliwości współpracy i wspólnego działania kilku gmin w ramach budowy nowych odcinków sieci gazowych i gazyfikacji nowych terenów. Dla Gminy Grodków oraz pozostałych gmin w regionie prowadzenie wspólnych działań na rzecz przeprowadzenia gazyfikacji nowych obszarów, powinno być sprawą pilną, gdyż w regionie występują gminy niezgazyfikowane np. Gmina Kamiennik czy Gmina Pakosławice, jak i gminy/obszary o bardzo niskim stopniu gazyfikacji np. Gmina Skoroszyce (5,23 %), Gmina Łambinowice (0,39 %), Gmina Olszanka (0,05 %) czy obszar wiejski Gminy Grodków (0,2 %).

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.

W przyszłości 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 GRODKÓW WYRAŻA WOLĘ WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIADUJĄCYMI
W ZAKRESIE ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ,
BUDOWY INSTALACJI OZE, ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY
GAZOWNICZEJ, MODERNIZACJI SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, A WIĘC
WSZELKICH INICJATYW ZWIĘKSZAJĄCYCH EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ REGIONU.**

SPIS TABEL

Tabela 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Grodków.....	6
Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Grodków (stan na 31.12.2018 r.).....	9
Tabela 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków (stan na 31.12.2019 r.).....	11
Tabela 4. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie miasta i gminy Grodków (stan na 31.12.2019 r.).....	12
Tabela 5. Zmiana liczby ludności Gminy Grodków w latach 2004-2018.....	14
Tabela 6. Przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Grodków w latach 2004-2018.....	15
Tabela 7. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019.....	17
Tabela 8. Powierzchnia nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019.....	18
Tabela 9. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019.....	20
Tabela 10. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Opolu reprezentatywnej dla obszaru Gminy Grodków	22
Tabela 11. Kotłownie lokalne eksploatowane na terenie Gminy Grodków przez ECO S.A.....	24
Tabela 12. Inwestycje przeprowadzone w latach 2016-2019 przez ECO S.A. z zakresu modernizacji źródeł ciepła.....	24
Tabela 13. Charakterystyka sieci ciepłowniczej na terenie Grodkowa w latach 2016-2019.....	25
Tabela 14. Charakterystyka węzłów cieplnych na terenie Grodkowa w latach 2016-2019.....	26
Tabela 15. Produkcja ciepła w latach 2016-2019 w źródłach eksploatowanych na terenie Grodkowa przez ECO S.A.	28
Tabela 16. Ilość dostarczonego ciepła przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w 2019 r.....	29
Tabela 17. Powierzchnia ogrzewanych budynków przez ECO S.A. na terenie Grodkowa.....	29
Tabela 18. Moc zamówiona ze źródeł ciepła ECO S.A. eksploatowanych na terenie Grodkowa (stan na 31.12.2019 r.).....	30
Tabela 19. Ilość dostarczonego ciepła oraz moc zamówiona w latach 2016-2019 ze źródeł ciepła ECO S.A. eksploatowanych na terenie Grodkowa.....	31
Tabela 20. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych.....	32
Tabela 21. Stan docieplenia oraz źródła zapatrzenia w ciepło poszczególnych budynków Spółdzielni Mieszkaniowej w Grodkowie	33
Tabela 22. Stan docieplenia oraz źródła zapatrzenia w ciepło poszczególnych budynków komunalnych na terenie Gminy Grodków.....	35
Tabela 23. Stan docieplenia oraz źródła zapatrzenia w ciepło budynków wspólnot mieszkaniowych zarządzanych przez KOMUNALNIK Sp. z o.o.	37
Tabela 24. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Grodków.....	41
Tabela 25. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła	43
Tabela 26. Szacunkowe zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków.....	46
Tabela 27. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych.....	47
Tabela 28. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach.....	48
Tabela 29. Zużycie energii pierwotnej w wyniku zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków ..	48
Tabela 30. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Grodków.....	50
Tabela 31. Szacunkowe roczne zużycie ciepła na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków.....	51
Tabela 32. Zużycie nośników energii na cele ogrzewania w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków.....	52
Tabela 33. Zużycie ciepła na cele grzewcze w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków.....	56
Tabela 34. Wskaźniki jednostkowego zużycia ciepła na cele grzewcze (w przeliczeniu na m ²) dla poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków.....	58
Tabela 35. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła	61
Tabela 36. Aktualna szacunkowa roczna wielkości emisji zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła z obszaru Gminy Grodków.....	63
Tabela 37. 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 Grodków.....	66
Tabela 38. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców.....	74
Tabela 39. 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 Grodków w perspektywie do 2038 r.....	76
Tabela 40. Dane techniczne GPZ (stacji WN/SN) zasilających obszar Gminy Grodków.....	78

Tabela 41. Długość linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Gminy Grodków.....	79
Tabela 42. Wykaz stacji SN/nN (15/0,4 kV) znajdujących się na terenie Gminy Grodków.....	80
Tabela 43. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2019 r. dla TAURON Dystrybucja S.A.	85
Tabela 44. Charakterystyka opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków	87
Tabela 45. Zużycie energii elektrycznej na terenie Grodkowa w 2018 r.	89
Tabela 46. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie gminy.....	90
Tabela 47. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków.....	92
Tabela 48. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne obiekty infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Grodków.....	94
Tabela 49. 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 Grodków.....	97
Tabela 50. Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Grodków	101
Tabela 51. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Grodków w latach 2017-2019.....	104
Tabela 52. Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie Gminy Grodków w latach 2017-2019	104
Tabela 53. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków w 2018 r.	109
Tabela 54. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków (31.12.2018 r.).....	109
Tabela 55. Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa w latach 2005-2018 oraz stopień gazyfikacji miasta.....	110
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 Grodków	112
Tabela 57. Wykaz inwestycji prowadzonych przez PSG Sp. z o.o. z zakresu rozbudowy i modernizacji infrastruktury gazowej na terenie Gminy Grodków (rozstrzygnięte postępowania).....	114
Tabela 58. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej ...	122
Tabela 59. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Grodków	130
Tabela 60. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref	134
Tabela 61. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy.....	139
Tabela 62. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Grodków	142
Tabela 63. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Grodków.....	143
Tabela 64. Ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Grodków.....	144

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Grodków.....	6
Wykres 2. Porównanie liczby mieszkańców obszaru miejskiego i wiejskiego Gminy Grodków (stan na 31.12.2018 r.).....	9
Wykres 3. Porównanie gęstości zaludnienia obszaru miejskiego i wiejskiego Gminy Grodków (stan na 31.12.2018 r.).....	9
Wykres 4. Liczba budynków mieszkalnych oraz liczba mieszkań w podziale na obszar miejski i wiejski gminy.....	10
Wykres 5. Powierzchnia użytkowa mieszkań na obszarze miejskim i wiejskim gminy.....	10
Wykres 6. Struktura podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków.....	12
Wykres 7. Trend zmiany liczby ludności Gminy Grodków w latach 2004-2018 w podziale na miasto i obszar wiejski.....	14
Wykres 8. Przyrost powierzchni użytkowej mieszkań na terenie Gminy Grodków w latach 2004-2018 [m ²]	16
Wykres 9. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019.....	19
Wykres 10. Powierzchnia użytkowa nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019 [m ²].....	19
Wykres 11. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019 (LICZBA BUDYNKÓW).....	19
Wykres 12. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA).....	20
Wykres 13. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Grodków w latach 2005-2019	21
Wykres 14. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Opolu reprezentatywnej dla obszaru Gminy Grodków	22
Wykres 15. Struktura sieci ciepłowniczej na terenie Grodkowa (RODZAJ SIECI).....	25
Wykres 16. Struktura sieci ciepłowniczej na terenie Grodkowa (TECHNOLOGIA SIECI).....	25
Wykres 17. Struktura węzłów cieplnych na terenie Grodkowa (RODZAJ WĘZŁÓW)	26
Wykres 18. Struktura węzłów cieplnych na terenie Grodkowa (FUNKCJA WĘZŁÓW).....	26
Wykres 19. Produkcja ciepła w ciepłowni przy ul. Morcinka w latach 2016-2019 [GJ].....	28
Wykres 20. Produkcja ciepła w kotłowniach lokalnych na terenie Grodkowa w latach 2016-2019 [GJ].....	28
Wykres 21. Struktura sprzedaży ciepła przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w 2019 r.....	29
Wykres 22. Powierzchnia ogrzewanych budynków przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w latach 2016-2019 [m ²].....	30
Wykres 23. Struktura mocy zamówionej ze źródeł ciepła ECO S.A. na terenie Grodkowa (31.12.19 r.).....	30

Wykres 24. Ilość dostarczonego ciepła przez ECO S.A. na terenie Grodkowa w latach 2016-2019 [GJ].....	31
Wykres 25. Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków [GJ].....	42
Wykres 26. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków	42
Wykres 27. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła.....	44
Wykres 28. Liczba gospodarstw domowych na terenie Gminy Grodków ogrzewających mieszkania gazem ziemnym (stosujących gazowe kotły c.o.) – stan na 31.12.2018 r.	44
Wykres 29. Udział mieszkań na obszarze miejskim oraz wiejskim Gminy Grodków ogrzewanych za pomocą miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń (tj. bez instalacji c.o.).....	45
Wykres 30. Udział poszczególnych paliw w zużyciu ciepła - sektor mieszkalnictwa - MIASTO.....	46
Wykres 31. Udział poszczególnych paliw w zużyciu ciepła - sektor mieszkalnictwa - OBSZAR WIEJSKI	46
Wykres 32. Wielkość zużycia energii pierwotnej z poszczególnych paliw w wyniku zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Grodków [GJ].....	49
Wykres 33. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Grodków.....	50
Wykres 34. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków	51
Wykres 35. Gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków o największym zużyciu ciepła na cele grzewcze [GJ]	56
Wykres 36. Gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Grodków o największym jednostkowym zużyciu ciepła na cele grzewcze [GJ/m ²]	58
Wykres 37. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	62
Wykres 38. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	62
Wykres 39. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w łącznej emisji zanieczyszczeń z obszaru Gminy Grodków w wyniku produkcji ciepła.....	63
Wykres 40. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – MIASTO [GJ].....	75
Wykres 41. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – OBSZAR WIEJSKI [GJ]....	75
Wykres 42. Prognozowany trend zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związany z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności – GMINA ŁĄCZNIE [GJ]	75
Wykres 43. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, zużycia ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Grodków w perspektywie do 2038 r. [GJ]	76
Wykres 44. Moc oraz średnie obciążenie GPZ zasilających obszar Gminy Grodków	78
Wykres 45. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Grodków (własność TAURON Dystrybucja S.A.)	79
Wykres 46. Struktura własnościowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Grodków.....	83
Wykres 47. Struktura rodzajowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Grodków	83
Wykres 48. Struktura mocy stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Grodków (liczba stacji o danej mocy).....	83
Wykres 49. Struktura własnościowa opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków	87
Wykres 50. Struktura rodzajowa opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków.....	88
Wykres 51. Struktura mocy opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grodków (liczba opraw o danej mocy).....	88
Wykres 52. Struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie Grodkowa w 2018 r.....	89
Wykres 53. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie Grodkowa w 2018 r.....	89
Wykres 54. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa w latach 2004-2018 [MWh].....	90
Wykres 55. Struktura zużycia energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Grodków.....	91
Wykres 56. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne budynki/obiekty komunalne na terenie Gminy Grodków [kWh].....	91
Wykres 57. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty infrastruktury wod.-kan. na terenie Gminy Grodków [kWh].....	91
Wykres 58. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Grodków w latach 2017-19 [km].....	104
Wykres 59. Liczba przyłączy gazowych na terenie Gminy Grodków (stan na 31.12.2019 r.).....	105
Wykres 60. Liczba przyłączy gazowych na terenie Grodkowa w latach 2017-2019.....	105
Wykres 61. Liczba przyłączy gazowych na obszarze wiejskim gminy w latach 2017-2019	105
Wykres 62. Stopień gazyfikacji obszaru Gminy Grodków na tle wartości średnich dla województwa opolskiego (stan na 31.12.2018 r.).....	108
Wykres 63. Struktura zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków w 2018 r.....	109
Wykres 64. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Grodków (stan na 31.12.2018 r.).....	109
Wykres 65. Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Grodkowa w latach 2005-2018 [tys. m ³] ...	110
Wykres 66. Stopień gazyfikacji Grodkowa w latach 2005-2018.....	111
Wykres 67. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh]	122
Wykres 68. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej).....	125
Wykres 69. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Grodków [GJ]	143
Wykres 70. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Grodków [GJ]	143

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie Gminy Grodków na tle województwa opolskiego.....	5
Rysunek 2. Układ przestrzenny Gminy Grodków.....	7
Rysunek 3. Układ przestrzenny Grodkowa.....	8
Rysunek 4. Lokalizacja terenów inwestycyjnych na terenie Gminy Grodków wchodzących w skład Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.....	13
Rysunek 5. Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloleciu 1951-2019.....	23
Rysunek 6. Schemat systemu ciepłowniczego na terenie Grodkowa.....	27
Rysunek 7. Wyznaczone na terenie województwa opolskiego obszary przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w powietrzu (2019 r.).....	64
Rysunek 8. Lokalizacja GPZ zasilających obszar Gminy Grodków.....	78
Rysunek 9. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie Grodkowa.....	84
Rysunek 10. Przebieg linii elektroenergetycznej 400 kV przez teren Gminy Grodków.....	86
Rysunek 11. Lokalizacja MEW Więcmierzycy.....	86
Rysunek 12. Przebieg gazociągów wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Grodków wraz z lokalizacją punktów wyjścia (SRP I ^o) do systemu dystrybucyjnego.....	106
Rysunek 13. Przebieg sieci gazowej na terenie Grodkowa.....	107
Rysunek 14. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku.....	117
Rysunek 15. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.....	131
Rysunek 16. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.....	132
Rysunek 17. Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań.....	133
Rysunek 18. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.....	133
Rysunek 19. Zasięg obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie Gminy Grodków.....	135
Rysunek 20. Sieć hydrograficzna Gminy Grodków.....	136
Rysunek 21. Potencjał energetycznego wykorzystania wód powierzchniowych na terenie województwa opolskiego.....	137
Rysunek 22. Położenie Gminy Grodków na tle sąsiadujących gmin.....	146