

**IMECONSULTING**

INVESTMENT MANAGEMENT ENVIRONMENT  
CONSULTING

ul. Warsztatowa 47 55-010 Biestrzyków  
e-mail: biuro@imeconsulting.com.pl

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE  
DLA MIASTA I GMINY TWARDOGÓRA  
na lata 2017-2032**

**(PROJEKT)**

**Zamawiający:  
Gmina Twardogóra**



**Zespół autorski pod kierunkiem  
dr inż. Marii Stanisławskiej**

Twardogóra, wrzesień 2017

## SPIS TREŚCI

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. CEL OPRACOWANIA. ZAGADNIENIA OGÓLNE .....</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1. Wprowadzenie. Cel i podstawa opracowania.....  | 6         |
| 1.2. Polityka energetyczna, planowanie energetyczne.....                                      | 7         |
| 1.2.1. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (2050) .....                                 | 7         |
| 1.2.2. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014 (2017) ..... | 7         |
| 1.2.3. Polityka ekologiczna Polski .....  | 8         |
| 1.2.4. Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego. ....                                     | 9         |
| 1.2.5. Planowanie energetyczne na szczeblu gminnym, planowanie zintegrowane. ....             | 9         |
| <b>II. PRZEPISY ISTOTNE DLA PLANOWANIA ENERGETYCZNEGO.....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>III. DOKUMENTY. STRATEGIE. OPRACOWANIA.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>IV. CHARAKTERYSTYKA MIASTA I GMINY TWARDOGÓRA .....</b>                                    | <b>13</b> |
| 4.1. Położenie. Charakterystyka ogólna.....   | 13        |
| 4.2. Demografia .....   | 16        |
| 4.3. Uwarunkowania środowiskowe.....  | 16        |
| 4.3.1. Fizjografia, geologia i rzeźba terenu.....   | 16        |
| 4.3.2. Gleby.....   | 17        |
| 4.3.3. Surowce naturalne .....  | 18        |
| 4.3.4. Lasy.....  | 19        |
| 4.3.5. Klimat.....  | 19        |
| 4.3.6. Emisja gazów i pyłów do powietrza.....   | 20        |
| 4.4. Obszary i obiekty przyrodnicze prawnie chronione .....                                   | 21        |
| 4.4.1. Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy” .....   | 22        |
| 4.4.2. Rezerwat „Torfowisko koło Grabowna Wielkiego” .....                                    | 23        |
| 4.4.3. Rezerwat „Gola” .....  | 23        |
| 4.4.4. Użytek ekologiczny – “Leśne stawki k. Goszcza” .....                                   | 23        |
| 4.4.5. Obszary sieci NATURA 2000 .....  | 23        |
| 4.4.6. Pomniki przyrody.....  | 25        |
| 4.5. Zasoby mieszkaniowe.....   | 25        |
| 4.6. Obiekty publiczne .....  | 31        |
| 4.7. Struktura gospodarki.....  | 31        |
| 4.8. Sektor produkcyjno-usługowy.....   | 32        |
| 4.9. Rolnictwo.....   | 32        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.10. Wody powierzchniowe i podziemne .....  | 34        |
| <b>V. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ GMINY TWARDOGÓRA. STAN OBECNY.....</b>                          | <b>36</b> |
| <b>VI. ZAOPATRZENIE GMINY W GAZ. STAN OBECNY.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>VII. ZAOPATRZENIE GMINY W CIEPŁO .....</b>  | <b>44</b> |
| 7.1. Ogólna charakterystyka istniejących źródeł ciepła .....                                 | 44        |
| 7.2. Kotłownie lokalne oraz źródła indywidualne .....  | 44        |
| 7.2.1. Źródła indywidualne starego typu.....   | 45        |
| 7.2.2. Źródła indywidualne nowego typu.....  | 45        |
| 7.3. Odnawialne źródła ciepła o charakterze indywidualnym .....                              | 49        |
| 7.4. Przemysłowe instalacje OZE .....  | 51        |
| <b>VIII. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA I SPOSÓB JEGO POKRYCIA – BILANS STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b> | <b>53</b> |
| 8.1. Gospodarstwa domowe .....   | 53        |
| 8.2. Obiekty o charakterze publicznym (szkoły, urzędy, świetlice, inne) .....                | 55        |
| 8.3. Obiekty przemysłowe, produkcyjne i usługowe.....  | 58        |
| 8.4. Ocena stanu zaopatrzenia Gminy Twardogóra w ciepło.....                                 | 58        |
| <b>IX. SYSTEM ZAOPATRZENIA W GAZ ZIEMNY .....</b>  | <b>59</b> |
| 9.1. Infrastruktura gazownicza .....   | 59        |
| 9.2. Plany inwestycyjno - modernizacyjne (plany rozwoju przedsiębiorstw gazowniczych). ..... | 59        |
| <b>X. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY .....</b>   | <b>60</b> |
| 10.1. Charakterystyka przedsiębiorstw elektroenergetycznych .....                            | 60        |
| 10.1.1. Spółka TAURON Polska Energia S.A. ....   | 60        |
| 10.1.2. Spółka TAURON Dystrybucja S.A. ....  | 61        |
| 10.2. Infrastruktura elektroenergetyczna .....   | 61        |
| 10.2.1. Sieć przesyłowa .....  | 61        |
| 10.3. Zapotrzebowanie mocy elektrycznej.....   | 64        |
| 10.3.1. Zużycie energii przez obiekty gminne .....   | 65        |
| 10.4. Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w energię elektryczną.....                         | 72        |
| 10.5. Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia ulic i dróg publicznych .....                  | 74        |
| 10.6. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych .....                                     | 79        |
| <b>XI. KONCESJE I TARYFY NA NOŚNIKI ENERGII.....</b>   | <b>80</b> |
| 11.1. Taryfa dla energii elektrycznej .....  | 80        |
| 11.2. Taryfa dla paliw gazowych .....  | 83        |
| <b>XII. PLANOWANIE ENERGETYCZNE - PERSPEKTYWA. ....</b>                                      | <b>84</b> |
| 12.1. Analiza rozwoju - przewidywane zmiany zapotrzebowania na nośniki energii .....         | 84        |
| 12.1.1. Prognoza demograficzna .....   | 84        |
| 12.1.2. Rozwój zabudowy mieszkaniowej .....  | 85        |

|  |            |
|--|------------|
| 12.1.3. Rozwój zabudowy strefy usług i wytwórczości. ....  | 86         |
| 12.2. Bilans potrzeb energetycznych dla nowych obszarów rozwoju.....   | 86         |
| 12.3. Zakres przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło .....  | 87         |
| 12.3.1. Bilans prognozowanego zapotrzebowania na ciepło .....  | 87         |
| 12.3.2. Prognoza zmian w strukturze zapotrzebowania na ciepło.....   | 90         |
| 12.3.3. Możliwości pokrycia przyszłego zapotrzebowania na ciepło z systemu ciepłowniczego .  | 91         |
| 12.4. Prognoza zmian zapotrzebowania na gaz ziemny.....  | 92         |
| 12.4.1. Bilans prognozowanego zapotrzebowania na gaz .....   | 93         |
| 12.5. Prognoza zmian zapotrzebowania na energię elektryczną .....  | 93         |
| <b>XIII. OCENA MOŻLIWOŚCI I PLANOWANE WYKORZYSTANIE LOKALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....</b>  | <b>97</b>  |
| 13.1. Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii .....   | 98         |
| 13.2. Potencjał energii i ciepła odpadowego .....  | 105        |
| <b>XIV. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....</b>                         | <b>106</b> |
| <b>XV. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ. ....</b> | <b>107</b> |
| 15.1. Potencjalne przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej na terenie gminy Twardogóra. ....                    | 108        |
| 15.2. Działania Gminy Twardogóra .....   | 110        |
| 15.3. Działania mieszkańców Gminy Twardogóra, właścicieli (zarządców) nieruchomości .....  | 111        |
| <b>XVI. KIERUNKI DZIAŁAŃ RACJONALIZACYJNYCH .....</b>  | <b>111</b> |
| 16.1. Działania będące wynikiem zobowiązań prawnych lub Programów strategicznych. ....   | 111        |
| 16.2. Metodyka określania kierunków działań racjonalizacyjnych .....   | 113        |
| 16.3. Racjonalizacja użytkowania energii w indywidualnych i lokalnych źródłach ciepła.....   | 113        |
| 16.4. Racjonalizacja użytkowania ciepła u odbiorców .....  | 114        |
| 16.4.1. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna .....  | 114        |
| 16.4.2. Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna .....  | 115        |
| 16.4.3. Budynki użyteczności publicznej .....  | 116        |
| 16.4.4. Małe i średnie przedsiębiorstwa .....  | 116        |
| 16.4.5. Promowanie rozwiązań dotyczących systemów energetyki odnawialnej .....   | 117        |
| 16.5. Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych.....   | 117        |
| 16.6. Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej .....  | 118        |
| 16.6.1. Ograniczenie strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym .....  | 118        |
| 16.6.2. Poprawienie efektywności wykorzystania energii elektrycznej.....   | 119        |
| 16.6.3. Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego.....   | 124        |
| <b>XVII. SFORMUŁOWANIE SCENARIUSZY ZAOPATRZENIA OBSZARU GMINY TWARDOGÓRA W NOŚNIKI ENERGII ....</b>                                | <b>125</b> |

---

|   |            |
|---|------------|
| 17.1. Uwarunkowania rozwoju infrastruktury energetycznej.....   | 125        |
| 17.2. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła.....   | 125        |
| 17.3. Scenariusze pokrycia zapotrzebowania na ciepło – rozwój systemu ciepłowniczego .....                    | 126        |
| 17.4. Scenariusze pokrycia zapotrzebowania na gaz - rozwój systemu gazowniczego .....                         | 126        |
| 17.5. Scenariusze pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną - rozwój systemu elektroenergetycznego..... | 126        |
| 17.6. Scenariusze rozwoju OZE: techniki solarnej, siłowni wiatrowych i biogazowni.....                        | 126        |
| <b>XVIII. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI .....</b>  | <b>128</b> |

## I. CEL OPRACOWANIA. ZAGADNIENIA OGÓLNE

### 1.1. Wprowadzenie. Cel i podstawa opracowania.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 220 ze zmianami) w art. 18 ust. 1 określa, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg (gminnych, powiatowych i wojewódzkich oraz części dróg krajowych<sup>1</sup>) znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych i chłodniczych na obszarze gminy.

Gmina realizuje powyższe zadania zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego lub, przy jego braku, ze studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego oraz programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie Prawa ochrony środowiska.

Na podstawie art. 19 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne Burmistrz opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia miasta i gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt ten powinien zawierać:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy i miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowuje się na okres, co najmniej 15 lat i winien być aktualizowany nie rzadziej, niż co 3 lata.

Projekt ten winien być wyłożony do wiadomości publicznej na okres 21 dni, a osoby i jednostki zainteresowane zaopatrzeniem mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu. W zakresie współpracy i koordynacji działań z innymi gminami oraz zgodności z polityką energetyczną państwa podlega on zaopiniowaniu przez samorząd województwa.

---

<sup>1</sup> Po pojęciem tym należy rozumieć wszystkie drogi krajowe inne niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1440 z późn. zm.) przebiegające w granicach terenu zabudowy oraz część dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1057), wymagających odrębnego oświetlenia

Rada Miasta i Gminy Twardogóra, po rozpatrzeniu wniosków, uwag i zastrzeżeń złożonych przez osoby fizyczne i prawne w czasie wyłożenia projektu przedmiotowego dokumentu, w drodze uchwały przyjmuje założenia do planu zaopatrzenia miasta i gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

## **1.2. Polityka energetyczna, planowanie energetyczne.**

### **1.2.1. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (2050)**

Polityka energetyczna państwa realizowana jest na podstawie Prawa energetycznego oraz przepisów wykonawczych, jednakże głównym dokumentem programowym jest dokument: „**Polityka energetyczna Polski do 2030 roku**” będący załącznikiem do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.

Wytoczyła ona główne kierunki działań na najbliższe 20 lat oraz zapewnia zgodność działań naszego Państwa z kierunkami wytyczonymi przez Unię Europejską.

W ramach zobowiązań ekologicznych przeciwdziałania zmianom klimatycznym Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3 x 20 %”. Polegają one na:

- zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do roku 1990,
- zmniejszeniu zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r.,
- zwiększeniu udziału odnawialnych źródeł energii do 20 % całkowitego zużycia energii, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10 %.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

W 2015 r. do konsultacji społecznych i międzyresortowych skierowany został Projekt Polityki energetycznej Polski do 2050 roku. We wrześniu 2017 r. nadal dokument ten posiada status projektu.

### **1.2.2. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014 (2017)**

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014 został przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań z wdrażania dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, a także na podstawie obowiązku nałożonego na Ministra Gospodarki na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności

energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.), obecnie akt ten został uchylony<sup>2</sup>. Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 20 października 2014 r.

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej kolejny Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej ma zostać opracowany do dnia 31 stycznia 2017 r. następnie zatwierdzony, w drodze uchwały, przez Radę Ministrów. Po przyjęciu dokumentu przez Radę Ministrów powinien on zostać przekazany do Komisji Europejskiej do dnia 30 kwietnia 2017. W chwili opracowania niniejszego dokumentu trwają nadal prace legislacyjne zmierzające do uchwalenia nowego brzmienia Krajowego planu działań.

### 1.2.3. Polityka ekologiczna Polski

Polityka ekologiczna państwa powstała i funkcjonuje w oparciu o zapisy ustawy Prawo ochrony środowiska.

Zgodnie z nimi polityka ochrony środowiska to zespół działań mających na celu stworzenie warunków niezbędnych do realizacji ochrony środowiska, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Polityka ochrony środowiska jest prowadzona na podstawie strategii rozwoju, programów i dokumentów programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1376).

Najistotniejszym, ramowym dokumentem z tego zakresu jest przyjęta przez Radę Ministrów „Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009-2012, z perspektywą do roku 2016”.

W dokumencie tym istotnie zaakcentowano, iż Polska musi sprostać trudnym zadaniom związanym z ochroną atmosfery i przeciwdziałaniu zmianom klimatu. Dokument kładzie duży nacisk na promocję rozwoju odnawialnych źródeł energii i szybką modernizację przemysłu energetycznego.

W Polityce ekologicznej Polski podkreśla się, że do najbardziej skutecznych sposobów zmniejszania emisji wszelkich zanieczyszczeń środowiska, które są efektywne kosztowo oraz społecznie akceptowane należą odnawialne źródła energii. Wobec tego jednym z głównych działań, które ma doprowadzić do osiągnięcia celów Polityki klimatycznej Polski w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, jest ich wykorzystanie.

Z punktu widzenia mieszkańców małych i średnich gmin, najprostsze i najmniej konfliktogenne w realizacji stają się w ostatnim czasie rozwiązania oparte na systemach solarnych, dedykowane jako mikro-źródła. Z większych instalacji przy określonych uwarunkowaniach przestrzennych czasem pojawiają się farmy wiatrowe lub biogazownie (głównie rolnicze).

---

<sup>2</sup> Akt obowiązujący to ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r. poz. 831). Obecnie art. 6 ust. 1 przytoczony powyżej został zmieniony art. 4 ust 1



#### **1.2.4. Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego.**

Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2020 – stanowi załącznik do Uchwały Nr XXXII/932/13 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 28 lutego 2013 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2020.

W dokumencie tym funkcjonują zapisy związane m.in. z ochroną środowiska i planowaniem energetycznym w gminach.

#### **Wśród ustanowionych celów szczegółowych znajduje się:**

**CEL 4. OCHRONA ŚRODOWISKA NATURALNEGO, EFEKTYWNE WYKORZYSTANIE ZASOBÓW ORAZ DOSTOSOWANIE DO ZMIAN KLIMATU I POPRAWA POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA**

Ustalone priorytety, które znajdują odzwierciedlenie w „Planie gospodarki niskoemisyjnej ...” dotyczą przede wszystkim działań: INFRASTRUKTURA ENERGETYCZNA i są to:

1.1.11. Wprowadzenie energooszczędnych rozwiązań (transport, budownictwo) oraz wspieranie gospodarki przyjaznej środowisku.

1.1.13. Zwiększenie (z zachowaniem racjonalnych proporcji w stosunku do posiadanych zasobów) udziału źródeł odnawialnych w produkcji energii, ze szczególnym uwzględnieniem energetycznego wykorzystania rzek poprzez uruchomienie małych elektrowni wodnych.

Przedsięwzięcia wymienione w Strategii Województwa, których realizacja umożliwi osiągnięcie wskaźników ustalonych dla Celu 4 to:

1.4.34. Realizacja polityki rządowej w zakresie wspierania inwestycji dotyczących odnawialnych źródeł energii.

1.4.39. Wdrażanie polityk oszczędnościowych w zakresie zużycia energii.

1.4.40. Budowa i rozbudowa systemów ciepłowniczych w miastach o gęstej zabudowie, zwłaszcza w obszarach górskich i o złej wentylacji, połączona z likwidacją lokalnych źródeł niskiej emisji.

1.4.41. Działania związane z inwestycjami w zakresie ograniczenia emisji i obniżenia zużycia energii w obiektach użyteczności publicznej i sektorze mieszkaniowym.

Obecnie trwają konsultacje społeczne dot. rozpoczęcia prac nad przygotowaniem Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego z perspektywą do 2030. Termin zgłaszania propozycji strategicznych przedsięwzięć rozwojowych dla Dolnego Śląska do uwzględnienia w projekcie Strategii upłynął w dniu 31 sierpnia 2017 r.

#### **1.2.5. Planowanie energetyczne na szczeblu gminnym, planowanie zintegrowane.**

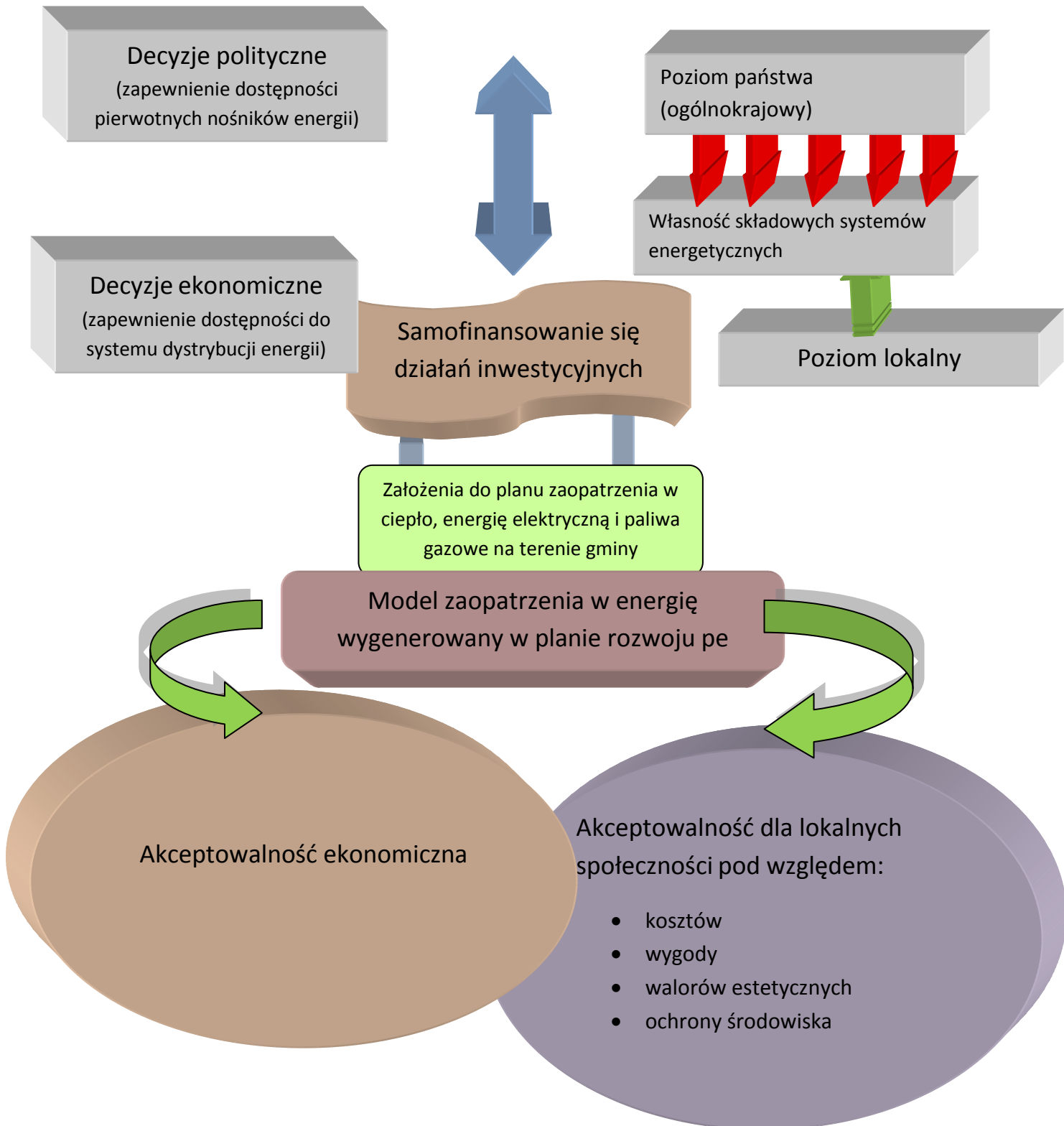
Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym wynikającymi z „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.” powinny być:

- 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 umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;

- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- 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.

Podstawowym dokumentem planistycznym w tym zakresie na poziomie miasta i gminy jest: **„Projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”**. Schemat podstawowych zależności w zaopatrzeniu gminy w energię przedstawia poniższy schemat – Ryc. 1.

Projekt założeń winien być zgodny z innymi podstawowymi dokumentami planistycznymi Miasta i Gminy (plany zagospodarowania przestrzennego, strategie rozwoju, studium rozwoju i zagospodarowania) oraz uwzględniać współpracę między poszczególnymi gminami w realizacji celów ponadlokalnych.



Ryc.1. Funkcje sektora energetycznego w modelu zaopatrzenia gminy w energię.

## II. PRZEPISY ISTOTNE DLA PLANOWANIA ENERGETYCZNEGO.

### Przepisy podstawowe:

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 220 ze zmianami);
2. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r. poz. 831);
3. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 446 ze zmianami);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 1332);
5. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 285 ze zmianami);
6. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 1405);
7. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 130);
8. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1148 ze zmianami).

### Przepisy szczegółowe, branżowe i akty wykonawcze:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. Nr 43, poz. 346)
2. Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. z 2013 r. poz. 15).
3. Obwieszczenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 71).

## III. DOKUMENTY. STRATEGIE. OPRACOWANIA.

W ramach prac nad niniejszymi założeniami wykorzystano informacje, dane, wskaźniki lub prognozy wynikające m.in. z szeregu opracowań branżowych, gospodarczych lub strategicznych, które przywołano poniżej. Wśród tych dokumentów występują zarówno takie, które mają charakter ogólnokrajowy lub regionalny, jak i lokalny.

Część z przywołanych materiałów ma istotne znaczenie dla analizy określonych zagadnień w relacji do oceny ich wpływu na środowisko.

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Rada Ministrów, listopad 2009 r.
- Projekt Polityki energetycznej Polski do 2050 roku – wersja 0.6. Ministerstwo Gospodarki, sierpień 2015 r.
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014 - Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2014 r.
- Publikacja GUS pt. „Efektywność wykorzystania energii w latach 2004-2014”, Warszawa 2016 rok.
- Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko - perspektywa do 2020 r.” – przyjęta uchwałą nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (M.P. z 2014 r. poz. 469);

- „Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego do 2020 roku” Wrocław, listopad 2005, Załącznik do Uchwały Nr XLVIII/649/2005 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 30 listopada 2005 roku;
- Zielona Księga "Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii";
- Polityka Klimatyczna Polski Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020;
- „Krajowa mapa drogowa odnawialnych źródeł energii dla Polski - 15% do 2020 r.” Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej;
- Urząd Regulacji Energetyki - Departament Przedsiębiorstw Energetycznych „Pakiet informacyjny dla przedsiębiorców zamierzających prowadzić działalność gospodarczą polegającą na wytwarzaniu energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii (OZE)” Warszawa, maj 2014 r.;
- "Docieplanie budynków w zgodzie z zasadami ochrony przyrody" Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody "SALAMANDRA" Poznań 2009 r.;
- „Ekspertyza chiropterologiczna dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim” Furmankiewicz J., Gottfried I. Wrocław 2009 r.;
- „Ekspertyza ornitologiczna dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim” Artur Adamski, dr Andrzej Czapulak, dr Andrzej Wuczyński, Wrocław, wrzesień 2009 r.;
- „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2008 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2011”, Kobize, Warszawa;
- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Twardogóra” - Załącznik nr 1 do uchwały Nr XII/66/07 Rady Miejskiej w Twardogórze z dnia 26 października 2007 r.
- „Strategia Rozwoju Gminy Twardogóra na lata 2014 - 2020” - Załącznik nr 1 do uchwały Nr XXXIV/227/05 Rady Miejskiej w Twardogórze z dnia 30 czerwca 2005 r.
- „Plan Urzędniowo-Rolny. Gminy Twardogóra”, Dolnośląskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, Wrocław 2007 r.
- Oficjalny serwis Miasta i Gminy Twardogóra - <http://www.twardogora.pl>.
- Ogólna charakterystyka Miasta i Gminy Twardogóra.

## IV. CHARAKTERYSTYKA MIASTA I GMINY TWARDOGÓRA

### 4.1. Położenie. Charakterystyka ogólna.

Gmina Twardogóra położona jest w północno - wschodniej części województwa dolnośląskiego, w granicach administracyjnych powiatu oleśnickiego, w odległości ok. 50 km od stolicy regionu - Wrocławia. W województwie dolnośląskim graniczy z gminami: Syców, Międzybórz (gminy miejsko-wiejskie), Oleśnica, Dobroszyce, Krośnice (gminy wiejskie), natomiast w województwie wielkopolskim z gminą Sośnie (gmina wiejska). Region Twardogóry położony jest wśród Wzgórz Twardogórskich, tzw. Gór Kocich, należących do makroregionu Wału Trzebnickiego (jego wschodnich pasm). Powierzchnia Wzgórz wynosi ok. 200 km<sup>2</sup>, z czego ok. 80 km<sup>2</sup> to tereny powyżej 200 m n.p.m. Najważniejszym wzniesieniem w tym rejonie jest góra Zbójnik - 272 m n.p.m., położona nieopodal Międzyborza. Wody powierzchniowe należą do zlewni rzeki Baryczy oraz Widawy. Obie rzeki należą

do dorzecza Odry. Do zlewni Widawy należy południowa część Gminy, pozostała część odwadniana jest w kierunku północno-zachodnim do rzeki Baryczy.

Pod względem fizyczno-geograficznym gmina Twardogóra położona jest w zasięgu Niziny Środkowoeuropejskiej, a dokładnie w obrębie jej podprowincji o nazwie - Niziny Środkowopolskie oraz jej dwóch makroregionów: Obniżenia Milicko-Głogowskiego oraz Wału Trzebnickiego. W podziale na mezoregiony gmina znajduje się w granicach Kotliny Milickiej (mikroregion Równina Kuźnicka), Wzgórz Twardogórskich (mikroregion Grzbiet Twardogórski) i Wzgórz Trzebnickich (mikroregion Bramy Malerzowskiej).

Powierzchnia gminy wynosi 167,99 km<sup>2</sup> (16 799 ha), obręb samego miasta Twardogóra to 8,3 km<sup>2</sup>.

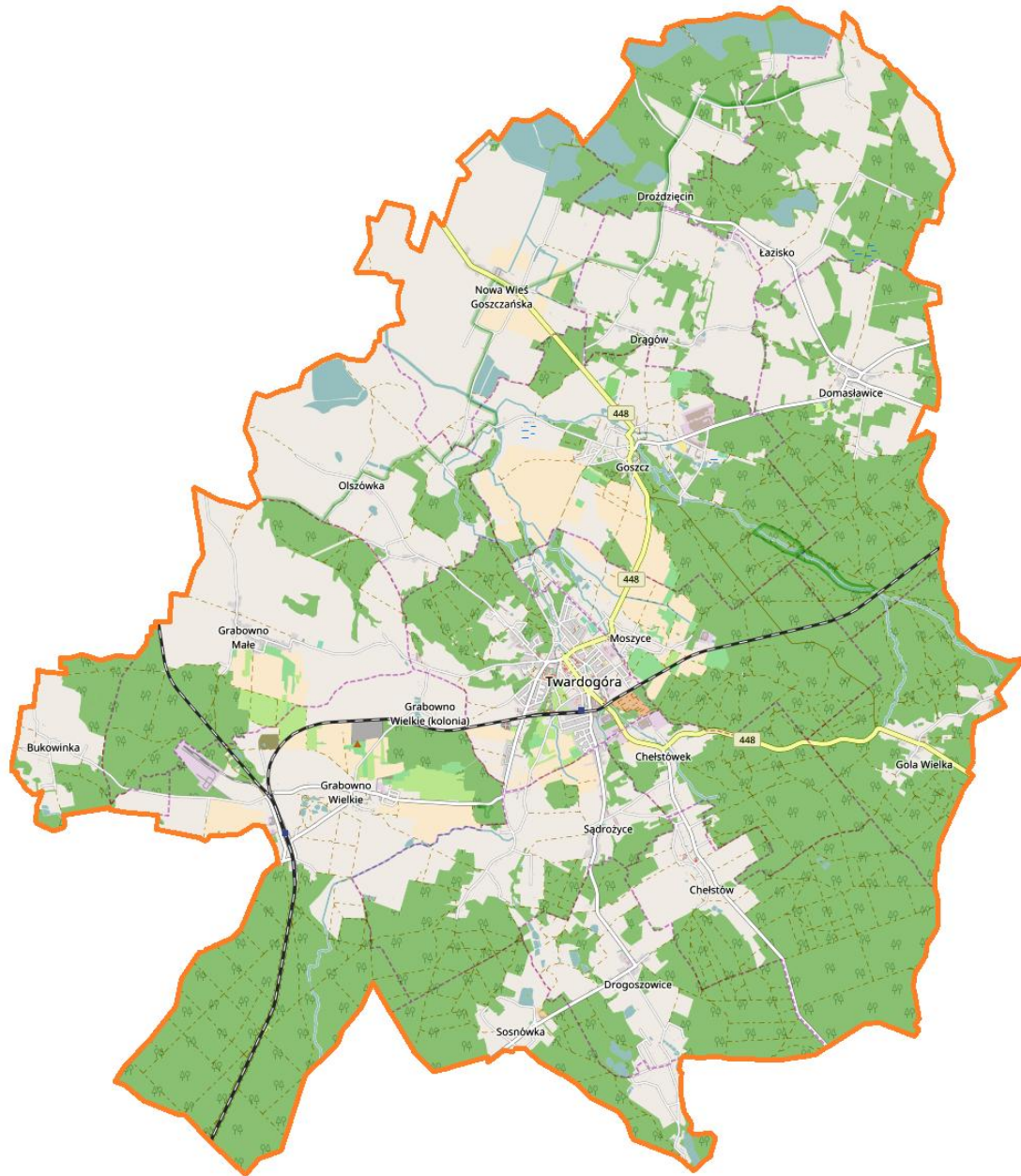
Gmina Twardogóra położona jest poza przebiegiem ważnych tras komunikacyjnych. Przez teren Gminy przebiegają drogi gminne, powiatowe i jedna wojewódzka (448D relacji Milicz – Syców).

Gminę tworzy miasto Twardogóra oraz 18 sołectw, które wraz przysiółkami i koloniami stanowią 33 jednostki osadnicze.

**Tabela 1. Nazwy i skład poszczególnych sołectw zestawiono poniżej.**

| Lp. | Nazwa sołectwa        | Nazwa wsi (kolonii, przysiółków) wchodzących w skład sołectwa               |
|-----|-----------------------|---|
| 1   | Bukowinka             | Bukowinka   |
| 2   | Chełstów              | Chełstów  |
| 3   | Chełstówek            | Chełstówek, Leśniczówka Chełstów Mały                                       |
| 4   | Dąbrowa               | Dąbrowa   |
| 5   | Domasławice           | Domasławice, Czwórka  |
| 6   | Drągów                | Drągów, Zakrzów, Drągówek   |
| 7   | Drogoszowice          | Drogoszowice, Michałki, Nowa Piła, Drewniany Młyn                           |
| 8   | Drozdzięcín           | Drozdzięcín, Będzin, Pajęczak, Grabek                                       |
| 9   | Gola Wielka           | Gola Wielka   |
| 10  | Goszcz                | Goszcz, Kuźnia Goszczańska, Kuźnia Goszczańska, Dąbrówka, Troska, Szczodrak |
| 11  | Grabowno Małe         | Grabowno Małe, Brodowce   |
| 12  | Grabowno Wielkie      | Grabowno Wielkie, Grabowno Wielkie Kolonia, Piaski, Nikodemów, Zielony Kąt  |
| 13  | Łazisko               | Łazisko, Poręby, Brzezina, Jezioro, Pustkowie                               |
| 14  | Moszyce               | Moszyce, Wesołka  |
| 15  | Nowa Wieś Goszczańska | Nowa Wieś Goszczańska, Świniary, Kalinów, Kuźnia Stara                      |
| 16  | Olszówka              | Olszówka, Trzy Chałupy, Gola Mała   |
| 17  | Sądrożyce             | Sądrożyce   |
| 18  | Sosnówka              | Sosnówka, Kolonia Sosnówka  |

Źródło: Dane z Gminy Twardogóra



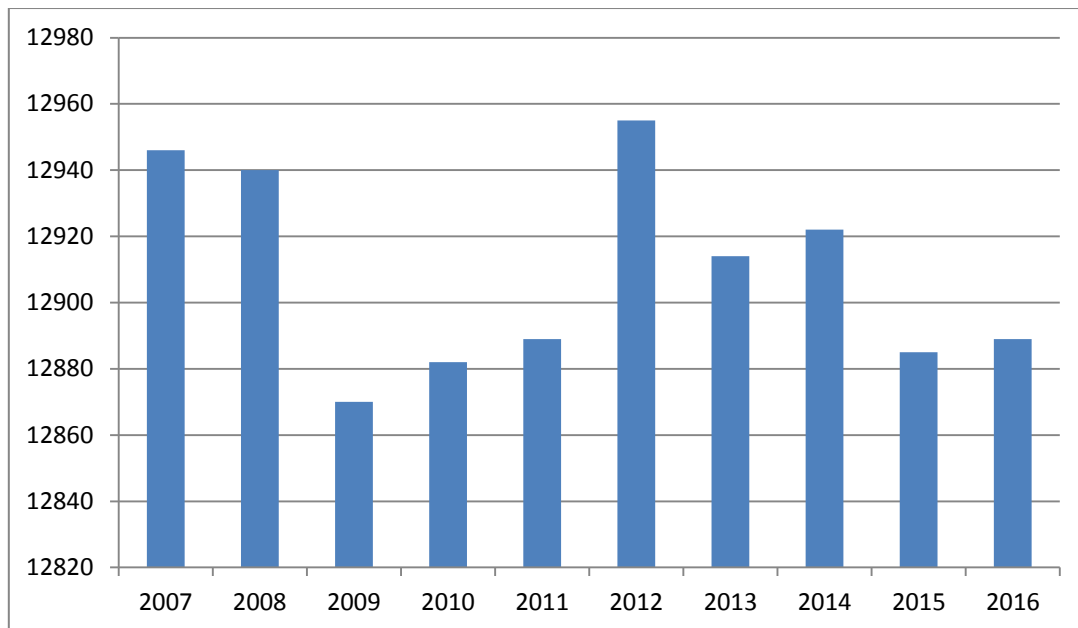
**Ryc.2. Mapa topograficzna gminy Twardogóra** (źródło:  
[https://pl.wikipedia.org/wiki/Modu%C5%82:Mapa/dane/Twardog%C3%B3ra\\_\(gmina\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Modu%C5%82:Mapa/dane/Twardog%C3%B3ra_(gmina))).

Warunki naturalne miasta i gminy oraz uwarunkowania historyczne sprzyjają rozwojowi przetwórstwa przemysłowego, handlu detalicznego i hurtowemu, są tu również dobre warunki dla rolnictwa ekologicznego oraz turystyki. Dominuje sektor prywatny, a przeważają drobne przedsiębiorstwa o zatrudnieniu nie przekraczającym 10 osób. Gmina, a w szczególności miasto Twardogóra, jest znaczącym w województwie ośrodkiem rzemieślniczej produkcji stolarskiej i tapicerskiej, co wynika z wieloletniej tradycji opartej na olbrzymim zapleczu surowcowym jakim są lasy gminy Twardogóra i gmin ościennych - Dobroszyce, Milicz i Oleśnica.

## 4.2. Demografia

Cała gminę na dzień 31.12.2016 r. zamieszkiwało 12 889 osób, w tym w mieście 6 694, a na obszarach wiejskich 6 195 osób. Przy powierzchni 167,99 km<sup>2</sup> daje średnią gęstość zaludnienia 77 mieszkańców na 1 km<sup>2</sup> ogółem i 39 mieszkańców na 1 km<sup>2</sup> na terenach wiejskich.

Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia - można zaobserwować stabilizację liczby ludności na obszarze gminy. Dynamikę zmian przedstawia poniższa rycina.



**Ryc.3. Liczba mieszkańców miasta i gminy Twardogóra na przestrzeni lat 2007-2016**

(źródło: dane z Gminy Twardogóra).

## 4.3. Uwarunkowania środowiskowe.

### 4.3.1. Fizjografia, geologia i rzeźba terenu

Gmina Twardogóra leży w zasięgu trzech mezoregionów. Pierwszym z nich jest Kotlina Milicka, która obejmuje wschodnią część Obniżenia Milicko-Głogowskiego. Kolejne dwa to Wzgórza Twardogórskie i Wzgórza Trzebnickie stanowiące wschodnią część Wału Trzebnickiego, który tworzy rozległe pasmo wzniesień morenowych. Część północna Gminy znajduje się w zasięgu Kotliny Milickiej uformowanej w czasie zlodowacenia środkowopolskiego – stadiał Warty. Kotlina Milicka posiada charakter obniżenia o płaskim dnie, które stanowi efekt akumulacji rzecznej. W dnie doliny znajdują się liczne stawy, a rzeźbę terenu miejscami urozmaicają niewielkie wydmy. Południowa i środkowa część Gminy położona jest w zasięgu Wzgórz Twardogórskich, stanowiących część wygiętego ku południowi łuku Wału Trzebnickiego. Jest to wał moren spiętrzonych związany również ze stadiem Warty zlodowacenia środkowopolskiego. Wał morenowy stanowi wododział między zlewnią rzeki Widawy i Baryczy. Powierzchnia wału jest pofalowana z lokalnymi kulminacjami i całym szeregiem niewielkich dolin o charakterze nieckowatym.

Pod względem geomorfologicznym obszar gminy Twardogóra znajduje się w zasięgu Monokliny Przesudeckiej powstałej pod koniec karbonu i wypełnionej osadami karbońskimi, perskimi (facji

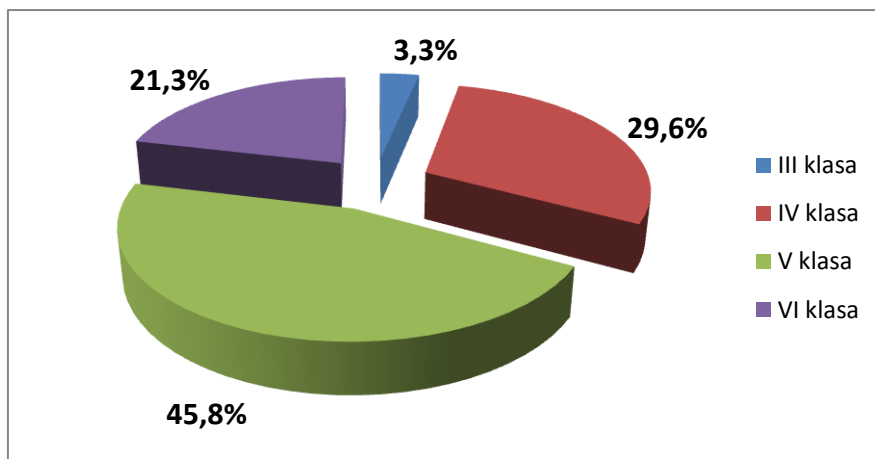


lądowej i morskiej) oraz triasowymi (retyk). Lite skały osadowe starszego podłoża, m.in. triasowe ility, iłolupki i dolomity przykrywają utwory trzeciorzędowe reprezentowane przez ility tzw. serii poznańskiej (miocen górny). W obrębie utworów ilastych występują przewarstwienia piaszczyste lub piaszczysto-mułkowe oraz pokłady i soczewki węgla brunatnego. Przewarstwienia te spotyka się w części spągowej i środkowej. W strefie czołowomorenowej Wzgórz Twardogórskich utwory trzeciorzędowe, silnie zaburzone glacictektonicznie przemieszane są z utworami czwartorzędowymi (tzw. melanz glacictektoniczny) i miejscami odstawiają się na powierzchni, np. w rejonie Grabowna oraz na południe od Twardogóry.

Powierzchnia terenu wznosi się na wysokości od 123 m n.p.m. w części północnej do 267,6 m n.p.m. w części południowo-wschodniej (rejon wsi Gola Wielka). Najwyżej wzniesiony jest teren w obrębie Grzbietu Twardogórskiego (od 180 m n.p.m. do prawie 268 m n.p.m.). Deniwelacje wynoszą tu od 40 m do 80 m. W obrębie Kotliny Milickiej powierzchnia terenu jest falista z kulminacjami o wysokościach względnych od 2,5 m do około 10 m. Spadki terenu wynoszą od 2% do 8%.

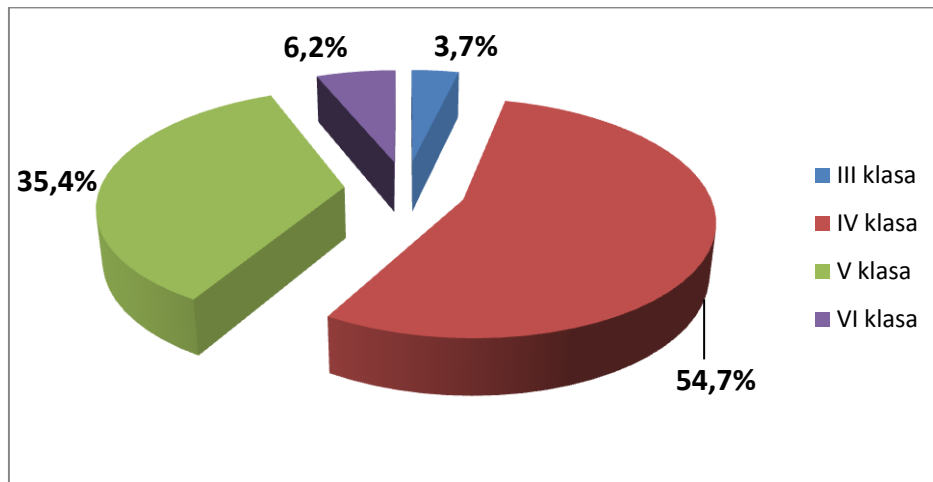
#### 4.3.2. Gleby

Na obszarze gminy występują gleby pseudobielicowe, gleby brunatne oraz mady. Skałą macierzystą występujących tu gleb były piaski luźne i słabogliniaste, gliny lekkie, gliny ciężkie oraz ility. Największy udział mają gleby pseudobielicowe występujące na terenie całej gminy. Pojedynczy płat gleb zabagnionych, glejowych występuje na zachód od Kuźni Goszczańskiej, a płat gleb brunatnych właściwych występuje przy Grabownie Wielkim. Miejscami można spotkać gleby pochodzenia aluwialnego typu madów rzecznych. Głównie występują one wzdłuż doliny rzeki Prądni oraz w rejonie stawów rybnych. Są to gleby lekkie i bardzo lekkie oraz żyzne.



**Ryc.4. Procentowy udział poszczególnych klas bonitacyjnych wśród użytków ornych** (źródło: Plan urządzeniowo-rolny gminy Twardogóra).

W obrębie użytków rolnych dominują gleby słabe, należące do V klasy bonitacyjnej - stanowią ok. 45,8% użytków rolnych gminy. Gleby bardzo dobre tj. w klasach I i II nie występują.



**Ryc.5. Procentowy udział poszczególnych klas bonitacyjnych wśród użytków zielonych** (źródło: Plan urzędniowo-rolny gminy Twardogóra).

Na podstawie danych dotyczących bonitacji gleb, można stwierdzić, że gmina posiada słabe warunki do prowadzenia produkcji roślinnej i średnie do zwierzęcej. Gleby słabe i bardzo słabej jakości obejmujące klasy V – VIz użytków rolnych zajmują powierzchnię 4265,58 ha, co stanowi 59,7% powierzchni użytków rolnych gminy. Gleby dobre (klasy III) zajmują w całej gminie tylko 241,86 ha, co stanowi zaledwie 3,4% powierzchni użytków rolnych.

W gminie Twardogóra występuje zjawisko erozji wietrznej i erozji wodnej. Procesy te spowodowane są czynnikami naturogenicznymi oraz antropogenicznymi i występują w rejonie Wzgórz Trzebnickich i Kotliny Milickiej. Obszary zagrożone erozją w większości użytkowane są jako grunty orne.

Całą gminę Twardogóra (bez miasta) zaliczono do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania.

#### 4.3.3. Surowce naturalne

Na obszarze gminy Twardogóra występują złoża piasku, żwirów, pospółek oraz surowców budowlanych, z grupy kruszyw naturalnych, takich jak piaski i żwiry. W ostatnich latach bardzo duży wzrost zapotrzebowania na ten rodzaj kruszyw spowodowały liczne inwestycje drogowe, budowlane u infrastrukturalne na terenie powiatu oleśnickiego oraz gminy Twardogóra (duży progres w zakresie budownictwa mieszkaniowego i w inwestycjach drogowych).

Zdarzenia te doprowadziły do wzrostu wydobycia kopalin pospolitych.

W otoczeniu gminy Twardogóra występują także bardzo rzadko spotykane na terenie województwa dolnośląskiego pokłady gazu ziemnego. Są one czerpane głównie z obszaru powiatu milickiego. Jednak część złoża wchodzi w obręb gminy w rejonie wsi Nowa Wieś Goszczańska.

**Tabela 2. Charakterystyka złóż gazu na rok 2010 r.**

| Nazwa złoża                    | Powierzchnia złoża [ha] | Stan zagospodarowania złoża | Zasoby [tys. ton]     |             | Wydobycie |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|-----------|
|                                |                         |                             | geologiczne bilansowe | przemysłowe |           |
| Brzostowo (milicki, oleśnicki) | 1 264,00                | złoże zagospodarowane       | 68,51                 | 42,94       | 1,63      |

Źródło: MIDAS

#### 4.3.4. Lasy

Lasy na obszarze gminy znajdują się w zarządzie Nadleśnictw Oleśnica, Goszcz, Twardogóra i Nadleśnictwa Milicz. Zajmują około 45% powierzchni gminy. Ze względu na zróżnicowanie warunków glebowych i gruntowo-wodnych można wyróżnić kilka rodzajów siedlisk leśnych. Dominują żyzne siedliska boru mieszanego świeżego i lasu mieszanego świeżego. Inne siedliska, jak bór świeży, las świeży, bór mieszany wilgotny, las mieszany wilgotny, las wilgotny i olsy występują na niewielkich powierzchniach. Dominującym gatunkiem lasów na terenie gminy Twardogóra jest sosna, stanowiąca 75% udziału powierzchniowego. Z głównych gatunków jako panujących i w domieszkach występuje dąb, olsza, brzoza, buk, i świerk. Pozostałe gatunki nie mają większego znaczenia gospodarczego, występują one w zmieszaniu, podnosząc stan zdrowotny lasu, zwiększając walory estetyczne leśnego krajobrazu oraz wzbogacając biocenozę lasu.

Lasy te położone są w V Śląskiej Krainie Przyrodniczo-Leśnej, w drugiej Dzielnicy Wrocławskiej, w Mezoregionie Pradoliny Wrocławskiej.

**Tabela 3. Struktura własnościowa lasów na terenie gminy Twardogóra w odniesieniu do całego powiatu i województwa w 2016 r.**

| JEDNOSTKA<br>TERYTORIALNA   | Ogółem     | Lasy publiczne<br>ogółem | Lasy publiczne<br>Skarbu Państwa | Lasy<br>publiczne<br>gminne | Lasy<br>prywatne |
|-----------------------------|------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
|                             | ha         | ha                       | ha                               | ha                          | ha               |
| województwo<br>dolnośląskie | 611 090,38 | 590 218,31               | 582 963,68                       | 7 195,72                    | 20 872,07        |
| powiat oleśnicki            | 33 822,71  | 32 718,71                | 32 632,15                        | 86,56                       | 1 104,00         |
| gmina Twardogóra            | 7 817,66   | 7 615,66                 | 7 580,36                         | 35,30                       | 202,00           |

Źródło: GUS

Gmina Twardogóra jest liderem wśród samorządów powiatu oleśnickiego ze względu na lesistość. Powierzchnia lasów wynosi 7817,66 ha, co stanowi 45,2% ogólnej powierzchni gminy. Z czego na terenach wiejskich znajduje się 7545,06 ha, a na terenie miasta 272,60 ha lasu. Wskaźnik lesistości jest tu znacznie wyższy niż dla całego powiatu oleśnickiego (31,2%) oraz województwa dolnośląskiego (29,8%).

#### 4.3.5. Klimat

Miasto i gmina Twardogóra, wraz z całą niziną częścią Dolnego Śląska, należy do najcieplejszych regionów klimatycznych kraju o średniej rocznej temperaturze około 7,7°C. Obszar ten według regionalizacji klimatologicznej W. Okołowicza znajduje się w zasięgu regionu śląsko-wielkopolskiego, znajdującego się pod dominującym wpływem mas powietrza oceanicznego. Według rejonizacji rolniczo-klimatycznej R. Gumińskiego, zalicza się do X dzielnicy rolniczo-klimatycznej łódzkiej.

Względnie wysoka jest temperatura miesiąca najcieplejszego – lipca i wynosi 17,4°C. Średnie temperatury maksymalne wynoszą kolejno 13°C dla roku, 24°C dla lipca i 1,5°C dla stycznia, a minimalne odpowiednio 3,5°C, 13°C i -4,5°C. Średnia z wielolecia najzimniejszego miesiąca w roku tj. stycznia, stanowi około -1,7°C. Przeciętnie w roku notuje się około 120 dni z przymrozkami. Pokrywa śnieżna zalega w granicach 30-50 dni. Roczna suma opadów wynosi blisko 580 mm. Na

półrocze ciepłe przypada około 350 mm opadów, w tym na lipiec, który jest miesiącem o największej sumie opadów – około 90 mm.

Na całym obszarze występuje przewaga wiatrów zachodnich i północno-zachodnich. Wzgórza Twardogórskie mają korzystne warunki klimatu lokalnego. Kotlina Milicka posiada okresowo niekorzystne warunki klimatu lokalnego. Długość okresu wegetacyjnego na obszarze gminy wynosi 210-220 dni.

#### 4.3.6. Emisja gazów i pyłów do powietrza

Na terenie gminy Twardogóra głównymi emitarami gazów oraz pyłów są lokalne kotłownie i indywidualne źródła grzewcze (kotły i piece). Na jakość powietrza atmosferycznego wpływają także źródła emisji z obszaru produkcji i usług oraz rolnictwa i ruchu komunikacyjnego. Nie występują natomiast szczególnie uciążliwe emitery przemysłowe.

Źródła energetycznego spalania mają największy wpływ w kształtowaniu, jakości powietrza na obszarze gminy. Gazy i pyły pochodzące głównie ze spalania paliw kopalnych na potrzeby produkcji ciepła dla gospodarstw domowych, są określane mianem niskiej emisji. Emitory te najintensywniej oddziałują na środowisko w sezonie zimowym, a dokładnie w okresie grzewczym. Przeważającymi nośnikami energii w tych źródłach są paliwa kopalne tj. węgiel kamienny, groszek oraz drewno. Na terenie miasta Twardogóra znaczący udział ma także gaz sieciowy (17% wszystkich paliw). Znikome jest zastosowanie peletu, olejów opałowych i gazu płynnego (LPG).

**Tabela 4. Wyniki ankietowania mieszkańców gminy Twardogóra w zakresie stosowanych paliw** (źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Twardogóra).

| Lp. | Rodzaj paliwa   | Twardogóra miasto | Twardogóra obszary wiejskie |
|-----|-----------------|-------------------|-----------------------------|
| 1   | Węgiel kamienny | 60%               | 51%                         |
| 2   | Ekogroszek      | 6%                | 8%                          |
| 3   | Gaz sieciowy    | 17%               | 8%                          |
| 4   | Gaz LPG         | 2%                | 4%                          |
| 5   | Olej opałowy    | 1%                | 1%                          |
| 6   | Drewno*         | 17%               | 35%                         |
| 7   | Pelet           | 0%                | 1%                          |

*\*Drewno jest jednocześnie surowcem powszechnie stosowanym jako drugie, wspomagające paliwo zarówno w zabudowie starszego typu (spalane bezpośrednio w piecach, kottach), jak i w budownictwie nowym (spalane głównie w kominkach).*

Ze względu na rzeźbę terenu i warunki klimatyczne, jakie panują na obszarze gminy oraz z uwagi na stosunkowo liczne nagromadzenie źródeł tego rodzaju emisji, zanieczyszczenia mogą mieć tendencję do kumulowania się. Na szczególnie niekorzystne parametry powietrza są narażone obniżenia terenowe oraz doliny. Dodatkowo częste występowanie mgieł sprzyja powstawaniu zanieczyszczonego aerozolu atmosferycznego.

Szacowane wielkości emisji zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw na potrzeby grzewcze zarówno sektora mieszkaniowego, jak i obiektów publicznych bardzo szczegółowo przedstawiono w „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Twardogóra”.

Nieznaczący wpływ, na jakość powietrza, ma ruch komunikacyjny. Przez obszar gminy nie przebiegają drogi krajowe i tylko jedna wojewódzka (nr 448 relacji Milicz – Syców, odcinek o długości 16 km). Emisja zanieczyszczeń samochodowych pochodzi głównie z ruchu lokalnego, natomiast należy

podkreślić, iż ten typ emisji jest uciążliwy dla ludzi, gdyż gazy i pyły są wytwarzane na poziomie oddychania. Pojazdy mechaniczne są emitarami zanieczyszczeń w postaci dwutlenku węgla, tlenków azotu i węgla, węglowodorów oraz różnego rodzaju pyłów.

Na terenie gminy istnieje kilka zakładów posiadających pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza lub punktów działalności gospodarczej, które zgłosiły posiadanie instalacji powodującej emisje gazów lub pyłów. Ponadto w Gminie działa kilkadziesiąt małych i średnich podmiotów usługowych. Są one potencjalnym emitorem zanieczyszczeń, jednakże nie odnotowano emisji, która przekraczałaby dopuszczalne wartości i w sposób szczególny wpływała, na jakość powietrza. Zdecydowanie bardziej znaczące oddziaływanie występuje w sektorze rolnictwa. Głównym źródłem zanieczyszczeń, pochodzącym z terenów wiejskimi, są stosowane na polach nawozy, które emitują do atmosfery różnego rodzaju związki chemiczne m.in. amoniak. Szkodliwe dla środowiska są także, stosowane przez niektórych mieszkańców, praktyki wypalania traw oraz odpadów rolniczych.

Na terenie gminy Twardogóra nie są zlokalizowane stacje pomiarowe Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska, służące ocenie jakości powietrza, które regularnie monitorowałyby parametry zanieczyszczeń bezpośrednio w tym rejonie. Weryfikacji mogą zostać poddane głównie dane, pochodzące z najbliższych gminie punktów monitoringu. Stacje tego typu znajdują się najbliżej na terenie Oleśnicy (stacja manualna w Oleśnicy-Brzozowej prowadząca pomiary tylko w zakresie pyłu zawieszony PM10) oraz w dalszej odległości stacje automatyczne i manualne we Wrocławiu (pełen zakres monitoringu parametrów zanieczyszczenia powietrza).

Aktualne dane dla tego obszaru z pierwszej połowy 2017 roku, podane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska na podstawie stacji pomiarowej Oleśnica-Brzozowa, wskazują na dotrzymanie norm w zakresie pyłu zawieszony PM10.

Klasyfikacja dla poszczególnych zanieczyszczeń, która w swoim zakresie obejmuje rejon gminy Twardogóra, dotyczy całej strefy dolnośląskiej. Według raportu rocznego za rok 2016, klasa C została jej nadana przez wzgląd na przekroczenia w całej strefie dolnośląskiej normatywnych poziomów dla pyłów PM10, arsenu, benzo(a)pirenu oraz ozonu. Gmina Twardogóra została wymieniona w grupie samorządów lokalnych, gdzie stwierdzono przekroczenie poziomów dopuszczalnych benzo(a)pirenu oraz ozonu. Nie została zaś wylistowana w grupie z przekroczeniami dla PM10.

#### **4.4. Obszary i obiekty przyrodnicze prawnie chronione**

Bioróżnorodność gminy Twardogóra jest bardzo bogata. Decydują o tym głównie walory przyrodnicze i ornitologiczne występujące w rejonie dorzecza Baryczy oraz na obszarach leśnych w centralnej i południowej części gminy. Dużą wartość przyrodniczą i krajobrazową tych terenów podkreślono poprzez nadanie im - w trybie ustawy o ochronie przyrody - statusu obszarów chronionych, w tym tych o randze europejskiej w ramach tzw. sieci Natura 2000.

Poniżej przedstawiono zestawienie wydzielonych na podstawie prowadzonych inwentaryzacji przyrodniczych, a następnie uchwalonych na drodze prawnej obszarów przyrodniczych o charakterze chronionym. Ogólna powierzchnia obszarów chronionych na terenie gminy (poza siecią Natura 2000) wynosi 1346,72 ha (stan na dzień 31.12.2016 r.).

Tabela 5. Zestawienie powierzchni obszarów objętych ochroną ze względu na walory przyrodnicze.

| Jednostka terytorialna - Twardogóra | Rok  | ha      |
|-------------------------------------|------|---------|
| ogółem                              | 2006 | 1342,50 |
|                                     | 2016 | 1346,72 |
| rezerваты przyrody                  | 2004 | 4,20    |
|                                     | 2014 | 4,22    |
| parki krajobrazowe razem            | 2004 | 1283,0  |
|                                     | 2014 | 1283,0  |
| użytki ekologiczne                  | 2004 | 55,30   |
|                                     | 2014 | 59,50   |

Źródło: GUS

Na terenie gminy Twardogóra lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie występują:

- Parki Krajobrazowe
  - Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy”.
- Rezerваты przyrody:
  - „Torfowisko k. Grabowna” (obejmuje część terenu gminy Twardogóra).
  - Rezerwat przyrody Gola (zlokalizowany administracyjnie w gminie Międzybórz, ale jego zachodnia granica jest równocześnie granicą wschodnią gminy Twardogóra).
- Użytek ekologiczny „Leśne stawki koło Goszcza” (obejmuje część terenu gminy Twardogóra, obręb Goszcz).
- Obszary Sieci Natura 2000. Na obszarze gminy występują cztery takie obszary, z czego trzy utworzono pod kątem ochrony siedlisk, a jeden ze względu na ochronę ptaków. Są to:
  - Dolina Baryczy (kod PLB020001) obejmujący skrajną północną część gminy Twardogóra. Powołany Rozporządzeniem Ministra Środowiska.
  - Ostoja nad Baryczą (kod PLH020041). Zaakceptowany przez Komisję Europejską,
  - Leśne Stawki koło Goszcza (kod PLH020101). Zaakceptowany przez Komisję Europejską.
  - Dolina Oleśnicy i Potoku Boguszyckiego (kod PLH020091).
- Pomniki przyrody - 2 głązy narzutowe w Goli Wielkiej.

#### 4.4.1. Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy”

Północna część obszaru gminy wchodzi w skład Parku Krajobrazowego „Dolina Baryczy”, w tym kompleks licznych stawów. Obszar ten, będący unikatem na skalę światową, powstał w 1996 r. w celu objęcia ochroną najcenniejszych fragmentów środowiska przyrodniczego, zachowania mało zmienionych ekosystemów wodno – błotnych i leśnych, a także ich cennej ornitofauny oraz ochrony ekosystemów stawowych przed parcelacją i prywatyzacją stawów. Całkowita powierzchnia parku wynosi 87040 ha, w tym 3500 ha w zasięgu terytorialnym Nadleśnictwa Oleśnica. Pozostała część znajduje się w Nadleśnictwie Żmigród i Milicz. W obrębie gminy Twardogóra znajduje się jedynie niewielki, południowozachodni fragment tego parku krajobrazowego, jednak samo jego istnienie zdeteterminowało krajobraz na tym obszarze. Liczne tereny leśne oraz stawy w pobliżu miejscowości

Drozdzięciny i Poręby stanowią atrakcję przyrodniczą najwyższej jakości. Koło miejscowości Olszówka znajdują się dwa zbiorniki wodne, których obficie porośnięte trzciną brzegi zapewniają doskonałe schronienie licznym w tym rejonie ptakom wodnym.

#### **4.4.2. Rezerwat „Torfowisko koło Grabowna Wielkiego”**

W skład rezerwatu „Torfowisko koło Grabowna Wielkiego” wchodzi 3 torfowiska bezodpływowe, położone blisko siebie między Grabownem Wielkim i Twardogórą, w odrębnych zagłębieniach terenu. Torfowiska powstały w okresie preborealnym. Miąższość torfu wynosi około 4 m. Rezerwat częściowy „Torfowisko koło Grabowna” został powołany w celu zachowania torfowiska o interesującej roślinności i stratygrafii. Ma on powierzchnię 4,22 ha. Charakteryzuje się występowaniem rzadkich gatunków roślin, takich jak: bagno zwyczajne, gwiazdnica bagienna, kalina koralowa, widłak jałowcowaty. Zadaniem jego jest ochrona zbiorowisk roślinnych występujących na torfowiskach śródleśnych.

#### **4.4.3. Rezerwat „Gola”**

Rezerwat „Gola”, bezpośrednio graniczący z gminą Twardogóra, zlokalizowany jest on na terenie leśnictwa Bukowina Sycowska. Jego powierzchnia leśna wynosi 11,77 ha. Celem ochrony jest tu jodła na naturalnym stanowisku na północnym krańcu zasięgu. Duże powierzchnie zajmują bogate w gatunki, wielowarstwowe i wielogeneracyjne drzewostany z udziałem świerków, jodeł, buków, które osiągają tu bardzo duże rozmiary. Drzewa te tworzą miejscami rozległe, silnie prześwietlone lasy, co spowodowało rozwój trzcinnika piaskowego. Ponadto w rezerwacie Gola występują dorodne okazy grabów, dębów i świerków.

#### **4.4.4. Użytek ekologiczny – “Leśne stawki k. Goszcza”**

Użytek ekologiczny – “Leśne stawki k. Goszcza” o powierzchni 55,31 ha, utworzony w 1995 r. przez Wojewodę Wrocławskiego. Celem ochrony jest zachowanie bogactwa zespołów chronionych gatunków batracho i herpetofauny (płazów i gadów) oraz naturalnych zespołów roślinnych cieków i zbiorników wodnych.

#### **4.4.5. Obszary sieci NATURA 2000**

##### **4.4.5.1. Dolina Baryczy (PLB020001)**

Ostoja ptasia o randze europejskiej (E 54), a także obszar wpisany na listę obszarów Konwencji Ramsar. Obszar o powierzchni 55516,83ha znajduje się w województwie dolnośląskim, w regionach: kaliskim i wrocławskim, obejmuje dolinę Baryczy pomiędzy Żmigrodem na zachodzie, a okolicą Przygodzic na wschodzie. Znajduje się tutaj 5 dużych i 5 małych kompleksów stawów rybnych (w sumie 130 stawów) wraz z otaczającymi łąkami, gruntami ornymi, mokradłami i lasami.

Występuje tutaj co najmniej 20 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 8 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: bączek (*Ixobrychus minutus*), bąk (*Botaurus stellaris*), bielik (*Haliaeetus albicilla*), błotniak stawowy (*Circus aeruginosus*), bocian czarny (*Ciconia nigra*), kania czarna (*Milvus migrans*), łabędź krzykliwy (*Cygnus cygnus*), podgorzałka (*Aythya nyroca*), rybitwa czarna (*Chlidonias niger*), rybitwa rzeczna (*Sterna hirundo*), zielonka (*Porzana parva*), zimorodek (*Alcedo atthis*), perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*), perkoz rdzawoszy (*Podiceps grisegena*), łabędź niemy (*Cygnus olor*), gęgawa (*Anser anser*), cyranka (*Anas querquedula*), czernica (*Aythya fuligula*),

krakwa (*Anas strepera*), łyska (*Fulica atra*), wodnik (*Rallus aquaticus*), rycyk (*Limosa limosa*). W stosunkowo wysokim zagęszczeniu występują: bocian biały (*Ciconia ciconia*), kania ruda (*Milvus milvus*), kropiatka (*Porzana porzana*) i żuraw (*Grus grus*).

W okresie wędrówek występuje na tym obszarze co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego żurawia i gęsi zbożowej. Ponadto spotykane są stada gęgawy (do 1300 osobników) i mieszane stada gęsi.

#### **4.4.5.2. Ostoja nad Baryczą (PLH020041)**

Ostoja ptasia o randze europejskiej E54. Obszar o powierzchni 82026,40 ha znajduje się głównie na terenie woj. dolnośląskiego (jego mniejszy fragment znajduje się w woj. wielkopolskim). Ostoja w większej części pokrywa się z obszarem Parku Krajobrazowego "Doliny Baryczy", leżącym w północnej części Dolnego Śląska na terenie gmin Milicz, Żmigród, Krośnice, oraz Prusice, Cieszków i Twardogóra.

Dolina Baryczy jest wyjątkowym w skali województwa przykładem krajobrazu kulturowo-przyrodniczego, kształtowanym od stuleci przez gospodarkę człowieka, a jednocześnie zachowującym ogromną różnorodność biologiczną. Obszar obejmuje bagniste obniżenie doliny Baryczy, która jest rzeką niziną z wieloma dopływami, fragmentami terenów zalewanych i dobrze zachowanymi starorzeczami. W południowo-zachodniej części obszaru znajdują się zalesione morenowe Wzgórza Twardogórskie z najwyższym wzniesieniem - Wzgórzem Joanny (219 m n.p.m.). Obszar obejmuje kompleks łąk zalewowych, stawów rybnych (z najbardziej znanymi Stawami Milickimi), pól uprawnych i rozległych terenów leśnych (z wyłączeniem miasta Milicz). Lasy tworzą dwa większe kompleksy - Lasy Milickie na zachodzie i Lasy Ostrzeszowskie na wschodzie.

Obszar ważny dla zachowania bioróżnorodności (14 typów siedlisk z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG). Dobrze wykształcone i zachowane zbiorowiska leśne: największy kompleks łągów jesionowo-olsowych w południowo-zachodniej Polsce, łągi dębowo-wiązowe-jesionowe oraz starodrzewia grądowe i buczynowe. Okresowo odkrywane dno stawów stanowi bardzo cenne siedlisko dla roślinności Isoeto-Nanojuncetea. Również ważne są zbiorowiska podmokłych łąk, muraw napiaskowych, torfowisk przejściowych i nitrofilnych ziołorośli okrajkowych. Występują tutaj rośliny z Czerwonej listy roślin i grzybów Polski jak: uwroć wodna (*Crassula aquatica*), rosiczka okrągłolistna (*Drosera rotundifolia*) czy kruszczyk błotny (*Epipactis palustris*).

Występuje 14 gatunków zwierząt (wyłączając ptaki) z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (m.in. kumak nizinny (*Bombina bombina*), traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*), piskorz (*Misgurnus fossilis*), kiełb białopłetwy (*Gobio albipinnatus*). Odnotowano także 37 gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG oraz 26 gatunków ptaków regularnie występujących, migrujących nie wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG. Na podkreślenie zasługuje bogata ichtiofauna z kozą złotawą (*Sabanejewia aurata*) - jedno z nielicznych w Polsce stanowisk. Ponadto Dolina Baryczy jest jednym z najcenniejszych obszarów ornitologicznych w Polsce, co dało podstawy do utworzenia na tym terenie także ostoi "ptasiej".

#### **4.4.5.3. Leśne stawki koło Goszcza (PLH020101)**

Obszar o powierzchni 111,9 ha, znajduje się w województwie dolnośląskim, regionie wrocławskim, w bezpośredniej bliskości wsi Troska i Goszcz. Położony jest na skraju większego kompleksu leśnego, zlokalizowany jest w dolinie bezimiennego potoku, na którym założono kilka stawów rybnych wielkości ok. 0,5ha. Obejmuje także piaszczyste skarpy tworzące brzegi doliny strumienia, które



porośnięte są głównie przez monokulturowe drzewostany sosnowe. Jedynie wzdłuż koryta potoku wykształcone są niewielkie powierzchnie zbiorowisk łągowych.

Obszar jest podstawowym obecnie miejscem reintrodukcji żółwia błotnego (*Emys orbicularis*) na Dolnym Śląsku. Stanowi uzupełnienie luki w rozmieszczeniu czerwończyka nieparka. Fauna ssaków ujętych w II Załączniku Dyrektywy Siedliskowej reprezentowana jest jedynie przez wydrę (*Lutra Lutra*), która zasiedla zarówno sam potok jak i zasilane jego wodami stawy rybne.

#### **4.4.5.4. Dolina Oleśnicy i Potoku Boguszyckiego (PLH020091)**

Obszar o powierzchni 111,9 ha, ma kluczowe znaczenie dla przetrwania czerwończyka fioletka. Stanowi kompleks łąk kośnych wilgotnych i świeżych oraz szuwarów po obu stronach rzeki Oleśnicy i Boguszyckiego Potoku. Obejmuje on też las (w tym priorytetowe łągi olszowo-jesionowe) oraz w nieznacznym stopniu pola uprawne.

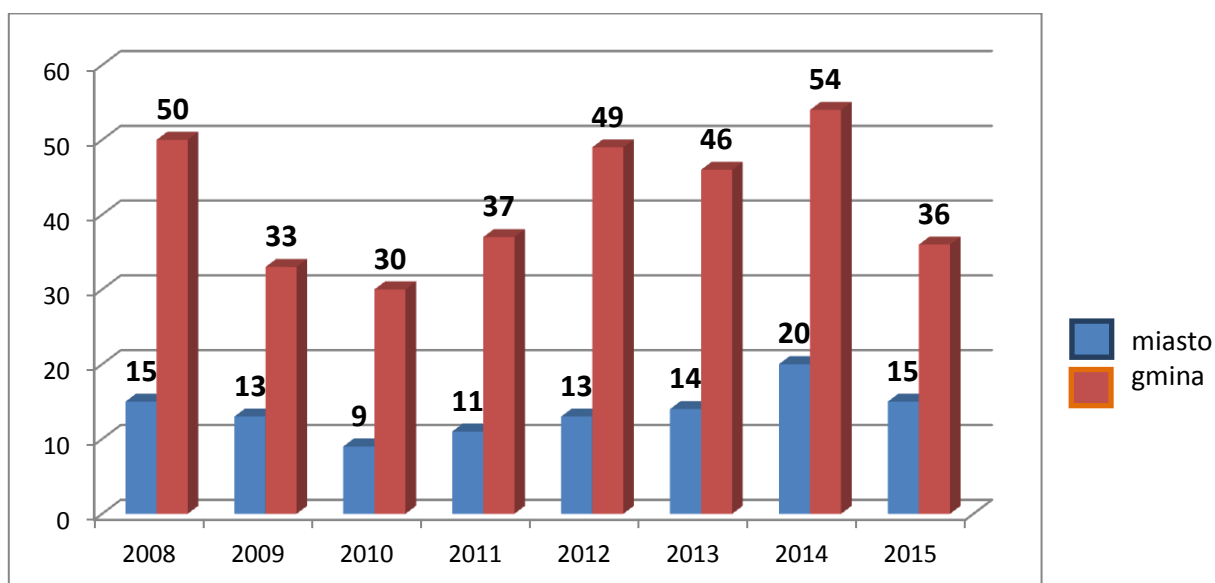
Obszar chroni rzadkie już na Nizinie Śląskiej zespoły ekstensywnych łąk wilgotnych (świeżych, kaczeńcowych i trzęślicowych) z rdestem węzownikiem (*Polygonum bistorta*) rośliną żywicielską gąsienic czerwończyka fioletka. Obszar ma kluczowe znaczenie dla przetrwania czerwończyka fioletka (*Lycaena helle*) na Dolnym Śląsku. Dodatkowo wartość ostoi podwyższa obecność licznych populacji trzepli zielonej (*Ophiogomphus cecilia*), pachnicy dębowej (*Osmoderma eremita*), czerwończyka nieparka (*Lycaena dis par*), kumaka nizinnego (*Bombina bombina*), wydry (*Lutra Lutra*) i bobra (*Castor fiber*).

#### **4.4.6. Pomniki przyrody**

Na terenie gminy Twardogóra zlokalizowany jest jeden pomnik przyrody utworzony Decyzją Nr 9/81 Wojewody Wrocławskiego z dnia 16 czerwca 1981 r. Są to dwa głazy narzutowe znajdujące się w części wschodniej wsi Gola Wielka, na poboczu drogi gminnej (utwardzonej), w kierunku leśniczówki Twardogóra, na łuku drogi około 30 m od granicy lasu. Nadzór nad pomnikiem sprawuje Burmistrz Miasta i Gminy Twardogóra. Obiekt ten nie jest objęty ochroną w zakresie prawa międzynarodowego.

### **4.5. Zasoby mieszkaniowe**

Według danych GUS (NSP 2002) na terenie gminy Twardogóra znajduje się 3367 mieszkań, z tego 1890 w mieście Twardogóra, które powstały do końca 2002. W latach 2008-2015 w danych GUS można znaleźć dokładne liczby mieszkań oddanych do użytku z podziałem na lata i miejscowości. Dane GUS nie obejmują jednak okresu 2003-2008 oraz budynków wyłączanych z użycia, dlatego liczba powstających mieszkań w tym okresie została wyznaczona jako różnica pomiędzy obecnym stanem zasobów mieszkaniowych a liczbą mieszkań których czas oddania do użytkowania był znany.



Ryc.6. Liczba mieszkań oddana do użytkowania w latach 2008-2015 (źródło: GUS).

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie ilości oraz powierzchni mieszkań z podziałem na okresy ich powstawania.

Tabela 6. Ilość oraz powierzchnia użytkowa mieszkań wg okresu budowy budynków.

| Okres budowy budynku | Ilość mieszkań | Powierzchnia użytkowa |
|----------------------|----------------|-----------------------|
|                      | szt.           | m <sup>2</sup>        |
| Przed 1918           | 647            | 41043,0               |
| 1918 - 1944          | 964            | 68725,0               |
| 1945 - 1970          | 359            | 22332,0               |
| 1971 - 1978          | 403            | 31165,0               |
| 1979 - 1988          | 501            | 53459,0               |
| 1989 - 2002          | 475            | 51716,0               |
| 2003-2007            | 237            | 27791,8               |
| 2008-2013            | 299            | 40595,0               |

Źródło: GUS

Z powyższej tabeli wynika, że pod względem wieku zabudowy ponad 40% stanowią obiekty powstałe w pierwszej połowie ubiegłego wieku.

Ze szczegółowych danych dotyczących wieku zabudowy dla konkretnych miejscowości zlokalizowanych na terenie gminy Twardogóra wynika, że najstarsza zabudowa występuje

w miejscowościach Drozdzięcín, Gola Wielka i Łazisko gdzie udział budynków powstałych po roku 1970 jest stosunkowo niewielki.

Natomiast najwięcej nowych budynków powstaje w Moszycach, Goszczy Grabownie i Sądrożycach. Dużo nowych mieszkań powstało w ostatnich latach także w Twardogórze, lecz ich liczba w stosunku do wszystkich mieszkań jest już niewielka.

Szczegółowe dane dotyczące wieku zabudowy na terenie miejscowości zlokalizowanych w granicach gminy Twardogóra, a konkretnie ilości oraz całkowitej powierzchni użytkowej mieszkań pochodzących z poszczególnych okresów budowy budynków przedstawia tabela poniżej.

Zarówno w tabeli poniżej jak i w dalszych rozważaniach przyjęto tylko miejscowości występujące w danych GUS, tzn. traktując niektóre mniejsze miejscowości jako składowe części miejscowości występujących w zestawieniach GUS. I tak w skład miejscowości Domasławie wchodzi Czwórka; Drągów obejmuje Drągówek i Zakrzów; Drozdzięcín wieś Będzin, Grabek i Pajęczek; Goszcz - Kuźnię Goszczańską i Troskę; Grabowno Małe ze wsią Brodowce; Grabowno Wielki z Dąbrową i Grabownem Wielkim Kolonia; Łazisko z miejscowościami Brzezina, Jezioro, Poręby oraz Pustkowie; Moszczące ze wsią Wesołka; Nowa Wieś Goszczyńska ze Świniarami; Olszówka z wsiami Gola Mała i Trzy Chałupy.

Tabela 7. Mieszkania zamieszkałe według okresu budowy budynków. Ilość i łączna powierzchnia użytkowa [m<sup>2</sup>].

|                   |        | Twardogóra | Bukowinka | Chełstów | Chełstówek | Domasławice | Dragów | Drogoszowice | Drozdzięcín | Gola Wielka | Goszcz | Grabowno Małe | Grabowno Wielkie | Lazisko | Moszyce | Nowa Wieś Goszczańska | Olszówka | Sądroyce | Sosnowka |
|-------------------|--------|------------|-----------|----------|------------|-------------|--------|--------------|-------------|-------------|--------|---------------|------------------|---------|---------|-----------------------|----------|----------|----------|
| <b>Przed 1918</b> | mieszk | 301        | 29        | 11       | 6          | 29          | 5      | 13           | 10          | 9           | 88     | 24            | 51               | 15      | 13      | 8                     | 11       | 19       | 5        |
|                   | pow.   | 15811      | 2147      | 862      | 580        | 1976        | 532    | 1035         | 950         | 700         | 6438   | 1657          | 2990             | 1241    | 989     | 597                   | 882      | 1308     | 348      |
| <b>1918-1944</b>  | mieszk | 378        | 2         | 25       | 13         | 42          | 32     | 19           | 8           | 13          | 95     | 39            | 129              | 13      | 19      | 55                    | 34       | 19       | 29       |
|                   | pow.   | 24248      | 160       | 2116     | 1160       | 3219        | 2385   | 1599         | 591         | 1171        | 6593   | 3415          | 8274             | 1460    | 1560    | 3773                  | 3242     | 1465     | 2294     |
| <b>1945-1970</b>  | mieszk | 248        | 0         | 7        | 1          | 5           | 12     | 2            | 3           | 2           | 12     | 12            | 10               | 9       | 18      | 8                     | 7        | 0        | 3        |
|                   | pow.   | 14712      | 0         | 539      | 80         | 374         | 647    | 154          | 312         | 304         | 856    | 825           | 731              | 510     | 904     | 609                   | 639      | 0        | 136      |
| <b>1971-1978</b>  | mieszk | 273        | 0         | 1        | 8          | 2           | 3      | 0            | 0           | 0           | 10     | 3             | 71               | 1       | 11      | 11                    | 0        | 7        | 2        |
|                   | pow.   | 22169      | 0         | 109      | 980        | 164         | 280    | 0            | 0           | 0           | 585    | 350           | 3617             | 90      | 1059    | 909                   | 0        | 607      | 246      |
| <b>1979-1988</b>  | mieszk | 338        | 0         | 1        | 13         | 2           | 5      | 2            | 0           | 0           | 47     | 3             | 34               | 3       | 35      | 4                     | 3        | 9        | 2        |
|                   | pow.   | 32593      | 0         | 160      | 1781       | 223         | 910    | 400          | 0           | 0           | 5973   | 178           | 2962             | 434     | 5237    | 766                   | 470      | 1138     | 234      |
| <b>1989-2002</b>  | mieszk | 339        | 0         | 2        | 21         | 1           | 5      | 0            | 0           | 1           | 34     | 9             | 22               | 1       | 15      | 3                     | 7        | 14       | 1        |
|                   | pow.   | 32949      | 0         | 170      | 3048       | 210         | 614    | 0            | 0           | 89          | 5056   | 1145          | 3093             | 49      | 1961    | 505                   | 978      | 1749     | 100      |
| <b>2003-2007*</b> | mieszk | 74         | 6         | 7        | 11         | 8           | 6      | 17           | 0           | 2           | 17     | 3             | 20               | 3       | 24      | 3                     | 3        | 19       | 14       |
|                   | pow.   | 8678       | 703,6     | 820,9    | 1290       | 938,1       | 703,6  | 1994         | 0           | 234,5       | 1994   | 351,8         | 2345             | 351,8   | 2814    | 351,8                 | 351,8    | 2228     | 1642     |
| <b>2008-2013</b>  | mieszk | 95         | 7         | 9        | 14         | 10          | 7      | 21           | 0           | 2           | 22     | 4             | 25               | 4       | 30      | 4                     | 4        | 24       | 17       |
|                   | pow.   | 12635      | 875       | 1121     | 1898       | 1172        | 904    | 2481         | 0           | 238         | 3162   | 520           | 3477             | 473     | 4081    | 527                   | 637      | 3924     | 2470     |
| <b>RAZEM</b>      | mieszk | 2046       | 44        | 63       | 87         | 99          | 75     | 74           | 21          | 29          | 325    | 97            | 362              | 49      | 165     | 96                    | 69       | 111      | 73       |
|                   | pow.   | 163795     | 3886      | 5898     | 1081       | 8276        | 6976   | 7663         | 1853        | 2737        | 3065   | 8442          | 2748             | 4609    | 1860    | 8038                  | 7200     | 1241     | 7470     |

Źródło: GUS

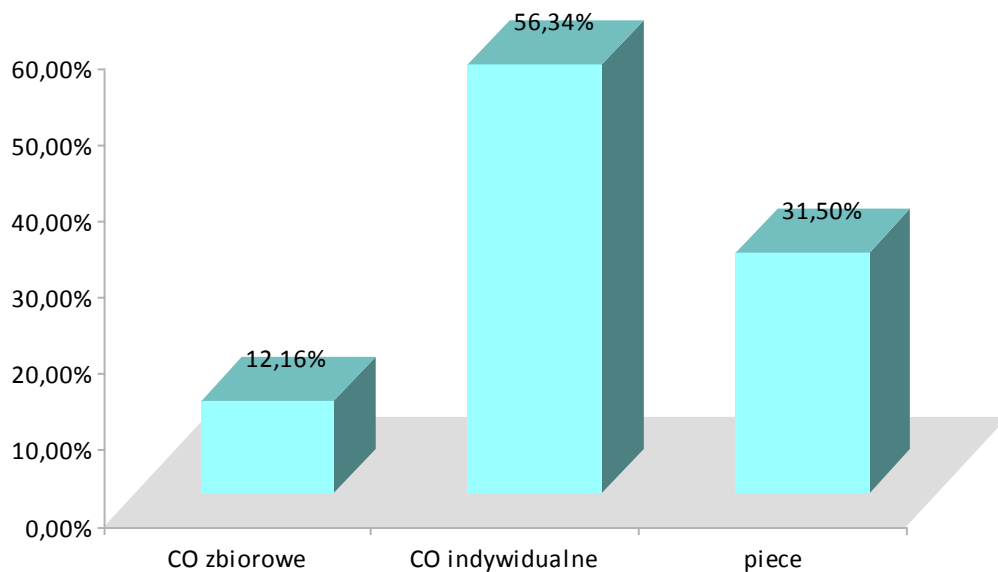
Struktura wyposażenia budynków mieszkalnych w źródła ciepła jest zróżnicowana. Większość mieszkań posiada indywidualne ogrzewanie centralne. Na drugim miejscu, jako źródło ciepła, plasują się piece, a najmniejszy udział ilościowy ma zbiorowe ogrzewanie centralne, szczegółowe zestawienie prezentuje poniższa tabela.

Tabela 8. Sposób ogrzewania mieszkań na terenie gminy Twardogóra.

| ŹRÓDŁO CIEPŁA         |                   |                |
|-----------------------|-------------------|----------------|
| c.o. zbiorowe         | c.o. indywidualne | piece          |
| Ilość mieszkań        |                   |                |
| szt.                  | szt.              | szt.           |
| 403                   | 1867              | 1044           |
| Powierzchnia użytkowa |                   |                |
| m <sup>2</sup>        | m <sup>2</sup>    | m <sup>2</sup> |
| 21976                 | 185321            | 60402          |

Źródło: GUS

Ryc.7. Procentowy udział poszczególnych źródeł ciepła stosowanych do ogrzewania mieszkań zlokalizowanych na terenie gminy Twardogóra (źródło: opracowanie własne).



Z zestawienia tego wynika, iż dominującym systemem ogrzewania w gminie Twardogóra są indywidualne instalacje CO. Ich udział w przeliczeniu na mieszkania stanowi ponad 55%, a w przeliczeniu na powierzchnię użytkową prawie 70%. Stosunkowo dużą ilość stanowią piece indywidualne z udziałem na poziomie 30%. Najmniej jest rozwiązań opartych o zbiorowe systemy CO, które występują przede wszystkim w Twardogórze i Grabownie Wielkim. Są to głównie instalacje w budynkach wielorodzinnych, gdyż w gminie nie ma ciepłowni i kotłowni osiedlowych.

Tabela 9. Mieszkania zamieszkałe według sposobu ich ogrzewania – z podziałem na kolejne miejscowości gminy Twardogóra.

|   | Twardogóra | Bukowinka | Chetstów | Chetstówek | Domasławice | Dragów | Drogoszowice | Drożdżęcín | Gola Wielka | Goszcz | Grabowo Małe | Grabowo Wielkie | Łazisko | Moszyce | Nowa Wieś<br>Goszczańska | Olszówka | Sądrowice | Sosnówka |
|---|------------|-----------|----------|------------|-------------|--------|--------------|------------|-------------|--------|--------------|-----------------|---------|---------|--------------------------|----------|-----------|----------|
| <b>MIESZKANIA ZAMIESZKAŁE STAŁE</b>   |            |           |          |            |             |        |              |            |             |        |              |                 |         |         |                          |          |           |          |
| ogółem  | 1872       | 31        | 48       | 63         | 79          | 62     | 36           | 21         | 25          | 286    | 88           | 312             | 41      | 112     | 89                       | 63       | 68        | 42       |
| CO zbiorowe   | 347        | 0         | 0        | 0          | 0           | 0      | 0            | 0          | 0           | 0      | 0            | 56              | 0       | 0       | 0                        | 0        | 0         | 0        |
| CO indywidualne   | 988        | 15        | 28       | 55         | 52          | 37     | 20           | 9          | 10          | 183    | 44           | 153             | 35      | 86      | 40                       | 44       | 43        | 25       |
| piece   | 519        | 16        | 20       | 8          | 27          | 25     | 16           | 12         | 15          | 101    | 44           | 101             | 5       | 26      | 49                       | 18       | 25        | 17       |
| <b>POWIERZCHNIA UŻYTKOWA – MIESZKANIA ZAMIESZKAŁE STAŁE (m<sup>2</sup>)</b> |            |           |          |            |             |        |              |            |             |        |              |                 |         |         |                          |          |           |          |
| ogółem  | 142729     | 2307      | 4086     | 7739       | 6002        | 5368   | 3188         | 1853       | 2264        | 25501  | 7480         | 21566           | 3710    | 11860   | 7159                     | 6391     | 6267      | 3358     |
| CO zbiorowe   | 19340      | 0         | 0        | 0          | 0           | 0      | 0            | 0          | 0           | 0      | 0            | 2636            | 0       | 0       | 0                        | 0        | 0         | 0        |
| CO indywidualne   | 96572      | 1249      | 2520     | 7061       | 4235        | 3846   | 2119         | 622        | 1164        | 18886  | 4222         | 13413           | 3452    | 10463   | 3949                     | 4936     | 4441      | 2171     |
| piece   | 26105      | 1058      | 1566     | 678        | 1767        | 1522   | 1069         | 1231       | 1100        | 6366   | 3258         | 5495            | 212     | 1397    | 3210                     | 1355     | 1826      | 1187     |

Źródło: GUS

#### 4.6. Obiekty publiczne

Obiekty publiczne na terenie gminy Twardogóra obejmują sektor oświaty i wychowania, usługi zdrowia i opieki społecznej, usługi kultury, usługi administracji, a także usługi sportu i rekreacji.

Wystarczająca jest sieć szkół i przedszkoli oraz obiektów kulturalno-sportowych, takich jak ośrodek kultury, hala sportowa.

**Tabela 10. Główne obiekty użyteczności publicznej na obszarze gminy Twardogóra.**

| Lp. | Nazwa jednostki  | Adres                                    |
|-----|--|--|
| 1.  | Urząd Miasta i Gminy w Twardogórze                                     | ul. Ratuszowa 14, 56-416 Twardogóra      |
| 2.  | Miejskie Przedszkole z Oddziałem Małego Dziecka                        | ul. Grunwaldzka 1, 56-416 Twardogóra     |
| 3.  | Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych  | ul. Wrocławska 6, 56-416 Twardogóra      |
| 4.  | Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych  | ul. Staszica 3, 56-416 Twardogóra        |
| 5.  | Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Twardogóra (ZGKiM)        | ul. Wrocławska 15, 56-416 Twardogóra     |
| 6.  | Zespół Szkół Specjalnych   | ul. Plac Piastów 24, 56-416 Twardogóra   |
| 7.  | Gimnazjum Nr 1 im. Polskich Olimpijczyków                              | ul. Batorego 5, 56-416 Twardogóra        |
| 8.  | Szkoła Podstawowa w Goszczu  | ul. Szkolna 1, 56-416 Twardogóra         |
| 9.  | Szkoła Podstawowa w Grabownie Wielkim                                  | Grabowno Wielkie 139a, 56-416 Twardogóra |
| 10. | ZGKiM Miejska Oczyszczalnia Ścieków (Budynek socjalno-administracyjny) | 56-416 Twardogóra                        |
| 11. | SZPZOZ Przychodnia   | ul. Waryńskiego 10, 56-416 Twardogóra    |
| 12. | Świetlica środowiskowa   | Damasławice                              |
| 13. | Świetlica środowiskowa   | Łazisko                                  |
| 14. | Świetlica środowiskowa   | Sosnówka                                 |
| 15. | Świetlica środowiskowa   | Grabowno Małe                            |
| 16. | Świetlica środowiskowa   | Bukowinka                                |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UMiG.

#### 4.7. Struktura gospodarki

Działalność produkcyjna większych podmiotów gospodarczych na obszarze gminy Twardogóra nastawiona jest na zaspokojenie nie tylko potrzeb lokalnych (gmina i powiat), regionalnych (Wrocław), ale także i krajowych.

Największym pracodawcą na terenie gminy Twardogóra jest Fabryka Mebli Bodzio Poland Sp. z o.o. - firma projektująca, produkująca i sprzedająca nowoczesne meble. Zatrudnia ona ponad 1000 osób.

Do najważniejszych i największych zakładów produkcyjnych na terenie Twardogóry należą:

- Fabryka Mebli BODZIO - Goszcz - produkcja mebli
- Ilpea – produkcja uszczelek do chłodziarek
- Spółdzielnia Inwalidów SPAMEL - branża elektryczna

Wśród ważnych dla gospodarki lokalnej zakładów wymienić można:

- Zakład Produkcyjno-Handlowy TAP-POL - produkcja tworzyw sztucznych
- Zakład Tworzyw Sztucznych DREWPLAST- produkcja tworzyw sztucznych
- Zakład Produkcyjny GIERUS MEBLE - produkcja mebli
- Stolarstwo Meblowe s.c. GAŁA - produkcja mebli

Poza dużym zakładem meblarskim w miejscowości Goszcz, pozostałe tereny zabudowy przemysłowej i składowej zlokalizowane są głównie w mieście Twardogóra.

W gminie rozwija się także sektor MŚP oraz rynek lokalnych usług i handlu. W znacznej mierze dotyczy on pozostałych miejscowości poza Twardogórą. Ważnym czynnikiem determinującym rozwój usług jest gospodarka rybacka i turystyka, wykorzystująca lokalne walory przyrodnicze (zbiorniki wodne, lasy, tereny przyrodniczo cenne).

22,5% aktywnych zawodowo mieszkańców gminy Twardogóra pracuje w sektorze rolniczym (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo), 40,5% w przemyśle i budownictwie, a 8,0% w sektorze usługowym (handel, naprawa pojazdów, transport, zakwaterowanie i gastronomia, informacja i komunikacja) oraz 8,0% pracuje w sektorze finansowym (działalność finansowa i ubezpieczeniowa, obsługa rynku nieruchomości).

#### **4.8. Sektor produkcyjno-usługowy**

Wśród sektora prywatnego najliczniejszą grupę stanowią podmioty osób fizycznych, które obejmują ok. 80% ogółu zarejestrowanych podmiotów prywatnych. Spółki handlowe to 4,8% podmiotów prywatnych. Niewielki udział w sektorze prywatnym na terenie Gminy odgrywa kapitał zagraniczny, w 2016 r. był to 0,6% podmiotów prywatnych działających na obszarze Gminy. Taki sam procent stanowią spółdzielnie (0,6%), zdecydowanie mniejszy fundacje (0,1%). W formie stowarzyszenia działalność gospodarczą prowadzą 24 podmioty tj. 2,5% wszystkich podmiotów zarejestrowanych na terenie Gminy.

Najbardziej znacząca grupa z przedstawionych w rozdziale powyżej przedsiębiorstw zajmuje się produkcją i montażem mebli, produkcją i przetwarzaniem tworzyw sztucznych oraz działalnością usługowo-budowlaną. Istotne są również takie branże, jak spożywcza oraz te związane z mechaniką i diagnostyką samochodową. Ważnym działem pozostaje także rolnictwo.

#### **Tereny inwestycyjne.**

W celu stworzenia alternatywy gospodarczej i ściągnięcia większych pracodawców gmina włączyła do podstrefy Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „Invest – Park”. Podstrefa Twardogóra obejmuje obszar o powierzchni 4,39 ha. Są to dwa kompleksy terenów w Chełstówku.

Pozostałe tereny inwestycyjne miasta i gminy Twardogóra to:

- teren Zespołu pałacowo-parkowego w Goszczu – 5,6 ha;
- teren położony przy drodze wojewódzkiej nr 448 między Twardogórą i Goszczem pod zabudowę usługowo-produkcyjną - 30 ha;
- tereny w Twardogórze przy ul. Akacyjnej, Sportowej i Polnej oraz w Grabownie Wielkim pod zabudowę jednorodzinną i handlowo usługową;
- teren przy drodze wojewódzkiej nr 448 na odcinku Chełstówek - Twardogóra pod działalność inwestycyjną - 3,58 ha;
- tereny we wsi Grabowno Wielkie przeznaczone pod przemysł, usługi i rzemiosło – ok. 1,8 ha.

#### **4.9. Rolnictwo**

Gleby na terenie gminy odznaczają się niską przydatnością dla celów rolniczych. W obrębie użytków rolnych gminy, jak wspomniano już powyżej dominują gleby V klasy bonitacyjnej - 45,8% użytków rolnych gminy. Znaczący - 29,6% użytków rolnych - jest udział gleb IVa i IVb klasy bonitacyjnej. Gleby najszabszej klasy VI i VIz zajmują łącznie około 21,3% użytków rolnych gminy. Gleby klasy bonitacyjnej VI zaliczane są do bardzo słabych - można na nich uprawiać tylko Nieliczne gatunki roślin. Gleby dobre III



klasy bonitacyjnej zajmują powierzchnię tylko 3,3% i znajdują się przede wszystkim w obrębach: Goszcz, Drzgow i Kuźnia Goszczańska.

Na gruntach ornym gminy występuje 8 z 9 możliwych rodzajów kompleksów przydatności (nie występuje kompleks pszeny bardzo dobry). Przeważają kompleksy przydatności zbożowej żytni najslabszy (35,5%), żytni słaby (32,6%) oraz żytni dobry (12,1%).

**Tabela 11. Powierzchnia zasiewów w gminie Twardogóra.**

| Wyszczególnienie        | Powierzchnia zasiewów (ha) |
|-------------------------|----------------------------|
| Ogółem, w tym:          | 3 374,00                   |
| zboża                   | 3 030,00                   |
| rzepak i rzepik         | 60,00                      |
| ziemniaki               | 198,00                     |
| buraki cukrowe          | 2,00                       |
| uprawy przemysłowe inne | 84,00                      |

Źródło: Plan urzędzeniowo-rolny (dane z 2012 roku).

Wśród zwierząt hodowlanych w Gminie (według PU-R) dominuje trzoda chlewna (4,7 SD<sup>3</sup>/100ha) nieco mniej bydła (4,4 SD/100ha). O połowę mniej jest drobiu (2,6 SD/100ha). Udział pozostałych zwierząt gospodarskich to: konie (1,5 SD/100ha) oraz koze i owce (0,1 SD/100ha).

**Tabela 12. Pogłowie zwierząt w gminie Twardogóra.**

| Wyszczególnienie (rodzaj zwierząt) | Ilość (sztuk) |
|------------------------------------|---------------|
| Bydło                              | 355           |
| Konie                              | 88            |
| Trzoda chlewna                     | 1680          |
| Drób                               | 45600         |

Źródło: Plan urzędzeniowo-rolny, dane z 2007 r.

W Gminie, według Powszechnego Spisu Rolnego przeprowadzonego w 2010 roku, pod względem powierzchni dominowały gospodarstwa o dużym areale (15ha i więcej), które zajmowały prawie 58% powierzchni ogółem.

Gospodarstwa indywidualne stanowiły, według PSR w 2010 roku, prawie 100% wszystkich gospodarstw. Ogółem gospodarstw rolnych było 1201, z czego 1200 stanowiły gospodarstwa indywidualne. Analizując dokładniej liczbę indywidualnych gospodarstw rolnych pod względem powierzchni to w 2010 roku, na terenie gminy było:

<sup>3</sup> SD – sztuki duże, przelicznik w celach porównawczych zwierząt gospodarskich.

- 114 gospodarstwa do 1ha włącznie,
- 202 gospodarstwa powyżej 1ha do mniej niż 5ha,
- 96 gospodarstw od 5 do mniej niż 10ha,
- 26 gospodarstw od 10 do mniej niż 15ha,
- 63 gospodarstw powyżej 15ha.

#### 4.10. Wody powierzchniowe i podziemne

Gmina Twardogóra położona jest w zlewni rzeki Baryczy oraz Widawy, które są częścią dorzecza Odry. Dział wód pomiędzy zlewniami tych cieków przebiega równoleżnikowo na wysokości wsi Grabowno Wielkie i Gola Wielka, wzdłuż wału morenowego Wzgórz Trzebnickich i Wzgórz Twardogórskich. Do zlewni Widawy należy południowa część gminy, na której znajdują się obszary źródliskowe rzeki Oleśnicy, Potoku Boguszyckiego oraz kilku mniejszych cieków. Pozostała część gminy jest odwadniana w kierunku północno - zachodnim do rzeki Baryczy i obejmuje zlewnie cząstkowe jej dopływów:

- Prądni,
- Czarnego Rowu,
- Skorynii.

Ponadto ciekami melioracji podstawowych, będącymi w zarządzie Dolnośląskiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych we Wrocławiu, przepływającymi przez gminę są:

- Chełstówka,
- Czarny Potok,
- Grabownica.

Barycz bierze początek w szerokim obniżeniu położonym na południe od Ostrowa Wielkopolskiego na wysokości 126 m n.p.m. i uchodzi do Odry w km 378+200 w Wyszanowie na wysokości 74 m n.p.m.

Strumienie i potoki występujące w gminie Twardogóra biorą swój początek ze Wzgórz Twardogórskich. Część z nich ma charakter cieków okresowych odprowadzających wody jedynie po roztopach i obfitych opadach atmosferycznych. Sieć cieków melioracji podstawowej na terenie gminy Twardogóra osiąga łączną długość 60,00 km. Obszar gminy w całości leży w dorzeczu Odry. Rzeki zlokalizowane na północ od Wzgórz Twardogórskich należą do zlewni rzeki Baryczy, natomiast na południe do rzeki Widawa. Wody te są w zarządzie Dolnośląskiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych, Inspektorat w Oleśnicy.

**Tabela 13. Wykaz cieków i ich odbiorników na terenie gminy Twardogóra.**

| Lp. | Nazwa cieku         | Długość cieku [km] | Odbiornik cieku |
|-----|---------------------|--------------------|-----------------|
| 1.  | Boguszycki Potok    | 6,39               | Oleśnica        |
| 2.  | Chełstówka          | 6,20               | Oleśnica        |
| 3.  | Czarny              | 4,99               | Czarny Rów      |
| 4.  | Czarny Rów          | 0,38               | Prądni          |
| 5.  | Jaźwinek            | 4,99               | Rybica          |
| 6.  | Młynówka Starzyńska | 1,07               | Rybica          |

| Lp. | Nazwa cieku      | Długość cieku [km] | Odbiornik cieku |
|-----|------------------|--------------------|-----------------|
| 7.  | Oleśnica         | 6,35               | Widawa          |
| 8.  | Potok Grabownica | 0,93               | Grabownica      |
| 9.  | Prądnia          | 11,34              | Barycz          |
| 10. | Skorynia         | 7,36               | Czarny Rów      |

*Źródło: Plan Ochrony Środowiska dla gminy Twardogóra.*

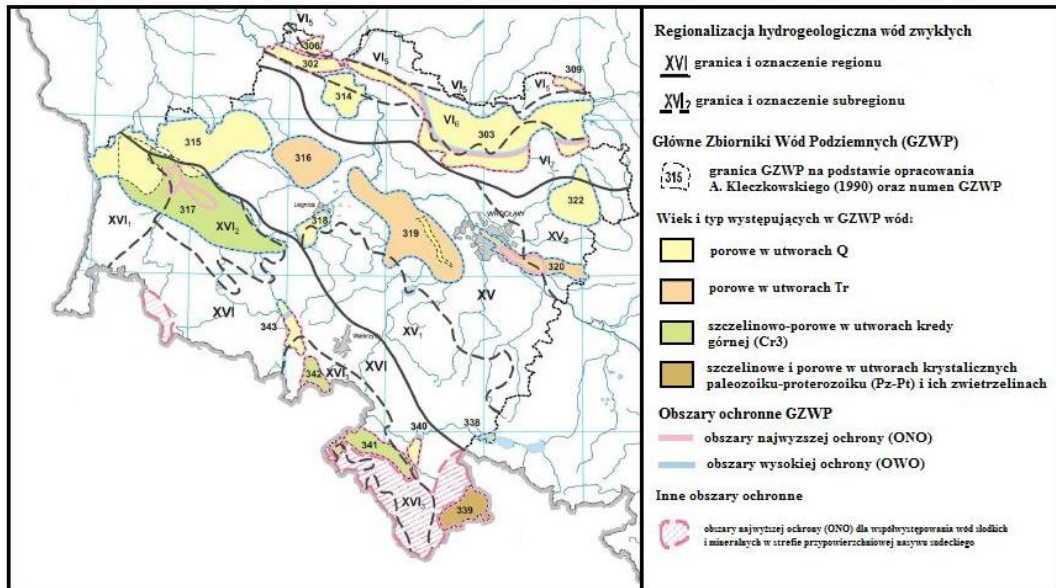
Na terenie gminy występują dwa piętra (poziomy) wodonośne: czwartorzędowy i trzeciorzędowy. Piętro czwartorzędowe związane jest ze strukturami dolin kopalnych oraz ze strukturami i poziomami glacyjfluwalnymi i interglacjalnymi. Wody podziemne występują w utworach piaszczysto - żwirowych tworzących warstwy o zróżnicowanej miąższości. Poziomy wód czwartorzędowych charakteryzują się zróżnicowanymi wydajnościami: od kilku m<sup>3</sup>/dobę do ponad 500 m<sup>3</sup>/dobę. Są one zasilane przez infiltrację wód opadowych (warstwy wodonośne w obrębie obszarów wysoczyznowych) oraz na drodze dopływów wód naporowych z podłoża - z wodonośnych utworów trzeciorzędu. Piętro trzeciorzędowe stanowią wody w piaszczystych bądź żwirowych utworach miocenu. Mają one charakter soczew o zróżnicowanej miąższości i rozciągłości w obrębie dominującego kompleksu ilastego. Wydajność otworów studziennych czerpiących z piętra trzeciorzędowego wahają się w granicach od kilku do 70m<sup>3</sup>/h.

W obrębie gminy Twardogóra występują Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP), które podlegają szczególnej ochronie jakościowej i ilościowej. Stanowią one ponad 40,0% powierzchni gminy. Są to:

- GZWP-322 „Zbiornik Oleśnica” wyznaczony w ośrodku porowym utworów czwartorzędowych o powierzchni 246 km<sup>2</sup>,
- GZWP- 303 „Pradolina Barycz - Głogów” wyznaczony w utworach czwartorzędowych o powierzchni 1515 km<sup>2</sup>.

Lokalizację głównych zbiorników wód podziemnych przedstawiono na rycinie 8.

**Ryc. 8. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych na terenie Dolnego Śląska**  
(źródło: Atlas hydrogeologiczny Polski).

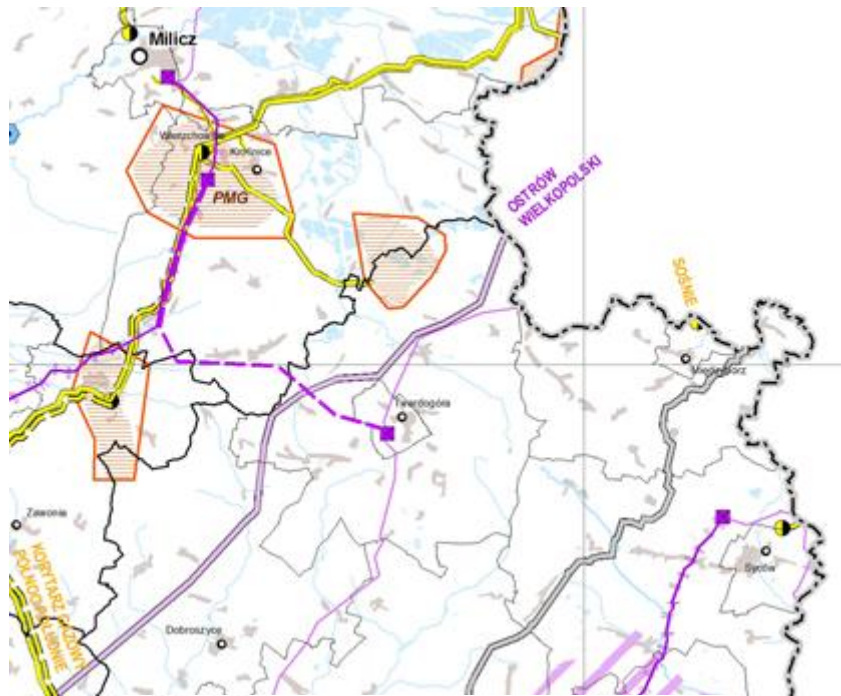


Na obszarze gminy wody podziemne są wysokiej i średniej jakości. Wody te są lokalnie zdegradowane przez punktowe ogniska zanieczyszczeń. Jak wykazał lokalny monitoring środowiska ze zjawiskiem takim mamy do czynienia w rejonie bazy paliw w Grabownie Wielkim.

## V. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ GMINY TWARDOGÓRA. STAN OBECNY.

Gmina Twardogóra należy do obszarów województwa o stosunkowo niskim zapotrzebowaniu na energię. Sytuację taką determinuje, oprócz wskaźników demograficznych, mały udział podmiotów produkcyjnych i przemysłowych.

Jak wynika z grafiki zamieszczonej w Planie Zagospodarowania Przestrzennego dla Województwa Dolnośląskiego w przyszłości planowana jest budowa linii kablowej 110 kV do m. Twardogóra, jako odgałęzienia planowanej do modernizacji linii relacji Trzebnica - Krośnice.



**OZNACZENIA**

stan istn.    stan proj.

**ZAOPATRZENIE W GAZ**

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | sieć gazowa wysokiego ciśnienia<br>(trasy planowane w orientacyjnych przebiegach) |
|  |  | sieć gazowa podwyższonego średniego ciśnienia                                     |
|  |  | stacje gazowe   |
|  |  | łocznie gazu  |
|  |  | nurociąg paliwowy   |
|  |  | złoża gazu ziemnego   |
|  |  | tereny i obszary górnicze złóż gazu<br>Podziemny Magazyn Gazu w rozbudowie        |

**ELEKTROENERGETYKA**

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | elektrownia konwencjonalna "Turów"  |
|  |  | elektrociepłownia   |
|  |  | teren eksploatacji węgla brunatnego Kopalni Turów   |
|  |  | napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne<br>(trasy planowane w orientacyjnych przebiegach): |
|  |  | 400 kV  |
|  |  | 220 kV  |
|  |  | 110 kV  |
|  |  | 110 kV do przebudowy lub modernizacji   |
|  |  | kablowe 110 kV  |
|  |  | stacje elektroenergetyczne o górnym napięciu:   |
|  |  | 400 kV  |
|  |  | 220 kV  |
|  |  | 110 kV  |
|  |  | przewidziane do rozbudowy lub przebudowy  |

**ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | obszary parków wiatrowych  |
|  |  | obszary potencjalnie najmniej konfliktowe dla lokalizacji<br>elektrowni wiatrowych (ze względu na uwarunkowania<br>przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe) |
|  |  | elektrownie wodne > 100 kV   |
|  |  | elektrownia szczytowo-pompowa Młoty  |
|  |  | biogazownia przy oczyszczalni ścieków  |
|  |  | biogazownia przy składowisku odpadów   |
|  |  | biogazownia rolnicza   |

Ryc. 9. Istniejące i planowane sieci i urządzenia infrastruktury technicznej w rejonie gminy Twardogóra (źródło: wycinek z Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla Województwa Dolnośląskiego).

Obszar gminy Twardogóra zaopatrywany jest w energię elektryczną z sieci należących do TAURON Dystrybucja S.A. (oddział we Wrocławiu). Poniższe informacje pochodzą z pisma spółki TAURON Dystrybucja S.A. z dnia 03.08.2017 r. (sygn. TD/OWR/OMR/2017-08-02/0000003).

Obszar gminy Twardogóra zasilany jest z 4 stacji 110/20kV:

- R-172 GPZ Twardogóra o mocy 2x16MVA (zlokalizowanej na terenie miasta Twardogóra);
- R-183 GPZ Oleśnica o mocy 2x40MVA (zlokalizowanej na terenie miasta Oleśnica);
- R-165 GPZ Wierzchowice o mocy 1x10MVA (zlokalizowanej na terenie gminy Krośnice);
- R-163 GPZ Milicz o mocy 1x16MVA oraz 1x25MVA (zlokalizowanej na terenie miasta Milicz).

Przez obszar gminy Twardogóra przebiega linia 110 kV S-187 relacji Oleśnica – Twardogóra i Twardogóra – Sośnice zasilająca GPZ R-172 Twardogóra.

Przez teren gminy Twardogóra przebiega również linia 400 kV relacji Pasikurovice – Odolanów, której właścicielem jest spółka PSE S.A.

**Tabela 14. Linie elektroenergetyczne i infrastruktura zlokalizowane na terenie gminy Twardogóra.**

| Poziom napięcia | Typ                | Linie napowietrzne | Linie kablowe |
|-----------------|--------------------|--------------------|---------------|
|                 |                    | [km]               | [km]          |
| WN (400kV)      | Sieć przesyłowa    | b.d.               | -             |
| WN (110kV)      | Sieć przesyłowa    | 16                 | 0             |
| SN (20kV)       | Sieć przesyłowa    | 105                | 32            |
| nN (0,4kV)      | Przyłącza          | 29                 | 48            |
|                 | Sieć rozdzielcza   | 93                 | 80            |
|                 | Sieć oświetleniowa | 67                 | 22            |

Źródło: pismo spółki TAURON Dystrybucja S.A. z dnia 03.08.2017 r. (sygn. TD/OWR/OMR/2017-08-02/0000003)

Na terenie Miasta i Gminy Twardogóra znajduje się 128 stacji transformatorowych SN/Nn, w tego 115 stanowiących własność spółki TAURON Dystrybucja S.A., 2 stacje wspólne oraz 14 stacji nie należących do przedmiotowego operatora.

TAURON Dystrybucja S.A. poinformował w piśmie, iż sieci energetyczne 110kV, SN i nN są w dobrym stanie technicznym w 90% i średnim stanie w ilości 10%. Linie wysokiego, średniego i niskiego napięcia poddawane są systematycznie planowym przeglądom, modernizacji i oględzinom.

TAURON Dystrybucja S.A. posiada Plan rozwoju na lata 2014-2019 według, którego na terenie Miasta i Gminy Twardogóra planowane są w tym okresie do realizacji inwestycje sieciowe związane z przyłączeniem nowych odbiorców (tabela 15) oraz z modernizacją i odtworzeniem majątku Spółki zlokalizowanego na terenie gminy (tabela 16).

**Tabela 15. Planowane inwestycje dot. sieci elektroenergetycznej do realizacji na terenie gminy Twardogóra.**

| Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego   | Zakres rzeczowy   | Planowany rok rozpoczęcia | Planowany rok zakończenia |
|--|---|---------------------------|---------------------------|
| Grupa przyłączeniowa III/<br>Przyłączanie nowych odbiorców w gminie Twardogóra   | Budowa przyłączy napowietrznych i kablowych SN;<br>Budowa i modernizacja sieci kablowej, napowietrznej SN | 2017                      | 2022                      |
| Grupy przyłączeniowe IV-VI/<br>Przyłączanie nowych odbiorców w gminie Twardogóra | Budowa przyłączy napowietrznych i kablowych nN;   | 2017                      | 2022                      |

| Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego  | Zakres rzeczowy  | Planowany rok rozpoczęcia | Planowany rok zakończenia |
|---|--|---------------------------|---------------------------|
|   | Budowa i modernizacja sieci kablowej, napowietrznej SN i nN oraz stacji transformatorowych SN/nN   |                           |                           |
| Grupy przyłączeniowe IV-VI/<br>Budynek rekreacyjny całoroczny obiekty:<br>Domasławice dz. nr 26, 27, 27/1, 28<br>WP 7678 (moc przyłączeniowa 56 kV) | Zestaw złączno-pomiarowy 4 kpl.<br>Stacja słupowa transformator 100 kVA, linia kablowa SN 3x1x120 – 0,56km; Linia napowietrzna SN – słup, linia kablowa nN 4x120 - 0,44 km | 2017                      | 2017                      |

Źródło: pismo spółki TAURON Dystrybucja S.A. z dnia 03.08.2017 r. (sygn. TD/OWR/OMR/2017-08-02/0000003)

**Tabela 16. Lista projektów inwestycyjnych związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku na terenie gminy Twardogóra.**

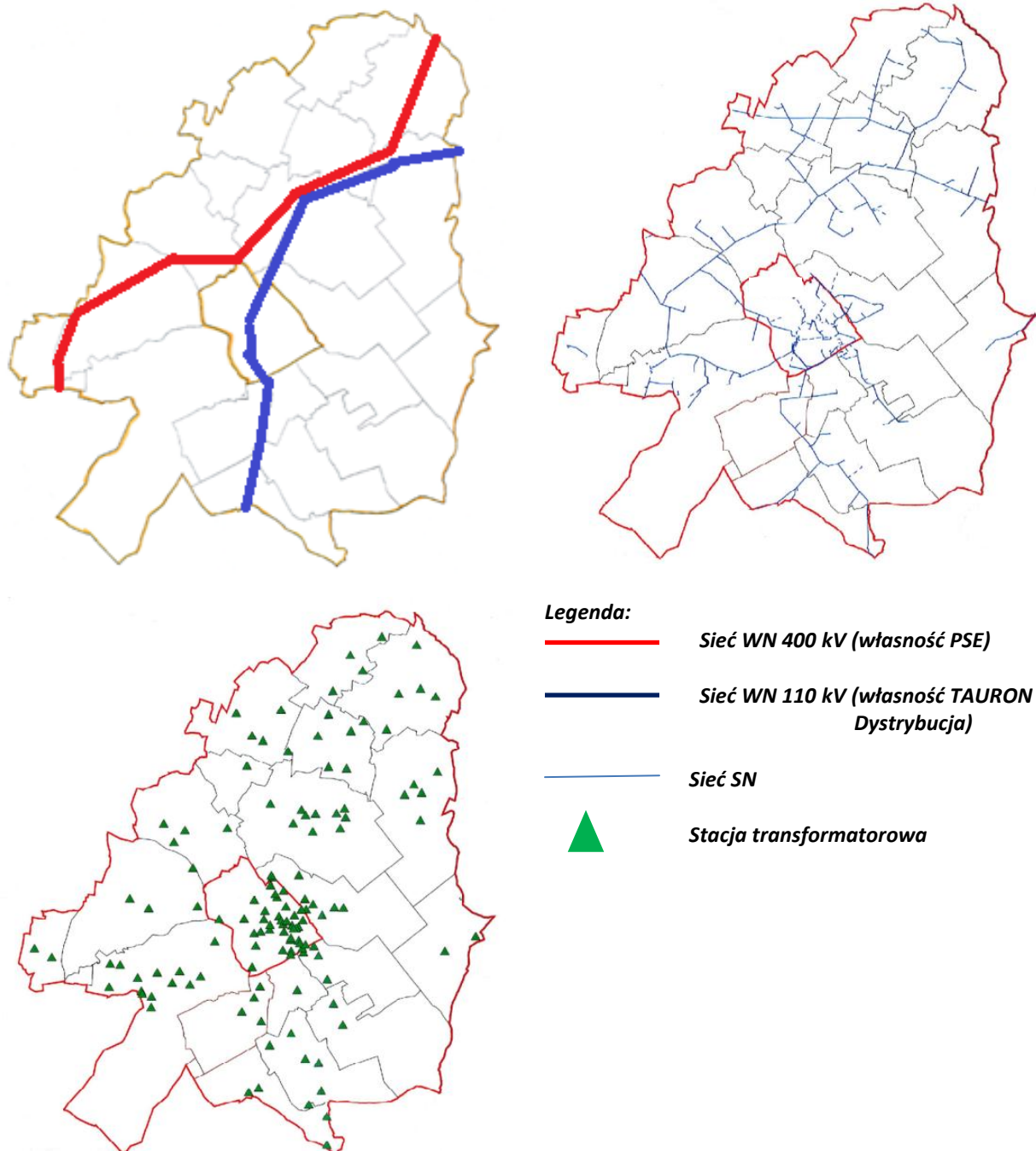
| Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego związanego z modernizacją i odtworzeniem majątku   | Planowany rok rozpoczęcia | Planowany rok zakończenia |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Domknięcie 6 stacji w miejscowościach Dziadkowo, Rakłoniewice (od linii zasilającej stację R-2703 Rakłoniewice) zasilanych z ciągu linowego L-220 z R-163 GPZ Milicz do linii napowietrznej 20kV zasilającej stację R-2388 Jawor, zasilanej z ciągu linowego L-222 z R-163 GPZ Milicz. Powiązanie wykonać linią kablową 20kV o długości ok. 1,0km kablem 3xYHAKXS 1x120 mm <sup>2</sup> . | 2018                      | 2018                      |
| Domknięcie 5 stacji zasilanych na promieniu liniami napowietrznymi SN w m. Januszkowice od linii 20kV L-138 zasilanej z ciągu linowego L-111, L-112, L-302 z R-148 GPZ Psie Pole do linii L-1123 w m. Stępin gm. Długołęka, ciąg linowy L-112, L-113, L-1333 zasilany ze stacji R-183 GPZ Oleśnica  | 2017                      | 2017                      |
| Przebudowa stacji wieżowej 20kV R-1638 z linią napowietrzną 20kV L-1638 i odgałęzieniem do stacji 20kV R-1598 w Goszczu, G-53200055   | bd.                       | bd.                       |
| Przebudowa sieci niskiego napięcia w m. Nowa Wieś Goszczańska, gm. Twardogóra G-13005020  | 2018                      | 2018                      |
| Przebudowa linii napowietrznej 20kV L-163 wraz z odgałęzieniami L-227 i L-1871 w trzech etapach G-13005138  | bd.                       | bd.                       |
| Modernizacja linii nN na terenie gminy Twardogóra   | 2019                      | 2019                      |
| Modernizacja linii SN i stacji SN/nN w zakresie elektrycznym i budowlanym na terenie gminy Twardogóra   | 2020                      | 2022                      |
| Przebudowa linii S-187 (zwiększenie obciążalności do +80°C)   | 2017                      | 2017                      |
| Przebudowa istniejącej sieci nN w m. Twardogóra ul. Krzywoustego – plac zabaw   | 2017                      | 2017                      |
| Skablowanie L-161, st. 11-15 Grabowno Wlk. (Program Leśny)  | 2017                      | 2017                      |

Źródło: pismo spółki TAURON Dystrybucja S.A. z dnia 03.08.2017 r. (sygn. TD/OWR/OMR/2017-08-02/0000003)

W Planie rozwoju na lata 2014-2019 TAURON Dystrybucja S.A. posiada zarezerwowane środki na przyłączenia odbiorców do sieci elektroenergetycznej. Ponadto sieć elektroenergetyczna średniego napięcia SN 20kV i niskiego napięcia nN 0,4kV jest na bieżąco monitorowana i w razie konieczności

modernizowana. Takie działania będą realizowane w następnych latach. Finansowanie modernizacji infrastruktury oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego.

Mapa z naniesionym przebiegiem istniejących sieci elektroenergetycznych oraz lokalizacji stacji transformatorowych na terenie miasta i gminy Twardogóra została pokazana na rycinach poniżej.



**Ryc. 10. Schemat linii WN i SN oraz lokalizacja stacji transformatorowych na obszarze gminy Twardogóra – mapy poglądowe wykonano przy użyciu programu Quantum GIS (źródło: pismo spółki TAURON Dystrybucja S.A. z dnia 03.08.2017 r. (sygn. TD/OWR/OMR/2017-08-02/0000003))**

Według danych GUS w 2015 r. w gminie Twardogóra z energii elektrycznej na niskim napięciu korzystało 2 209 odbiorców. Zużyli oni wówczas 4 970 MWh energii. Wartość wskaźnika zużycia



energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w okresie od roku 2009 do 2015 w mieście Twardogóra podlegała znacznym fluktuacjom z trendem spadkowym w latach 2012-2015. Największe zużycie nastąpiło w roku 2012 - 6 015 kWh, najniższe odnotowano w 2014 - 4 952 kWh (zmniejszenie zużycia o 18%).

**Tabela 17. Wskaźniki zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.**

| Jednostka terytorialna            | na 1 mieszkańca |       |       |       |       |         |
|-----------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|---------|
|                                   | 2011            | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | średnia |
|                                   | [kWh]           | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh]   |
| Twardogóra - miasto               | 766,7           | 884,3 | 762,9 | 731,2 | 733,4 | 775,7   |
| powiat oleśnicki – miasta         | 731,6           | 814,7 | 709,5 | 658,3 | 683,5 | 719,5   |
| województwo dolnośląskie - miasta | 758,7           | 784,1 | 752,6 | 692,0 | 709,5 | 739,4   |

| Jednostka terytorialna            | na 1 odbiorcę (gospodarstwo domowe) |        |        |        |        |         |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
|                                   | 2011                                | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | średnia |
|                                   | [kWh]                               | [kWh]  | [kWh]  | [kWh]  | [kWh]  | [kWh]   |
| Twardogóra - miasto               | 2346,3                              | 2773,1 | 2374,7 | 2263,5 | 2249,9 | 2401,5  |
| powiat oleśnicki – miasta         | 1960,2                              | 2290,4 | 1996,8 | 1801,4 | 1858,0 | 1981,4  |
| województwo dolnośląskie - miasta | 1847,0                              | 1898,8 | 1817,0 | 1664,6 | 1657,2 | 1776,9  |

Źródło: GUS

Rzeczywistą wielkość jednostkowego zużycia energii elektrycznej określa wskaźnik odniesiony do jednego korzystającego/odbiorcy. W mieście Twardogóra jego wartość wyniosła (w latach 2011-2015) średnio 2401,5 kWh / odbiorcę, co jest wartością znacznie wyższą od tej w miastach powiatu oleśnickiego, jak również w miastach województwa dolnośląskiego. Zużycie to jest większe średnio o 18% w stosunku do powiatu i aż 26% w stosunku do województwa.

## VI. ZAOPATRZENIE GMINY W GAZ. STAN OBECNY.

Gmina Twardogóra jest zgazyfikowana - przez omawiany obszar przebiega gazociąg średniego ciśnienia zasilany od strony gminy Krośnice i Zawonia, zgodnie z informacją przekazaną przez spółkę G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. z siedzibą w Tarnowie Podgórnym (pismo z dnia 09.08.2017 r. sygn. DT/ES/AG/17/79621).

Zgodnie z informacją zamieszczoną w w/w piśmie spółka G.EN. poinformowała, iż według zapisów umieszczonych w obowiązującym „Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, opracowanym na lata 2016-2020” przewiduje się rozbudowę i zagęszczenie istniejącej sieci gazowej na analizowanym obszarze, co związane jest ze wzrostem liczby przyłączy i wzrostem sprzedaży paliwa gazowego.

Według najbardziej aktualnych danych GUS z 2015 r. długość czynnej sieci gazowej w gminie wynosiła 78,1 km, z czego 26,4 km sieci zlokalizowana na terenie miasta, a 51,7 km na obszarze wiejskim. Z analizy zmian długości czynnej sieci gazowej w gminie Twardogóra (tabela nr 18) wynika, iż w analizowanym okresie (2010-2015) z roku na rok sieć ta jest rozbudowywana. Trend ten obserwowany jest również w skali powiatu i województwa.

**Tabela 18. Długości całej czynnej sieci gazowej.**

| Jednostka terytorialna   | Długość czynnej sieci ogółem |           |           |           |           |           |
|--------------------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                          | 2010                         | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      |
|                          | [m]                          | [m]       | [m]       | [m]       | [m]       | [m]       |
| Twardogóra               | 73 636                       | 74 794    | 75 317    | 75 635    | 75 734    | 78 131    |
| powiat oleśnicki         | 252 306                      | 273 044   | 284 824   | 307 022   | 306 460   | 313 243   |
| województwo dolnośląskie | 8 062 632                    | 8 225 293 | 8 487 770 | 8 752 434 | 8 875 753 | 9 111 564 |

Źródło: GUS

Wraz ze wzrostem w długości czynnej sieci gazowej w gminie Twardogóra, rośnie odsetek korzystających z niej mieszkańców. Trend ten jest taki sam w powiecie oleśnickim i województwie dolnośląskim. Liczba czynnych przyłączy do budynków ogółem (tj. mieszkalnych i niemieszkalnych) na terenie Gminy w 2015 r. wynosiła 554, z czego 363 szt. na terenie miasta, a 191 szt. na terenie obszaru wiejskiego. Wśród ogólnej liczby czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych podłączonych było 472 szt.: 299 szt. w mieście i 173 szt. na wsi. GUS zbiera również informacje nt. odbiorców gazu, z 2015 roku odnotowano ich 686 z czego 487 w mieście i 199 na wsi.

W odniesieniu do odbiorców gazu ogrzewających mieszkania tym nośnikiem energii w gminie to rejestrowany jest również stały ich wzrost. Z danych wynika, iż odbiorcy gazu to w ok. 85% mieszkańcy miasta Twardogóra.

**Tabela 19. Korzystający z sieci gazowej.**

| Jednostka terytorialna   | Odbiorcy gazu |         |         |         |         |         |
|--------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                          | 2010          | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    |
|                          | [gosp.]       | [gosp.] | [gosp.] | [gosp.] | [gosp.] | [gosp.] |
| Twardogóra               | 384           | 475     | 524     | 579     | 614     | 686     |
| powiat oleśnicki         | 15 263        | 15 481  | 15 658  | 15 888  | 15 914  | 16 193  |
| województwo dolnośląskie | 666 053       | 666 592 | 668 099 | 672 819 | 676 010 | 678 208 |

Źródło: GUS

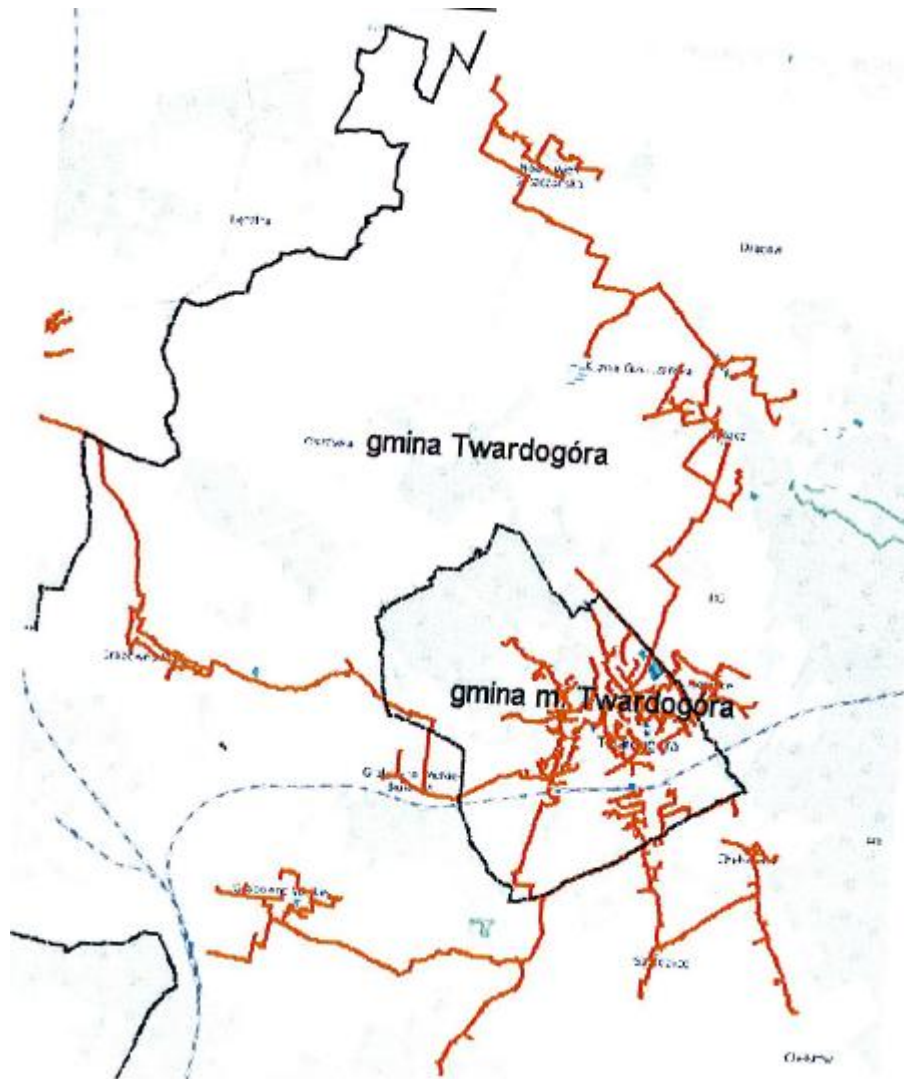
Wzrost liczby korzystających z sieci gazowej w gminie Twardogóra nie przekłada się wprost na zużycie gazu. Jak wynika z dostępnych danych w okresie od 2010 r. do 2015 r. zużycie gazu w gminie oscylowało od 620,1 tys. m<sup>3</sup> do 1059,0 tys. m<sup>3</sup>. Zmiany te związane są raczej ze specyfiką pogodową roku, niż liczbą podłączonych gospodarstw, szczególnie mocno to widać w danych za rok 2013, kiedy to zużycie gazu było największe spośród wszystkich lat objętych analizą, a w kolejnych latach mimo podłączenia kolejnych gospodarstw, które rozpoczęły ogrzewanie mieszkań gazem widoczny jest spadek zużycia gazu.

**Tabela 20. Zużycie gazu.**

| Twardogóra – gmina miejsko-wiejska         | Jedn. | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|
| odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem | gosp. | 312  | 400  | 445  | 481  | 512  | 581  |

| Twardogóra – gmina miejsko-wiejska                        | Jedn.              | 2010  | 2011  | 2012  | 2013   | 2014  | 2015  |
|---|--------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| odbiorcy gazu w miastach                                  | gosp.              | 267   | 323   | 363   | 413    | 440   | 487   |
| zużycie gazu w tys. m <sup>3</sup>                        | tys.m <sup>3</sup> | 790,1 | 881,0 | 880,4 | 1070,5 | 933,4 | 968,3 |
| zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w tys. m <sup>3</sup> | tys.m <sup>3</sup> | 620,1 | 783,1 | 871,6 | 1059,0 | 919,4 | 951,2 |
| ludność korzystająca z sieci gazowej                      | osoba              | 1296  | 1593  | 1693  | 1849   | 1948  | 2160  |

Źródło: GUS



Ryc.11. Sieć gazowa G.EN. Gaz Energia na terenie miasta i gminy Twardogóra (źródło: pismo z dnia 09.08.2017 r. sygn. DT/ES/AG/17/79621).

W ramach prac związanych z przygotowaniem przedmiotowego dokumentu wystosowano również pismo z pytaniem o zamierzenia inwestycyjne do Polskiej Spółki Gazownictwa - Oddział we Wrocławiu. Uzyskano informację, iż Spółka ta nie posiada sieci na terenie Gminy, a ze względu na rozwój sieci konkurencyjnej firmy PSG nie planuje działań inwestycyjnych na tym terenie.

## VII. ZAOPATRZENIE GMINY W CIEPŁO

### 7.1. Ogólna charakterystyka istniejących źródeł ciepła

Zapotrzebowanie na ciepło w gminie Twardogóra dotyczy trzech głównych grup odbiorców, którymi są:

- gospodarstwa domowe występujące głównie w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej (grupa dominująca w sensie ilościowym), a na obszarze miasta wielorodzinnych,
- obiekty usług publicznych (szkoły, przedszkola, urząd, obiekty służby zdrowia, instytucje kultury i sportu, inne),
- obiekty przemysłowe, produkcyjne i usługowe.

Na terenie miasta i gminy Twardogóra nie ma zakładu ciepłowniczego, a co za tym idzie także sieci ciepłowniczej. Nie ma także planów co do realizacji takiej infrastruktury w przyszłości.

Na terenie gminy Twardogóra ze względu na rozproszony system zabudowy dominują indywidualne źródła wytwarzania ciepła.

Na obszarach pozbawionych dostępu do sieci gazowej wiodącą rolę odgrywają kotły na paliwa stałe. Paliwa te stanowią głównie różne sortymenty węgla kamiennego (miał, groszek, brykiet, koks). Istotne znaczenie – ze względu na łatwy dostęp do biomasy leśnej – odgrywa też drewno. W nowym budownictwie jest ono spalane głównie w kominkach, w zabudowie starszego typu w paleniskach indywidualnych.

W nowszej lub termo modernizowanej zabudowie tendencja jest nieco odmienna i mocno powiązana z lokalnymi uwarunkowaniami infrastrukturalnymi. Stosowane tu kotły na paliwa stałe to w dużej mierze nowoczesne urządzenia przystosowane do spalania ekogroszku z zastosowaniem automatycznych podajników paliwa. Pojawiają się też rozwiązania oparte o spalanie oleju opałowego.

Kotły na paliwa stałe montowane w budynkach powstających po roku 2000 charakteryzują się przede wszystkim dużo lepszymi parametrami (nawet rzędu 90%) w zakresie sprawności oraz rozwiązaniami dotyczącymi efektywnego spalania paliw (np. zgazowanie drewna, automatyka pogodowa). W wielu przypadkach są to konstrukcje wykluczające możliwość współspalania innych materiałów, w tym odpadów (kotły retortowe, z podajnikami).

Coraz liczniejszą grupę źródeł ciepła w budownictwie jednorodzinym stanowią rozwiązania oparte w całości o odnawialne źródła energii (pompy ciepła, kotły na biomasę, w tym pelet) lub układy hybrydowe, w których OZE stanowią uzupełnienie dla rozwiązań tradycyjnych (np. kolektory słoneczne). Źródła ciepła o największych mocach termicznych zainstalowane są w dużych obiektach pełniących funkcje publiczne (głównie szkoły) oraz w zakładach produkcyjnych.

### 7.2. Kotłownie lokalne oraz źródła indywidualne

W wyniku szeroko zakrojonej ankietyzacji, przeprowadzonej w trakcie sporządzania „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra” (ponad 1000 wypełnionych ankiet) stwierdzono, iż:

- dominującym źródłem wytwarzania ciepła jest spalanie paliw stałych węglowych, wynika to z braku środków finansowych na droższe nośniki energii (nawet w obszarach posiadających dostęp do sieci gazowej stosowane są głównie piece na opał stały),
- na obszarze gminy pozbawionej sieci gazowej brakuje alternatywnych źródeł wytwarzania ciepła,

- w dużej grupie ankietowanych wskazywano brak środków finansowych na wymianę niskosprawnych, starych piecy (źródeł grzewczych) na jednostki nowoczesne, niskoemisyjne.

### 7.2.1. Źródła indywidualne starego typu.

Kotły na opał stały, zainstalowane przed rokiem 2000 należy generalnie uznać za mało efektywne i nisko sprawne (często ich sprawność oscyluje na poziomie poniżej 50%). Ilość energii wprowadzana do kotła w paliwie jest w dużej mierze tracona w wyniku niedoskonałości konstrukcji tych kotłów, ich wyeksploatowania (zarastanie, szlakowanie), złych rozwiązań dotyczących sieci centralnego ogrzewania (duży zład) oraz braku jakiegokolwiek sterowności procesem spalania.

Część z istniejących i stosowanych nadal kotłów to tzw. produkcje rzemieślnicze oraz konstrukcje nieposiadające obecnie swoich odpowiedników na rynku, przez co brak jest możliwości ich kompleksowego serwisowania lub przeglądu przez ewentualne jednostki produkujące albo dystrybuujące kotły. Z tego też względu spada z roku na rok wydajność tych źródeł, a zarazem bezpieczeństwo i niezawodność ich wykorzystywania.

Na terenie niektórych posesji spotyka się także systemy grzewcze oparte o indywidualne piece zlokalizowane w poszczególnych pomieszczeniach (piece kaflowe, żeliwne oraz tzw. kozy).

Dodatkową wadą tego typu rozwiązań, pomijając wymienione wcześniej, jest bardzo duże zagrożenie zatrucia tlenkiem węgla (czadem) przez ich użytkowników wobec faktu, że piece te funkcjonują w pomieszczeniach ciągłego lub częstego przebywania mieszkańców (w tym w sypialniach).

### 7.2.2. Źródła indywidualne nowego typu

Obecny rynek producentów i dystrybutorów indywidualnych źródeł ciepła jest niezwykle rozbudowany i potrafi zaspokoić wszelkie oczekiwania inwestorów. Kolejne lata, w których systematycznie i dynamicznie rosną ceny podstawowych nośników energii, a w ślad za tym koszty ogrzewania mieszkań spowodowały bardzo istotny wzrost świadomości wśród użytkowników budynków i lokali mieszkalnych. Charakteryzuje się on m.in.: analitycznym podejściem do kwestii wyboru rozwiązań dotyczących rodzaju i sposobu wytwarzania ciepła. Obejmuje ono zarówno kwestie finansowe, jak i komfort użytkowania, a często także analizę cech stanowiących o spełnianiu przez źródła ciepła wymagań ochrony środowiska.

Zdecydowanie zastryżły się także normy prawne i jakościowe dla producentów urządzeń grzewczych. Dotyczą one efektywności energetycznej poszczególnych źródeł ciepła oraz ich wpływu na środowisko naturalne. Nie pozostało to bez wpływu na bardzo intensywny wzrost w zakresie innowacyjności rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych.

Największy wpływ na wybór podstawowego źródła ciepła mają koszty. Ostatnio są to nie tylko koszty inwestycyjne, ale i wszelkie pochodne, w tym stałość lub przewidywalność poziomu cen paliw (innych nośników energii), opłaty za usuwanie odpadów paleniskowych oraz dostępność paliw na lokalnym rynku mająca wpływ na koszty dostaw.

Wszystkie wymienione czynniki spowodowały niezwykle intensywny rozwój technologiczny w zakresie źródeł ciepła wraz z bardzo dużym nasyceniem rynku wszelkimi rodzajami kotłów na paliwa stałe, ciekłe i gazowe.

Zupełnie nowym zjawiskiem jest uwzględnienie przez konsumentów kosztów środowiskowych oraz komfort i bezpieczeństwo w trakcie bieżącego użytkowania danego rodzaju systemu grzewczego. Te aspekty, oprócz walorów ekonomicznych, stały się z kolei motorem napędowym w sektorze wykorzystania na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych odnawialnych źródeł energii (tzw. OZE).

## **Kotły gazowe**

Rozróżnia się cztery podstawowe grupy kotłów na paliwa gazowe, w zależności od pełnionych funkcji oraz efektywności energetycznej:

- Kotły jednofunkcyjne,
- Kotły dwufunkcyjne,
- Kotły kondensacyjne,
- Kotły z zamkniętą komorą spalania.

Kotły jednofunkcyjne realizują jedną funkcję - ogrzewają wodę do instalacji centralnego ogrzewania. Mogą być jednak dostosowane do przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Tę rolę mogą spełniać jedynie wówczas, gdy współpracują z zasobnikiem ciepłej wody. Zasobnik taki, instalowany jest obok kotła (niektóre firmy umożliwiają postawienie kotła na zasobniku), może mieć różne pojemności dobrane do wymagań klienta. Rozwiązanie to jest polecane w domach jednorodzinnych, w których jest kilka, oddalonych od siebie, punktów czerpania wody (np. kuchnia i dwie łazienki). Ciepła woda z zasobników jest w stanie w tym samym czasie docierać do kilku pomieszczeń.

Kotły dwufunkcyjne realizują dwie funkcje - ogrzewanie pomieszczeń oraz ciepłej wody użytkowej. Kocioł taki nie wymaga instalowania oddzielnego zasobnika ciepłej wody - zasobnik (o niewielkiej jednak pojemności) może być zintegrowany z kotłem lub też grzanie wody może odbywać się w systemie przepływowym. Kotły dwufunkcyjne są polecane w mieszkaniach oraz w domach z jedną łazienką, zwłaszcza gdy kocioł znajduje się niezbyt daleko punktu odbioru wody. Zaletą takiego rozwiązania jest niewielka powierzchnia zajmowana przez kocioł (szczególnie istotne w mieszkaniach) oraz niższy koszt niż w przypadku kotła jednofunkcyjnego z zasobnikiem ciepłej wody.

Kocioł kondensacyjny to specjalny rodzaj kotła pozwalający na osiągnięcie znacznie wyższej (nawet o 15%) sprawności. Kotły takie pozwalają schłodzić i skroplić wodę powstającą podczas spalania gazu, która w tradycyjnych kotłach wydalana jest w postaci pary ze spalinami. Skroplenie wody umożliwia odzyskanie z niej ciepła, które normalnie "ucieka" ze spalinami. Kotły kondensacyjne mają znacznie bardziej skomplikowaną budowę od kotłów tradycyjnych (m.in. zbiornik na skropliny), wymagają również podłączenia do kanalizacji w celu odprowadzenia powstającej wody (o nieco kwaśnym odczynie). Są dlatego droższe od tradycyjnych kotłów, jednak wyższą cenę zakupu rekompensują mniejszym zużyciem gazu.

Kocioł z zamkniętą komorą spalania nie wymaga podłączenia do przewodu spalinowego - powietrze do spalania gazu jest pobierane, a spaliny z kotła odprowadzane są przez ścianę zewnętrzną budynku. Jest to realizowane przez dwie rury umieszczone współśrodkowo, tzn. rura odprowadzająca spaliny znajduje się wewnątrz rury pobierającej powietrze. Układ taki zaopatrzony jest zazwyczaj w wentylator wymuszający ruch powietrza i spalin, stąd druga nazwa tego typu urządzeń - kotły "turbo". Mogą one być stosowane zarówno w domach jednorodzinnych (kotły do 21 kW), jak i w mieszkaniach (ale jedynie kotły do 5 kW). Te ostatnie jednak zazwyczaj nie są w stanie przygotować ciepłej wody użytkowej. Kotły "turbo" są zazwyczaj nieco droższe od tradycyjnych, za względu na bardziej skomplikowaną budowę.

## **Kotły na paliwa stałe**

### Kotły tradycyjne, starszego typu.

Wśród tradycyjnych kotłów na paliwa stałe (głównie na węgiel i drewno) możemy wyróżnić kotły z nadmuchem wentylatorowym, który doprowadza powietrze do procesu spalania i - bez nadmuchu. Te bez nadmuchu realizowane są jako kotły ze spalaniem górnym i dolnym.

Kotły ze spalaniem górnym są najprostszą odmianą kotłów na paliwa stałe, gdzie komora spalania jest jednocześnie komorą zasywową. W wyniku tego nie ma możliwości regulacji ilości paliwa i wielkości płomienia. Cały zasyp paliwa (częściej ręczny załadunek) podlega procesowi spalania, zaś pozostałości stałe poprzez ruszt opadają do popielnika znajdującego się na samym dole pieca.

Kotły ze spalaniem dolnym są nowocześniejszą odmianą kotłów na paliwa stałe. Poprzez odpowiednią konstrukcję układu załadunku paliwa w relacji do paleniska spalają one tylko to paliwo, które mają w komorze spalania, w dole pieca. Dzięki temu kotły ze spalaniem dolnym dłużej utrzymują ciepło.

#### Wysokosprawne kotły na paliwa stałe. Ekogroszek i pelet.

Nową grupę kotłów na paliwa stałe od kilku lat tworzą kotły wyposażone w automatyczne podajniki paliwa, przystosowane do spalania ekogroszku, miazgi węglowej lub peletu. Są to tzw. kotły retortowe, w których ruszt zastąpiony jest specjalnym palnikiem – pierścieniową konstrukcją z rozmieszczonymi na obwodzie dyszami powietrznymi. Do palnika od dołu lub z boku włączane jest paliwo zgromadzone w zintegrowanym zasobniku. Spala się tylko jego część (wierzchnia), a popiół opada do popielnika, zsuwany (wynoszony) przez nowe porcje paliwa poza kielich palnika.

W kotłach retortowych o mocno rozbudowanej automatyce intensywność spalania jest regulowana dopływem powietrza do dysz oraz ilością podawanego paliwa. Kocioł taki może współpracować z automatyką pogodową. Dzięki tym rozwiązaniom kocioł retortowy płynnie zmienia moc (np. w zakresie od 30 do 100%), dostosowując ją do chwilowego zapotrzebowania na ciepło.

Rozróżnia się kotły z podajnikami ślimakowymi albo pneumatycznymi do spalania ekogroszku lub peletu (biomasy drzewnej w formie granulatu) oraz kotły z podajnikiem tłokowym przystosowane do spalania miazgi węglowej. Paliwo w kotłach miazgowych nie jest dostarczane płynnie, jak w kotłach retortowych, lecz zostaje wpychane porcjami przez tłok do komory spalania.

Kotły na pelety mają dodatkowo tę zaletę, że spalając biomasę zaliczaną do paliw ekologicznych uznawane są za najbardziej przyjazne środowisku wśród kotłów na paliwa stałe. Ponadto są one wyposażone w automatyczne zapalniki elektryczne i instalacje do automatycznego dozowania paliwa transportowanego w przypadku układów pneumatycznych nawet z odległości kilkudziesięciu metrów (wówczas zbiornik na pelety nie musi znajdować się w kotłowni). Stają się przez to atrakcyjne w kotłowniach o małych powierzchniach, w budynkach, gdzie istnieje możliwość montażu zbiornika w innych pomieszczeniach lub przy domu. Kotły na pelety mają wysoką sprawność (około 90%), a najbardziej zaawansowane zapewniają komfort zbliżony do tego w bezobsługowych kotłach gazowych i olejowych, gdyż zastosowany w nich zasobnik paliwa, którego wielkość uzależniona jest od mocy kotła, pozwala na nawet kilkudniowe przerwy w załadunku. Z kolei niewielka ilość bardzo drobnego popiołu, jaka pozostaje po procesie spalania powoduje, że podstawowy przegląd i czyszczenie popielnika mogą być prowadzone rzadziej niż raz w tygodniu (w przypadku domków jednorodzinnych).

Podobne cechy, wskazujące na znaczną bezobsługowość posiadają także kotły retortowe na ekogroszek. Różnicą jest tu jednak sposób dostarczania paliwa od dostawców, co nie pozostaje bez wpływu na sam proces spalania i warunki występujące w kotłowni. Pelety są najczęściej workowane próżniowo w opakowania z tworzyw (po 15 lub 25 kg) bezpośrednio w miejscu wytwarzania i w taki sposób są transportowane do punktów pośrednich i lokalnych dystrybutorów, a następnie do klientów. W przypadku ekogroszku dominuje ich załadunek do worków (najczęściej jutowych) w lokalnych punktach sprzedaży opału. Nadal bardzo często zdarza się, że proces ten, jak i wcześniejsze magazynowanie ekogroszku luzem, doprowadza do jego zawilgocenia, a czasem także zanieczyszczenia substancjami stałymi.

Powoduje to w konsekwencji zdecydowane pogorszenie warunków spalania, a także korozje części metalowych zasobnika i podajnika. W przypadku zanieczyszczeń stałych (np. kamienie) istnieje duże ryzyko uszkodzenia mechanicznego podajnika ślimakowego. Stąd bardzo istotny jest odpowiedni wybór dostawcy tego rodzaju paliwa.

**Tabela 21. Sprawność teoretyczna kotłów na węgiel i wskaźnik emisji (wg IChPW w Zabrze).**

| Typ kotła  | Sprawność cieplna [%] | Wskaźniki emisji *         |  |                             |                             |                             |                               |
|--|-----------------------|----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|  |                       | CO<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | NO <sub>2</sub> **<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Pył<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | TOC<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | WWA<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | B(a)P<br>[μg/m <sup>3</sup> ] |
| Kocioł zasypowy ręczny z ciągiem naturalnym<br>Paliwo: węgiel energetyczny, sortyment „orzech”         | 70                    | 5500                       | 220  | 190                         | 170                         | 15                          | 150                           |
| Kocioł zasypowy ręczny z ciągiem naturalnym<br>Paliwo: węgiel antracytowy lub koks, sortyment „orzech” | 80                    | 2200                       | 210  | 20                          | 40                          | 0,1                         | 5                             |
| Kocioł zasypowy ręczny z nadmuchem wentylatorowym<br>Paliwo: węgiel energetyczny, sortyment „orzech”   | 80                    | 1000                       | 260  | 30                          | 60                          | 0,3                         | 15                            |
| Kocioł zasypowy ręczny z nadmuchem wentylatorowym<br>Paliwo: węgiel energetyczny, sortyment „miał”     | 80                    | 1200                       | 200  | 65                          | 80                          | 0,3                         | 15                            |
| Kocioł z automatycznym palnikiem retortowym<br>Paliwo: węgiel energetyczny, sortyment „groszek”        | 89                    | 140                        | 340  | 20                          | 30                          | 0,1                         | 0,5                           |
| Kocioł z automatycznym palnikiem rusztowym<br>Paliwo: węgiel energetyczny, sortyment „miał”            | 87                    | 210                        | 280  | 80                          | 30                          | 0,1                         | 5                             |

Źródło: [http://www.inzynierbudownictwa.pl/technika,materiały\\_i\\_tehnologie,artykul,kotly\\_weglowe\\_dla\\_domow\\_jednorodzinnych](http://www.inzynierbudownictwa.pl/technika,materiały_i_tehnologie,artykul,kotly_weglowe_dla_domow_jednorodzinnych)

### **Kotły olejowe**

W przeciwieństwie do kotłów gazowych, które można podzielić według kilku kryteriów, podstawowy podział kotłów olejowych odbywa się jedynie ze względu na funkcję tzn.:

- jednofunkcyjne – których zadaniem jest ogrzewanie wody na potrzeby centralnego ogrzewania,
- dwufunkcyjne – pracujące na potrzeby ogrzania domu oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Większość kotłów olejowych to urządzenia stojące. Pojawiają się pierwsze typoszeregi kondensacyjnych kotłów olejowych, które odzyskują ciepło ze spalin, w nieco mniejszej skali niż gazowe, co wynika z mniejszej zawartości pary wodnej w spalinach tych pierwszych.

W kotłach olejowych instalowane są palniki nadmuchowe z jedno- lub dwustopniową regulacją. Po wymianie palnika kocioł olejowy, może być eksploatowany również jako kocioł gazowy. Średnia sprawność kotłów renomowanych producentów wynosi od 92 do 94%.

Niezbędnym elementem instalacji pracującej w oparciu o kotły olejowe jest magazyn oleju. Jeżeli pojemność zbiorników nie przekracza 1000 litrów – kocioł należy oddzielić od zbiornika dodatkową



ścianą oraz zachować między nimi odległości min. 1 metra. W przypadku zbiorników o pojemności przekraczającej 1000 litrów konieczny jest oddzielny magazyn oleju.

### **Kotły zgazowujące drewno**

W kotłach zgazowujących drewno spalanie zachodzi dwustopniowo. Najpierw w komorze wstępnej paleniska, przy ograniczonym dostępie powietrza, drewno jest ogrzewane i częściowo się utlenia. W procesie tym następuje wydzielanie składników gazowych, które w wyniku pracy wentylatora przedostają się do drugiej komory paleniska, do której dopływa dodatkowe powietrze – wtórne (wcześniej podgrzane). Gaz zmieszany z tym powietrzem spala się. Rozwiązania konstrukcyjne komory dopalania (dolna komora) zabezpieczają wysoką temperaturę, powyżej 1100°C, co powoduje, iż kotły te charakteryzują się wysokimi sprawnościami energetycznymi oraz niskimi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń. Sporą wadą tego typu kotłów jest to, że trzeba w nich często uzupełniać paliwo (średnio, co najmniej 2 razy na dobę).

Ze względu na znaczne zróżnicowanie zasad pracy i poziom jej zautomatyzowania oraz różne rodzaje i formy opału i, co najważniejsze jego koszty dobór odpowiedniego kotła na paliwa stałe należy ustalać indywidualnie, uwzględniając takie czynniki, jak ekonomia, komfort i ochrona środowiska.

## **7.3. Odnawialne źródła ciepła o charakterze indywidualnym**

Do odnawialnych źródeł ciepła, jakie w chwili obecnej znajdują zastosowanie w gospodarstwach domowych na terenie gminy Twardogóra, głównie w zabudowie rozproszonej, zagrodowej i jednorodzinnej zaliczyć należy:

- kotły na biomasę rolną lub leśną,
- kolektory słoneczne,
- pompy ciepła.

Dla każdego z w/w rodzajów OZE wskazać można określone ograniczenia związane z kosztem inwestycyjnym (pompy ciepła), dostępnością do określonych paliw (biomasa) oraz z koniecznością uzupełnienia ich pracy energią z innego źródła wobec nierównomierności wytwarzania ciepła (kolektory słoneczne).

Zainteresowani zastosowaniem kotłów na biomasę rolną (głównie klocki lub baloty słomy) są głównie rolnicy zajmujący się wielkoobszarową produkcją rolną w zakresie upraw zbóż. Tylko w takim przypadku mają oni gwarancję dostaw paliwa wobec wzrastającego zapotrzebowania na biomasę przez odbiorców przemysłowych (do procesów współspalania w dużych jednostkach energetycznych). Jednocześnie rolnicy nie ponoszą kosztów zakupu biomasy, w tym jej logistyki z dalszych obszarów.

Coraz powszechniejsze zastosowanie, głównie w zabudowie jednorodzinnej, znajdują instalacje solarne działające w oparciu o kolektory słoneczne płaskie lub próżniowe. Pobierają one energię z promieni słonecznych i, poprzez układ wymiennikowy, przekazują ją do wody gromadzonej w specjalnym zasobniku. Niestety, wobec zawodności pogodowej oraz braku warunków do pracy w godzinach nocy, najczęściej stanowią one źródło energii dla podgrzewania ciepłej wody użytkowej, głównie w okresie maj-wrzesień. Bardzo rzadko kolektory włączane są we wspomaganie pracy centralnego ogrzewania (dotyczy to raczej bardziej wydajnych kolektorów próżniowych).

Ze względu na brak jakichkolwiek obowiązków administracyjnych w zakresie montażu tego typu instalacji na dachach domów istniejących lub nowo budowanych, brak jest formalnych informacji na temat ilości kolektorów na terenie gminy Twardogóra.

### **Pompy ciepła**

Na obszarach, gdzie powstaje nowa zabudowa mieszkaniowa, a równocześnie brak jest dostępu do gazu, dużą popularność zyskują pompy ciepła – głównie wśród osób gotowych ponieść większe koszty inwestycyjne, w zamian za przyszły komfort i niskie koszty eksploatacyjne.

Pompa ciepła to urządzenie wymuszające przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej. Proces ten zachodzi z wykorzystaniem dostarczonej z zewnątrz energii mechanicznej (pompy sprężarkowe stosowane powszechnie) lub energii cieplnej (pompy absorpcyjne stosowane głównie na potrzeby przemysłowe).

W pompach sprężarkowych ciepło pobiera się z tak zwanego dolnego źródła, którym może być powietrze, grunt oraz woda, zgromadzona na powierzchni ziemi lub pod nią. Wydajność pompy ciepła (określana jako współczynnik efektywności) uzależniona jest od różnicy temperatur pomiędzy dolnym, a górnym źródłem, który stanowi najczęściej system centralnego ogrzewania w systemie podłogowym. Współczynnik wydajności pompy ciepła (COP) - który jest równy stosunkowi ciepła uzyskanego w górnym źródle do włożonej pracy (w przypadku układu sprężarkowego) jest tym wyższy im mniejsza jest przedmiotowa różnica. Najczęściej jego wartość oscyluje w granicach  $3 \div 4,5$ , co należy odczytywać w ten sposób, że za każdy kW energii elektrycznej wykorzystanej do zasilania pompy ciepła, uzyskujemy dodatkowe „darmowe”  $3 \div 4,5$  kW energii cieplnej.

Najpopularniejsze rodzaje dolnych źródeł to m.in.:

- pobieranie ciepła z powietrza atmosferycznego, nadmuchiwane na wymiennik ciepła za pomocą wentylatora,
- rurowy wymiennik ciepła, ułożony na głębokości 1,5 m pod powierzchnią gruntu, w którym krąży ciecz niezamarzająca (mieszanka glikolu i wody),
- sondy pionowe, czyli rurowy wymiennik ciepła, wpuszczony w pionowy odwiert wykonany na głębokość 50-100 metrów (przy mniejszych głębokościach - kilka takich odwiertów),
- pobieranie wody z podziemnego ujęcia (studnia czerpalna), po czym jej odprowadzenie (po odebraniu od niej ciepła) do studni zrzutowej.

Pompy ciepła, w zależności od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła (najczęściej jest to ogrzewanie podłogowe, rzadziej grzejniki i wymienniki ciepła) występują w czterech typach:

- powietrze/woda (P/W),
- woda/woda (W/W),
- solanka (roztwór glikolu propylenowego z wodą)/woda (S/W),
- bezpośrednio parowanie/woda (BP/W).

Najbardziej rozpowszechnione są obecnie pompy ciepła z sondami pionowymi, gdyż mają one wyjątkowo stabilne warunki pracy dolnego źródła i posiadają najwyższy współczynnik efektywności, który może osiągnąć nawet poziom COP=5,5.

### **Kolektory słoneczne**

Układy solarne wykorzystują do produkcji energii cieplnej promieniowanie Słońca, które jest głównym i praktycznie niewyczerpywanym źródłem energii dla Ziemi. W instalacjach pracujących na potrzeby wytworzenia energii cieplnej, promieniowanie słoneczne padające na absorber kolektora ogrzewa znajdujący się w nim płyn solarny, który za pomocą pompy obiegowej przemieszczany jest (przy odpowiedniej różnicy temperatur między kolektorem a podgrzewaczem - zwykle większej niż  $5^{\circ}\text{K}$ ) do podgrzewacza, gdzie poprzez wymiennik oddaje ciepło wodzie w podgrzewaczu.

### Kolektory płaskie

W kolektorach płaskich, promieniowanie słoneczne jest pochłaniane przez płytę absorbera, czyli arkusz blachy aluminiowej lub miedzianej, pokryty powłoką zwiększającą pochłanianie promieniowania. Są to powłoki selektywne – zwiększające absorpcję, przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji ciepła. Pod absorberem poprowadzone są rurki, w których krąży niezamarzający płyn, dobrze przewodzący ciepło (tzw. czynnik grzewczy, przeważnie glikol). Całość zamknięta jest w aluminiowej obudowie, izolowanej od spodu warstwą wełny mineralnej. Od góry kolektor przykryty jest szybą, która musi odznaczać się dobrą przepuszczalnością promieniowania słonecznego i wysoką wytrzymałością (szkło hartowane, niepękające pod wpływem gradu lub masy zalegającego śniegu).

### Kolektory próżniowe

Główną zaletą kolektorów próżniowych jest wykorzystanie promieniowania rozproszonego i niskie straty ciepła, – dzięki czemu posiadają większą sprawność. Kolektory te mogą bowiem pracować nawet w pochmurne dni. Zbudowane są one z szeregu szklanych rur próżniowych. Na ich wewnętrzną warstwę napyłony jest absorber. Wewnątrz poprowadzona jest miedziana rurka, połączona z absorberem za pomocą profili aluminiowych. W rurce znajduje się substancja chemiczna, parującą w temperaturze ok. 25 stopni C, oddająca ciepło czynnikowi grzewczemu.

Z tego względu tylko kolektory próżniowe zaleca się do instalowania w układach wspomagających wytwarzanie energii na potrzeby centralnego ogrzewania. Przy czym funkcje wstępnego podgrzania wody dla c.o. takie instalacje solarne mogą pełnić jedynie w przypadku, gdy drugie źródło ciepła jest w pełni sterowalne (np. kocioł na gaz lub olej opałowy oraz pompa ciepła), co pozwala na zautomatyzowanie procesu i ustawienie pierwszeństwa ciepła pozyskanego z kolektorów przed ciepłem wytworzonym w podstawowym źródle.

## **7.4. Przemysłowe instalacje OZE**

### ***Energia słońca***

Na obszarze gminy Twardogóra planowana jest budowa dużej farmy fotowoltaicznej w obrębie wsi Goszcz przez inwestora prywatnego.

W chwili obecnej Urząd Miasta i Gminy nie posiada, żadnych informacji dotyczących planowanego przedsięwzięcia, jego wielkości, terminu realizacji itp.

Należy jednak wskazać, iż skuteczna realizacja tego przedsięwzięcia w sposób diametralny zmieni sytuację w gminie Twardogóra w zakresie wytwarzania energii elektrycznej nie tylko z OZE, ale także z wszelkich innych źródeł.

Jednocześnie należy wskazać, iż wg map obrazujących skalę ekspozycji poszczególnych obszarów Polski na promieniowanie słoneczne o odpowiednim poziomie nasłonecznienia w ciągu roku teren gminy Twardogóra położony jest w strefie o stosunkowo słabych zasobach energii słonecznej. Wielkość natężenia promieniowania słonecznego, które dociera do każdego metra kwadratowego powierzchni na tym obszarze nie osiąga wartości 1150 – 1200 kWh energii rocznie, podczas gdy w rejonach środkowego wybrzeża oraz w najwyższych partiach gór są to wartości sięgające 1300 kWh/m<sup>2</sup>. Nie mniej jednak wobec uwarunkowań przestrzennych (duże otwarte powierzchnie z ekspozycją na południe) istnieją tu możliwości dla rozwoju farm solarnych.

### ***Energia biomasy (biogazu)***

Aktualnie nie występują w gminie przemysłowe źródła wytwarzania energii z biomasy lub biogazu rolniczego.

Ze względu na wymuszoną lokalizację tego typu obiektów (z dala od zabudowy mieszkalnej) i związany z tym brak optymalnych warunków do odbioru ciepła przez ewentualnych zainteresowanych (rozproszenie zabudowy, dalekie przesyły) energia cieplna z biogazowni nie jest najczęściej wykorzystywana na potrzeby zewnętrzne. Wobec powyższego rozwój tego typu obiektów spodziewany może być jedynie w ramach wielkotowarowych gospodarstw hodowlanych pod kątem produkcji energii elektrycznej do krajowego systemu elektroenergetycznego.

Jednakże, na terenie gminy przy okazji produkcji leśnej możliwe jest wytwarzanie biomasy. Biomasa ta (tj. drewno inne niż przydatne dla gospodarki i przemysłu) jest w chwili obecnej bardzo intensywnie wykorzystywana w indywidualnych źródłach spalania paliw przez właścicieli nieruchomości z terenu gminy (drewno opałowe). Nie przewiduje się zmiany tego trendu.

### ***Energetyka wodna***

Układ hydrologiczny w gminie Twardogóra jest niekorzystny dla rozwoju siłowni wodnych. Bardzo małe przepływy oraz znikomy spadek koryta rzek wyklucza racjonalne zagospodarowanie wód na cele energetyczne. Rzeki na terenie gminy wchodzą jednocześnie w skład zlewni chronionych w ramach obszarów Natura 2000. Ponadto zdecydowana część cieków występujących w gminie wykorzystywana jest na cele gospodarki rybackiej – dla której energetyka wodna jest konkurencyjna.

Z pozyskanych informacji wynika, iż na terenie gminy nie funkcjonuje obecnie żadna elektrownia wodna, a wobec przedstawionych uwarunkowań nie należy spodziewać się rozwoju tego sektora energetyki odnawialnej także w przyszłości.

### ***Energetyka wiatrowa***

Teren gminy należy do rejonów kraju średnio uprzywilejowanych pod względem zasobów wiatru. Wg map IMGW jest to obszar "korzystny" dla lokalizacji turbin wiatrowych. Jednakże uwarunkowania przestrzenne gminy – liczne tereny przyrodnicze prawnie chronione (w tym obszar ochrony ptaków w ramach sieci Natura 2000) i zwarte kompleksy leśne – wykluczają posadowienie na tym terenie masztów energetyki wiatrowej. Stanowiły by one bardzo istotne zagrożenie dla przyrody i nieuprawnioną ingerencję w krajobraz lokalny.

Nadmienić należy, iż w aktualnym „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Twardogóra” nie wyznaczono żadnych potencjalnych obszarów dla wykorzystania pod energetykę wiatrową.

### ***Geotermia***

Obszar ten nie ma potencjału do wprowadzenia i korzystania z energii geotermalnej. Znajduje się bowiem poza rejonami oznaczonymi przez Państwowy Instytut Geologiczny jako zasobne w gorące wody termalne, występujące na głębokościach uzasadniających ich wydobycie

## VIII. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA I SPOSÓB JEGO POKRYCIA – BILANS STANU ISTNIEJĄCEGO

Zapotrzebowanie na ciepło w gminie Twardogóra dotyczy trzech głównych grup odbiorców, którymi są:

- gospodarstwa domowe - występujące głównie w zabudowie jednorodzinnej lub zagrodowej, na obszarze miasta także w budynkach wielorodzinnych,
- obiekty usług publicznych - takie jak budynki administracji samorządowej, szkoły (dominujące w sensie mocy źródła), przedszkola, obiekty służby zdrowia, obiekty kultury (biblioteki i świetlice), sportu (hale),
- obiekty przemysłowe, produkcyjne i usługowe.

### 8.1. Gospodarstwa domowe

Przeprowadzona w trakcie sporządzania „Planu gospodarki niskoemisyjnej ...” ankietyzacja dotycząca zabudowy mieszkaniowej (wobec znacznej ilości zgromadzonych danych) dała dość wyraźny obraz sytuacji w zakresie rzeczywistego stanu budynków i ich zaopatrzenia w ciepło.

Tabela 22. Wyniki z ankietowania w zakresie standardów energetycznych budynków mieszkalnych.

| Parametry energetyczne budynków                            | Razem Miasto | Razem obszar wiejski | Gmina ogółem |
|--|--------------|----------------------|--------------|
| ankiety niezerowe  | 270          | 538                  | 808          |
| <=120 kWh/m <sup>2</sup> *rok                              | 16           | 17                   | 33           |
|  | 6%           | 3%                   | 4%           |
| >120 kWh/m <sup>2</sup> *rok > 240 kWh/m <sup>2</sup> *rok | 80           | 134                  | 214          |
|  | 30%          | 25%                  | 26%          |
| >240 kWh/m <sup>2</sup> *rok, z czego:                     | 174          | 387                  | 561          |
|  | 64%          | 72%                  | 69%          |
| > 360 kWh/m <sup>2</sup> *rok                              | 80           | 222                  | 302          |

Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra

Wobec powyższego szacunkowe zużycie paliw przez gospodarstwa domowe w gminie ustalono na podstawie informacji statystycznych i własnych założeń wyjściowych niezbędnych do dokonania stosownych obliczeń będących efektem analiz przedłożonych ankiet.

Tabela 23. Wyniki ankietowania mieszkańców gminy Twardogóra w zakresie stosowanych paliw (Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra).

| Lp. | Rodzaj paliwa   | Twardogóra miasto | Twardogóra obszary wiejskie |
|-----|-----------------|-------------------|-----------------------------|
| 1   | Węgiel kamienny | 60%               | 51%                         |
| 2   | Ekogroszek      | 6%                | 8%                          |
| 3   | Gaz sieciowy    | 17%               | 8%                          |
| 4   | Gaz LPG         | 2%                | 4%                          |
| 5   | Olej opałowy    | 1%                | 1%                          |

| Lp. | Rodzaj paliwa | Twardogóra miasto | Twardogóra obszary wiejskie |
|-----|---------------|-------------------|-----------------------------|
| 6   | Drewno*       | 17%               | 35%                         |
| 7   | Pelet         | 0%                | 1%                          |

*\*Drewno jest jednocześnie surowcem powszechnie stosowanym jako drugie, wspomagające paliwo zarówno w zabudowie starszego typu (spalane bezpośrednio w piecach, kotłach), jak i w budownictwie nowym (spalane głównie w kominkach).*

Niezbędne dane, które wykorzystano dla nieco szerszego rozpoznania potrzeb energetycznych to przede wszystkim ilość budynków/lokalii/ mieszkalnych z podziałem na lata, kiedy były one wybudowane wraz z wielkością powierzchni użytkowych.

Interpolowano je w oparciu o informacje publikowane przez GUS.

Następnie wyselekcjonowano i zgrupowano w tabelach, umieszczonych w rozdziale opisującym zasoby mieszkaniowe gminy Twardogóra. Biorąc pod uwagę specyfikę np. zabudowy starszego typu oraz układ wewnętrzny budynków, jakie powstały przed 1980 r. (w tym kamienic), zakładać należy, że powierzchnia mieszkań w gminie Twardogóra nie odzwierciedla rzeczywistej powierzchni użytkowej, ogrzewanej.

Ponadto, na potrzeby obliczeniowe, dokonano licznych założeń dotyczących stanu technicznego substancji budowlanej pod kątem energochłonności i przyjęto określone wielkości ulepszeń termomodernizacyjnych, jakie musiały wystąpić przynajmniej w okresie ostatnich 10 lat. Jest to okres, kiedy dość powszechna stała się wiedza na temat zależności zużycia ciepła od stanu technicznego przegród budowlanych oraz urządzeń i instalacji grzewczych.

Dla porównania, wyliczono zużycie ciepła w sektorze mieszkaniowym dla tzw. stanu zerowego (rok bazowy 1990) opisującego sytuację, w której wszystkie budynki posiadają wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych zgodne z rokiem ich budowy oraz dla stanu aktualnego (rok 2014), uwzględniającego działania ulepszające i naprawcze. Przyjęto m.in., że w wyniku dotychczasowych działań termomodernizacyjnych, znaczna część starych budynków „przeszła” do grupy o lepszych standardach cieplnych, zgodnie z poniższą tabelą.

Na bazie zgromadzonych danych, w oparciu o średnie wskaźniki jednostkowego zużycia energii dokonano obliczeń w zakresie aktualnego zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych.

Poniżej przedstawiono ustalone na podstawie tych obliczeń wielkości globalne dotyczące rocznego zapotrzebowania na ciepło.

**Dane te są istotne dla dalszych rozważań na temat emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, jakie emitowane są na obszarze gminy w wyniku oddziaływania energetycznych źródeł spalania paliw w układzie zindywidualizowanym (wg miejscowości).**

**Tabela 24. Zapotrzebowanie na ciepło w poszczególnych miejscowościach gminy Twardogóra. Budownictwo mieszkalne.**

| Lp. | Miejscowość | Zapotrzebowanie ciepła wg miejscowości |                      | Ilość mieszkańców<br>na 31.12.2014 | Zapotrzebowanie ciepła w 2014<br>"per capita"<br>GJ/mk |
|-----|-------------|--|----------------------|------------------------------------|--|
|     |             | stan historyczny<br>(1990)             | stan aktualny (2014) |                                    |  |
|     |             | GJ                                     | GJ                   |                                    |  |
| 1   | Twardogóra  | 136 465,8                              | 130 805,9            | 6707                               | 19,5   |
| 2   | Bukowinka   | 3 865,7                                | 3 749,2              | 129                                | 29,1   |
| 3   | Chełstów    | 4 818,8                                | 4 672,4              | 237                                | 19,7   |

| Lp. | Miejscowość           | Zapotrzebowanie ciepła wg miejscowości |                      | Ilość mieszkańców<br>na 31.12.2014 | Zapotrzebowanie ciepła w 2014<br>"per capita"<br>GJ/mk |
|-----|-----------------------|--|----------------------|------------------------------------|--|
|     |                       | stan historyczny (1990)                | stan aktualny (2014) |                                    |  |
|     |                       | GJ                                     | GJ                   |                                    |  |
| 4   | Chełstówek            | 7 477,8                                | 7 307,9              | 273                                | 26,8   |
| 5   | Domasławice           | 7 210,2                                | 6 978,9              | 327                                | 21,3   |
| 6   | Dragów                | 5 860,1                                | 5 681,9              | 276                                | 20,6   |
| 7   | Drogoszowice          | 5 026,6                                | 4 905,6              | 165                                | 29,7   |
| 8   | Drozdzięcín           | 1 639,7                                | 1 579,4              | 64                                 | 24,7   |
| 9   | Gola Wielka           | 2 219,0                                | 2 145,4              | 108                                | 19,9   |
| 10  | Goszcz                | 35 366,4                               | 34 265,1             | 1241                               | 27,6   |
| 11  | Grabowno Małe         | 7 745,9                                | 7 493,8              | 381                                | 19,7   |
| 12  | Grabowno Wielkie      | 22 388,6                               | 21 721,4             | 1271                               | 17,1   |
| 13  | Lazisko               | 4 240,5                                | 4 099,0              | 167                                | 24,5   |
| 14  | Moszyce               | 13 296,1                               | 12 961,0             | 569                                | 22,8   |
| 15  | Nowa Wieś Goszczańska | 7 478,6                                | 7 478,6              | 308                                | 24,3   |
| 16  | Olszówka              | 6 435,3                                | 6 435,3              | 291                                | 22,1   |
| 17  | Sądrożyce             | 7 911,1                                | 7 911,1              | 242                                | 32,7   |
| 18  | Sosnowka              | 5 011,3                                | 5 011,3              | 166                                | 30,2   |

Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra

## 8.2. Obiekty o charakterze publicznym (szkoły, urzędy, świetlice, inne)

Obiekty użyteczności publicznej i usług dla ludności występują na terenie kilku miejscowości gminy Twardogóra. Są to głównie obiekty z sektora oświaty i kultury (świetlice). Pozostałe obiekty usług publicznych m.in. Urząd Miasta i Gminy, Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, SZPZOZ Przychodnia. W mieście zlokalizowane są także szkoły podstawowe, gimnazjalne i ponadgimnazjalne.

Obiekty te wylistowano szczegółowo w pkt. 4.6.

Zauważyć należy, że obiekty publiczne różnią się zdecydowanie specyfiką w zakresie potrzeb cieplnych i okresów wykorzystania ciepła:

- placówki szkolne są obiektami o znacznym zużyciu ciepła i w zasadzie ciągłym zapotrzebowaniu na ciepło w sezonie grzewczym oraz znacznym zapotrzebowaniu na wodę użytkową w pozostałym okresie (wyłączając wakacje, ferie i inne przerwy w roku szkolnym),
- świetlice wiejskie, osiedlowe i środowiskowe są budynkami o znikomym i chwilowym zużyciu ciepła (ogrzewane są jedynie w okresie bezpośredniego wykorzystywania na potrzeby działań statutowych lub w okresach ich wynajmu dla osób zewnętrznych),
- obiekty sportowe mają swój specyficzny charakter, ogrzewane są często w szerszym zakresie niż np. obiekty szkół, gdyż funkcjonują także w okresach weekendowych, w trakcie wakacji i w ferie (najem okazjonalny, zielone szkoły, półkolonie, sekcje sportowe itd.)

- urzędy, przychodnie zdrowia i inne jednostki usług publicznych pracują w określonych godzinach dnia, po czym pozostają niewykorzystane – a systemy grzewcze działają na zasadzie czuwania lub bezpiecznej rezerwy mocy .

Prawie wszystkie obiekty, należące do samorządu lub zarządzane przez jednostki organizacyjne Gminy (poza świetlicami środowiskowymi), korzystają z indywidualnych źródeł wytwarzania ciepła działających w oparciu o gaz ziemny. Jedynym obiektem publicznym, gdzie pracuje kotłownia spalająca węgiel kamienny to Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych przy ul. Wrocławskiej 6 - należący do Powiatu Oleśnickiego.

Poniżej, w formie tabeli, przedstawiono wyniki dotyczące sposobu zaopatrzenia w ciepło i dokonanych w ostatnim dziesięcioleciu działań termomodernizacyjnych, opracowane na podstawie danych uzyskanych w drodze ankietowania poszczególnych jednostek.

**Tabela 25. Rodzaje źródeł ciepła i informacja o prowadzonych działaniach termomodernizacyjnych w obiektach publicznych na terenie gminy Twardogóra (wyniki ankietacji).**

| Lp. | Nazwa obiektu  | Adres                                    | Paliwo          | Czy obiekt był poddany w ostatnich 10 latach termomodernizacji? |           |
|-----|--|--|-----------------|---|-----------|
|     |  |  |                 |   |           |
| 1   | Gimnazjum Nr 1 im. Polskich Olimpijczyków                      | ul. Batorego 5, 56-416 Twardogóra        | gaz ziemny      | nie   | -         |
| 2   | Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych                                | ul. Wrocławska 6, 56-416 Twardogóra      | węgiel kamienny | tak   | 2007      |
| 3   | Zespół Szkół Specjalnych                                       | ul. Plac Piastów 24, 56-416 Twardogóra   | gaz ziemny      | tak   | 2007      |
| 4   | ZGKiM Twardogóra   | ul. Wrocławska 15, 56-416 Twardogóra     | gaz ziemny      | nie   | -         |
| 5   | Miejskie Przedszkole z Oddziałem Małego Dziecka                | ul. Grunwaldzka 1, 56-416 Twardogóra     | gaz ziemny      | tak   | 2005-2006 |
| 6   | SZPZOZ Przychodnia (wraz z SZPZOZ Obiekt Biurowy)              | ul. Waryńskiego 10, 56-416 Twardogóra    | gaz ziemny      | tak   | 2006      |
| 7   | Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych                                | ul. Staszica 3, 56-416 Twardogóra        | gaz ziemny      | tak   | 2005-2007 |
| 8   | ZGKiM Oczyszczalnia Ścieków (Budynek socjalno-administracyjny) | 56-416 Twardogóra                        | gaz ziemny      | nie   | -         |
| 9   | Urząd Miasta i Gminy w Twardogórze                             | ul. Ratuszowa 14, 56-416 Twardogóra      | gaz ziemny      | tak   | 2005-2007 |
| 10  | Szkoła Podstawowa w Grabownie Wielkim                          | Grabowno Wielkie 139a, 56-416 Twardogóra | gaz ziemny      | nie   | -         |
| 11  | Szkoła Podstawowa w Goszczu                                    | ul. Szkolna 1, 56-416 Twardogóra         | gaz ziemny      | częściowo   | b.d.      |

*Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra*

Poniżej, w formie tabeli, przedstawiono wyniki dotyczące aktualnych potrzeb cieplnych, opracowane na podstawie danych o zużyciu paliw uzyskanych w drodze ankietowania poszczególnych jednostek. Informacje te – mimo dość ogólnego charakteru – pozwalają na szacunkowe analizy z zakresu energochłonności obiektów i ich wpływu na środowisko.



Tabela 26. Zestawienie danych na temat zużycia energii na potrzeby c.o. i c.w.u. w obiektach publicznych Gminy Twardogóra.

| Lp. | Obiekt publiczny. Adres.                                       | Rodzaj stosowanego paliwa | Rodzaj i rok produkcji kotła-ów | Zużycie paliw w 2014 [Mg, m <sup>3</sup> ] | Wytworzone ciepło [GJ] | Kubaturowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [GJ/m <sup>3</sup> i kW/m <sup>3</sup> ] |       |
|-----|--|---------------------------|---------------------------------|--|------------------------|--|-------|
|     |  |                           |                                 |  |                        |  |       |
| 1   | Gimnazjum Nr 1 im. Polskich Olimpijczyków                      | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 17735                                      | 640,77                 | 0,067  | 18,6  |
| 2   | Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych                                | węgiel kamienny           | kocioł węglowy                  | 35,22                                      | 800,20                 | 0,557  | 154,3 |
| 3   | Zespół Szkół Specjalnych                                       | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 4736                                       | 171,11                 | 0,064  | 17,7  |
| 4   | ZGKiM Twardogóra   | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 16530                                      | 597,23                 | 0,123  | 34,1  |
| 5   | Miejskie Przedszkole z Oddziałem Małego Dziecka                | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 10800                                      | 390,20                 | 0,132  | 36,6  |
| 6   | SZPZOZ Przychodnia (wraz z SZPZOZ Obiekt Biurowy)              | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 9923                                       | 358,52                 | 0,083  | 23,0  |
| 7   | Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych                                | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 18353                                      | 663,09                 | 0,078  | 21,6  |
| 8   | ZGKiM Oczyszczalnia Ścieków (Budynek socjalno-administracyjny) | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 9133                                       | 211,31                 | 0,32   | 27,4  |
| 9   | Urząd Miasta i Gminy w Twardogórze                             | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 15588                                      | 563,19                 | 0,168  | 46,5  |
| 10  | Szkoła Podstawowa w Grabownie Wielkim                          | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 3924                                       | 141,77                 | 0,146  | 40,4  |
| 11  | Szkoła Podstawowa w Goszczu                                    | gaz ziemny                | kocioł gazowy                   | 3924                                       | 141,77                 | 0,239  | 66,2  |

Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra

### **8.3. Obiekty przemysłowe, produkcyjne i usługowe**

W gminie Twardogóra nie występują zakłady przemysłowe i produkcyjne znaczące z punktu widzenia zapotrzebowania na energię cieplną.

Po wystąpieniu do Starosty Oleśnickiego w kwestii pozwoleń emisyjnych otrzymano informację, że na terenie gminy istnieje kilka zakładów posiadających pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza lub punktów działalności gospodarczej, które zgłosiły posiadanie instalacji powodującej emisje gazów lub pyłów.

W wyniku ankietowania różnych interesariuszy w trakcie sporządzania Planu gospodarki niskoemisyjnej - z sektora produkcyjnego uzyskano ponad 20 ankiet, przy czym tylko w dwóch przypadkach ankietowani wskazali, iż posiadane przez nich źródła wytwarzania energii cieplnej pracują na potrzeby technologiczne. W pozostałych przypadkach są to kotły wytwarzające ciepło na potrzeby c.o. i c.w.u.

### **8.4. Ocena stanu zaopatrzenia Gminy Twardogóra w ciepło**

Obecne zapotrzebowanie na ciepło w gminie Twardogóra opiera się na indywidualnych, lokalnych źródłach ciepła zarówno w obszarze gospodarstw domowych, jak i w obiektach użyteczności publicznej oraz sektorze gospodarczym.

W sektorze gospodarstw domowych odnotowano dużą liczbę budynków o bardzo dużej i dużej energochłonności (tj. o niekorzystnych standardach energetycznych). Paliwem o największym statystycznie zastosowaniu jest nadal węgiel kamienny różnych sortów spalany często w kotłach rzemieślniczych starego typu, kotłach z dolną komorą spalania, a nawet piecach kaflowych i żeliwnych.

Generalnie odnotowano dużą liczbę systemów grzewczych o niskich sprawnościach spalania paliw. W 2015 r. 581 odbiorców gazu z całego terenu gminy stosowało gaz do ogrzewania. Z roku na rok ta liczba rośnie, jednak dynamika tego wzrostu jest niewielka. Aktualnie niewielkie zainteresowanie indywidualnych odbiorców na przełączanie się na gaz ziemny wynika z kosztów, które takie ogrzewanie generuje.

Na obszarze gminy brakuje podmiotów gospodarczych, które zgłaszałyby zapotrzebowanie na znaczne ilości gazu ziemnego na potrzeby grzewcze lub technologiczne. Dlatego też w planach inwestycyjnych firm gazowniczych nie pojawiły się inwestycje związane z budową nowej lub rozbudową istniejącej sieci gazowniczej pod kątem dużych odbiorców z sektora przemysłowego.

Powodem takiej sytuacji, poza cenami gazu i obawami o ich dalszy wzrost, są także koszty, jakie należy ponieść na nowe kotły wraz z wykonaniem instalacji wewnętrznej oraz dostosowanie systemów wentylacyjnych i kominowych. Mieszkańców zrażają również procedury związane m.in. z odbiorami kominiarskimi i gazowniczymi.

W systemie zaopatrzenia w ciepło gminy Twardogóra odnawialne źródła energii nie występują w ilościach lub wielkościach jednostkowych pozwalających traktować je, jako znaczące dla zaspokajania potrzeb cieplnych. Brak jest informacji o pompach ciepła lub układach solarnych wykorzystywanych na potrzeby produkcji energii cieplnej (stosuje się je do podgrzewania ciepłej wody użytkowej).

W sektorze wytwarzania energii cieplnej nie odnotowano na obszarze gminy większych jednostek energetycznych pracujących na biomasę rolną lub leśną. Nie funkcjonuje także wykorzystanie na ten cel gazu składowiskowego lub biogazu z fermentacji surowców roślinnych i odpadków organicznych.

W gminie znajduje się składowisko odpadów w Grabownie Wielkim. Obecnie składowisko zostało zamknięte i zgłoszone do dużego regionalnego projektu rekultywacji takich obiektów na Dolnym Śląsku. Docelowo możliwe jest wykorzystanie gazu składowiskowego.

Do momentu opracowania w 2016 roku Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz prowadzonych w związku z tym ankietyzacji i konsultacji społecznych brakowało, na poziomie lokalnym, prowadzenia stosownych kampanii informacyjnych, a przede wszystkim zachęt i wsparcia ekonomicznego dla mieszkańców zainteresowanych solidną termomodernizacją budynków lub wprowadzaniem rozwiązań proekologicznych w zakresie źródeł ciepła. Rozwiązania takie stanowią w pewnym sensie także procesy wymiany kotłów tradycyjnych na retortowe spalające ekogroszek lub biomasę w postaci peletu. Te drugie są ekologiczne również w kwestii emisji ze względu na kwalifikowanie uwalnianego przez nie CO<sub>2</sub> do tzw. zielonego dwutlenku węgla.

Zauważalna jest częściowa poprawa warunków cieplnych w obiektach publicznych, ale nadal jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w przeliczeniu na kubaturę wybranych obiektów jest zdecydowanie za duże – przekraczające czasem kilkukrotnie aktualne wskaźniki energochłonności budynków.

Najbardziej pozytywnym aspektem w zakresie zaopatrzenia w energię cieplną jest wykorzystywanie na cele grzewcze przez obiekty publiczne na terenie gminy Twardogóra w coraz szerszym zakresie gazu ziemnego. W obiektach tych Gmina sukcesywnie prowadzi działania termomodernizacyjne.

Wzrasta też wśród indywidualnych mieszkańców zainteresowanie zmniejszaniem zużycia ciepła poprzez termomodernizację ciepła lub stosowanie wysokosprawnych kotłów oraz innych źródle ciepła (pompy ciepła).

**W kontekście przedstawionych powyższej uwag i spostrzeżeń stan zaopatrzenia Gminy Twardogóra w ciepło należy uznać za dostateczny, podążający w kierunku dobrego.**

## **IX. SYSTEM ZAOPATRZENIA W GAZ ZIEMNY**

### **9.1. Infrastruktura gazownicza.**

Istniejącą infrastrukturę w zakresie sieci gazowej na obszarze gminy Twardogóra opisano w rozdziale VI.

### **9.2. Plany inwestycyjno - modernizacyjne (plany rozwoju przedsiębiorstw gazowniczych).**

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. na chwilę obecną nie planuje budowy na terenie gminy Twardogóra sieci gazowej.

Zgodnie z informacją przekazaną w piśmie z dnia 09.08.2017 r. sygn. DT/ES/AG/17/79621 spółka G.EN. GAZ ENERGIA stwierdziła, iż według zapisów umieszczonych w obowiązującym „Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, opracowanym na

lata 2016-2020” przewiduje się rozbudowę i zagęszczenie istniejącej sieci gazowej (średniego ciśnienia) na analizowanym obszarze, co związane jest ze wzrostem liczby przyłączy i wzrostem sprzedaży paliwa gazowego. Spółka nie podała bardziej szczegółowych informacji na temat planowanych inwestycji.



*Ryc.12. Wizja rozwoju przestrzennego w sferze technicznej – infrastruktura techniczna (źródło: Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego).*

## X. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Gmina Twardogóra zasilana jest z krajowego systemu elektroenergetycznego poprzez sieć dystrybucyjną TAURON Dystrybucja S.A. Sieć dystrybucyjna obejmuje obiekty o napięciu 20 kV i niższym.

### 10.1. Charakterystyka przedsiębiorstw elektroenergetycznych

#### 10.1.1. Spółka TAURON Polska Energia S.A.

Grupa TAURON jest jednym z największych podmiotów gospodarczych w Polsce - dysponuje kapitałem własnym w wysokości około 16 miliardów zł. Holding jest największym dystrybutorem energii elektrycznej w kraju. Sieci dystrybucyjne spółek należących do Grupy obejmują 18,3% powierzchni Polski. Usługi dystrybucyjne świadczone są na obszarze ponad 57 tys. km<sup>2</sup>, za pośrednictwem 258 tys. km linii energetycznych.

Spółki skupione w Grupie TAURON sprzedają około 32 TWh energii elektrycznej (w 2016 r.) do około 5,3 mln odbiorców końcowych. Ponadto holding kontroluje 32% zasobów bilansowych energetycznego węgla kamiennego.

Grupa TAURON jest jednym z największych producentów energii elektrycznej w Polsce. Moc elektrowni skupionych w Grupie to około 5,1 GW. Grupa TAURON to także największy dostawca ciepła na Górnym Śląsku.

TAURON Polska Energia S.A. jest spółką dominującą w Grupie TAURON – jednym z największych podmiotów gospodarczych w Polsce, dysponującym kapitałem własnym w wysokości około 16 miliardów złotych oraz zatrudniającym około 25 tysięcy pracowników. Podstawową działalnością Grupy TAURON jest wydobywanie węgla, wytwarzanie, dystrybucja i sprzedaż energii elektrycznej oraz ciepła.

W skład Grupy TAURON wchodzi m.in.:

- TAURON Wydobywanie S.A. zajmująca się wydobywaniem węgla kamiennego,
- TAURON Wytwarzanie S.A. zajmująca się wytwarzaniem energii ze źródeł konwencjonalnych i ze współspalania biomasy,
- TAURON Ekoenergia sp. z o.o. zajmująca się wytwarzaniem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych,
- TAURON Dystrybucja S.A. zajmująca się świadczeniem usług dystrybucji energii elektrycznej,
- TAURON Sprzedaż sp. z o.o. zajmująca się sprzedażą energii elektrycznej do klientów detalicznych,
- TAURON Obsługa Klienta sp. z o.o. zajmująca się obsługą klienta,
- TAURON Ciepło sp. z o.o. zajmująca się wytwarzaniem, dystrybucją i sprzedażą energii cieplnej.

#### **10.1.2. Spółka TAURON Dystrybucja S.A.**

TAURON Dystrybucja S.A. to kluczowa spółka z Grupy TAURON. Zajmuje się dystrybucją energii elektrycznej z wykorzystaniem sieci dystrybucyjnych położonych w południowej Polsce. TAURON Dystrybucja S.A. jest największym dystrybutorem energii w Polsce. Dystrybuje 49,7 TWh energii elektrycznej na obszarze 57 940 km<sup>2</sup>, co stanowi 18,3% powierzchni Polski. TAURON Dystrybucja S.A. koncentruje się na zapewnieniu dostaw energii elektrycznej klientom w oparciu o najlepsze praktyki gwarantujące wzrost wartości firm. Obsługuje 5,5 mln klientów. Podstawowym przedmiotem działalności Spółki jest dystrybucja oraz przesyłanie energii elektrycznej. Na mocy decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki TAURON Dystrybucja S.A. pełni funkcję Operatora Systemu Dystrybucyjnego Elektroenergetycznego i posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej do dnia 31 grudnia 2025 r. Spółka odpowiada za rozwój, eksploatację i utrzymanie sieci elektroenergetycznych na terenie południowej Polski.

TAURON Dystrybucja S.A. jest głównym dostawcą energii elektrycznej na terenie województw: małopolskiego, dolnośląskiego, opolskiego, śląskiego, częściowo: świętokrzyskiego, podkarpackiego oraz łódzkiego. Teren działania to blisko 58 tys. km<sup>2</sup>. Obecnie Spółka zatrudnia ponad 10 tys. pracowników, jest jednym z największych pracodawców oraz jednym z największych inwestorów Polski południowej.

## **10.2. Infrastruktura elektroenergetyczna**

### **10.2.1. Sieć przesyłowa**

Powszechność dostępu i korzystanie z zalet energii elektrycznej wymaga sprawnego działania rozbudowanego układu urządzeń do jej wytwarzania, przesyłania i rozdziału. Energia elektryczna dostarczana do naszych domów wytwarzana jest w elektrowniach. W Polsce są to głównie elektrownie ciepłone opalane węglem brunatnym lub kamiennym. Przesył energii z elektrowni do odbiorcy możliwy jest dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych. Wiąże się on jednak ze stratami. Zasadniczy sposób zmniejszenia tych strat polega na podwyższaniu napięcia elektroenergetycznych linii przesyłowych.

Zależnie od odległości, na jakie ma być przesyłana energia, różne są wartości stosowanych napięć. Wynoszą one:

- od **220 do 400 kV** (tzw. najwyższe napięcia), w przypadku przesyłania na duże odległości,
- **110 kV** (tzw. wysokie napięcie), w przypadku przesyłania na odległości nie przekraczające kilkudziesięciu kilometrów,
- od **10 do 30 kV** (tzw. średnie napięcia) stosowane w lokalnych liniach rozdzielczych.

Podnoszenie napięcia dla celów przesyłu, a następnie obniżania do poziomu, na którym możliwe jest stosowanie elektrycznych urządzeń powszechnego użytku zbudowanego na napięciu 220/230 lub 380/400 V, wymaga korzystania z systemowych stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć, wielu stacji rozdzielczych wysokiego napięcia oraz rozlicznych stacji transformatorowych, zamieniających średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400 V). Wszystkie te obiekty – linie i stacje elektroenergetyczne – składają się na system elektroenergetyczny.

Nie ma możliwości magazynowania energii elektrycznej, co oznacza że w każdym momencie ilości energii wytwarzanej w elektrowniach musi być równa energii zużywanej przez odbiorców. System elektroenergetyczny musi więc być zdolny do zmiany kierunków i ilości przesyłanej energii. Jest to możliwe dzięki licznym połączeniom pomiędzy elektrowniami, stacjami elektroenergetycznymi oraz grupami odbiorców energii. Połączenia takie zapewnia sieć linii elektroenergetycznych, które pracują na różnych poziomach napięć. Im sieć ta jest bardziej rozbudowana, a linie nowoczesne, tym większa szansa na niezawodną dostawę energii do każdego odbiorcy. Właścicielem i gospodarzem sieci przesyłowej najwyższych napięć jest w Polsce Spółka Polskie Sieci Energetyczne S.A.

PSE realizuje zadania operatora systemu przesyłowego w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 31 grudnia 2015):

- 257 linii o łącznej długości 14 069 km, w tym:
  - 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km,
  - 89 linii o napięciu 400 kV o łącznej długości 5 984 km,
  - 167 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 971 km,
- 106 stacji najwyższych napięć (NN)
- podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km (z czego 127 km należy do PSE S.A.).

Krajowy system elektroenergetyczny po latach stagnacji z roku na rok jest modernizowany i rozbudowywany na różnych poziomach napięć sieciowych, od linii przesyłowych NN (najwyższe napięcia – 750 kV) po linie nN (niskie napięcia – poniżej 1 kV). W planach są całkiem nowe inwestycje ukierunkowane na zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej – zarówno obecnie, jak i w perspektywie długoterminowej. PSE muszą też tworzyć warunki dla przyłączania do sieci przesyłowej i wyprowadzenie mocy z nowych elektrowni i OZE, a także rozwijać połączenia transgraniczne. Aby skutecznie realizować te zadania niezbędna jest sprawna i dobrze rozwinięta infrastruktura sieciowa – linie i stacje elektroenergetyczne, dlatego też niezwykle istotnym jest obszar inwestycji związany z infrastrukturą przesyłową.

Kluczowe projekty realizowane w najbliższych latach, do 2018 roku, dotyczą m.in. rozbudowy Krajowego Systemu Przesyłowego pod kątem wyprowadzenia mocy i przyłączenia nowych źródeł wytwórczych w północnej Polsce (źródła konwencjonalne i OZE), południowej i południowo-zachodniej Polsce (również źródła konwencjonalne i OZE) oraz rozbudowy tzw. węzła Centralnego – linii i stacji w centrum kraju.

W perspektywie do 2018 roku planowana jest budowa m.in.:

- ok. 1 600 km torów prądowych linii 400 kV,
- ok. 170 km torów prądowych linii 220 kV,

oraz modernizacja m.in.:

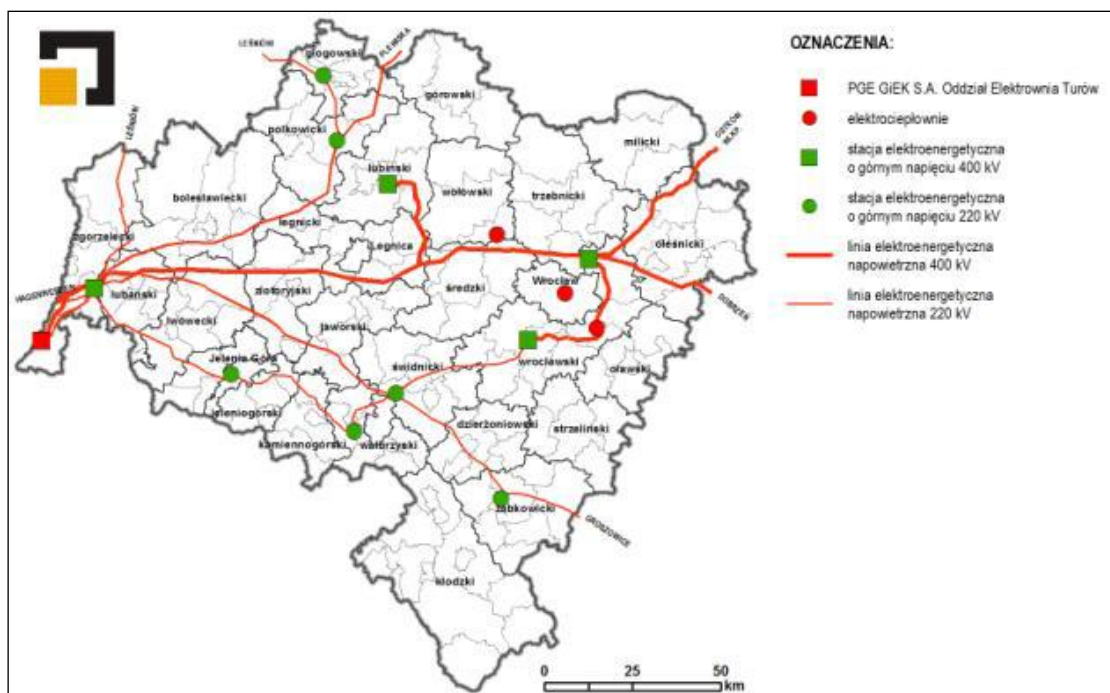
- ok. 200 km torów prądowych linii 400 kV,
- ok. 1 220 km torów prądowych linii 220 kV.

Coraz częściej można zauważyć modernizację sieci nN obejmującą zarówno wymianę słupów wykonanych z żerdzi żelbetowych typu ZN i BSW na nowsze żerdzie wirowane typu E lub EPV ELV, ale też sukcesywnie wymieniane są linie; najczęściej gołe przewody typu AL zamieniane są na będące już standardem linie w systemie czteroprzewodowym jedno lub wielotorowe z przewodami izolowanymi samonośnymi, np. AsXSn o przekroju nie mniejszym niż 70mm<sup>2</sup>.

Ważnym elementem sieci przesyłowej krajowego systemu elektroenergetycznego są rozmieszczone na terenie województwa dolnośląskiego obiekty elektroenergetyczne najwyższych napięć (400kV i 220 kV), które przedstawiono na Rysunku 3. Umożliwiają one wyprowadzenie mocy z Elektrowni „Turów” i Elektrowni „Opole” oraz współpracę systemu krajowego z systemem międzynarodowym poprzez powiązanie dwoma liniami napowietrznymi 400 kV z elektroenergetycznym systemem niemieckim. Na terenie woj. dolnośląskiego zlokalizowanych jest 11 stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć (systemowych), w tym 4 o górnym napięciu 400 kV (Mikulowa, Czarna, Wrocław, Pasikowice) oraz 7 o górnym napięciu 220 kV.

Natomiast system elektroenergetyczny wysokich napięć w województwie składa się ze 114 stacji WN/SN oraz 3177 km linii 110 kV. Stacje elektroenergetyczne o górnym napięciu 110 kV zlokalizowane są przeważnie w miastach, za wyjątkiem 30 mniejszych miast, które korzystają ze stacji sąsiednich miast.

**Ryc. 13. Sieć elektroenergetyczna WN na terenie województwa dolnośląskiego.**



Źródło: Opracowanie IRT

Podstawowym źródłem zaopatrzenia Gminy Twardogóra w energię elektryczną jest sieć SN 20 kV. Sieć jest zasilana z 4 stacji transformatorowych zlokalizowanych w: Twardogórze, Oleśnicy, Krośnicach i Miliczu.

W skład sieci SN wchodzi:

- linie napowietrzne z przewodami gołymi 20 kV w większości typu 3×AFL6 - 70 mm<sup>2</sup> w mniejszym stopniu (odgałęzienia do stacji transformatorowych) typu 3×AFL6 - 35 mm<sup>2</sup> w systemie trójprzewodowym w układzie trójkątnym i płaskim. Linie te budowane były na przełomie lat 1965 - 2000. Wcześniejsze wykonania opierały się o typowe rozwiązania na żerdziach

żelbetowych typu ZN i BSW. Obecnie linie budowane są w oparciu o żerdzie wirowane typu E lub EPV ELV.

- linie kablowe SN – głównie w mieście, rzadziej występujące na terenach wiejskich gminy Twardogóra – połączenia kablami sieciowymi o przekroju  $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2$  typu YHAKXS.

Ogólnie stan techniczny sieci WN, SN i nN oceniany jest jako dobry w 90% i średni w 10%. Zakłada się modernizację i rozbudowę sieci elektroenergetycznej w gminie; przewiduje się, iż rozbudowa sieci będzie następowała w miarę potrzeb.

Sieci elektroenergetyczne na terenie gminy Twardogóra, będące w gorszym stanie technicznym, są sukcesywnie remontowane i przebudowywane. TAURON Dystrybucja S.A. na terenie gminy Twardogóra będzie realizować zamierzenia inwestycyjne zgodnie z aktualnym Planem Inwestycyjnym. Zadania te wskazano zgodnie z pismem TAURON Dystrybucja z dnia 03.08.2017 (sygn. TD/OWR/OMR/2017-08-02/0000003) w tabelach 15 i 16 zamieszczonych w rozdziale V.

### 10.2.2. Stacje transformatorowe

Energia do odbiorców w gminie Twardogóra przesyłana jest liniami napowietrzno-kablowymi niskich napięć poprzez stacje transformatorowe 20/0,4 kV. Na terenie gminy Twardogóra zainstalowane jest 131 transformatorów (115 należących do spółki TAURON, 2 wspólne i 14 należących do innych podmiotów). Ze względu na politykę firmy TAURON Dystrybucja S.A., która jest właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy Twardogóra, nie otrzymano szczegółowych informacji dotyczących danych technicznych wymienionych stacji transformatorowych.

### 10.3. Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

Poniżej przedstawiono zestawienie wnioskowanej mocy umownej energii elektrycznej na terenie Gminy Twardogóra na lata 2017-2019 z podziałem odbiorców wg taryf oraz ilość odbiorców w odniesieniu do obiektów gminnych.

**Tabela 27. Struktura odbiorców wg taryf na terenie Gminy Twardogóra zaopatrywanych przez TAURON Dystrybucja S.A. a rozliczanych przez Tauron Sprzedaż Sp. z o.o. i Energa-Obrót S.A.**

| Odbiorcy                   | Rok | Nazwa firmy rozliczającej zużycie do 31.12.2016 r. |                            |                   |
|----------------------------|-----|--|----------------------------|-------------------|
|                            |     | Liczba obiektów [szt.]                             | Tauron Sprzedaż Sp. z o.o. | Energa-Obrót S.A. |
| Odbiorcy na nN taryfa C11  |     | 32   | 18                         | 14                |
| Odbiorcy na nN taryfa C12A |     | 55   | 1                          | 54                |
| Odbiorcy na nN taryfa C12B |     | 80   | 0                          | 80                |
| Odbiorcy na nN taryfa C21  |     | 2  | 2                          | 0                 |
| Odbiorcy na nN taryfa C22A |     | 5  | 0                          | 5                 |
| Odbiorcy na nN taryfa G11  |     | 61   | 0                          | 61                |
| Odbiorcy na nN taryfa O11  |     | 6  | 4                          | 2                 |
| Odbiorcy na nN taryfa O12  |     | 13   | 3                          | 10                |
| <b>RAZEM</b>               |     | <b>254</b>   | <b>28</b>                  | <b>226</b>        |



Źródło: Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego na realizację zadania pn. „Dostawa energii elektrycznej dla Gminy Twardogóra, jej jednostek organizacyjnych i spółki komunalnej na lata 2017-2019” z dn. 19 września 2016 r.

**Tabela 28. Roczne zużycie energii elektrycznej wg odbiorców na terenie Gminy Twardogóra zaopatrywanych przez Tauron Dystrybucja S.A. (wg prognozy na 2017 rok).**

| Lp. | Odbiorca   | Zużycie (kWh)  | Udział %       |
|-----|--|----------------|----------------|
| 1   | Wiejski Ośrodek Zdrowia w Goszczy                  | 1770           | 0,08%          |
| 2   | Przychodnia Rejonowo-Specjalistyczna w Twardogórze | 27900          | 1,29%          |
| 3   | Wiejski Ośrodek Zdrowia w Grabownie Wielkim        | 2180           | 0,10%          |
| 4   | Szkoła Podstawowa w Goszczy                        | 14864          | 0,69%          |
| 5   | Szkoła Podstawowa nr 1 w Twardogórze               | 50662          | 2,34%          |
| 6   | Szkoła Podstawowa w Grabownie Wielkim              | 16840          | 0,78%          |
| 7   | Przedszkole w Twardogórze                          | 25718          | 1,19%          |
| 8   | Gimnazjum nr 1 w Twardogórze                       | 144155         | 6,65%          |
| 9   | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.            | 378370         | 17,47%         |
| 10  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                    | 27511          | 1,27%          |
| 11  | Biblioteka Publiczna Miasta i Gminy                | 8898           | 0,41%          |
| 12  | Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji                  | 409286         | 18,89%         |
| 13  | Gmina Twardogóra                                   | 1058123        | 48,85%         |
|     |  | <b>2166277</b> | <b>100,00%</b> |

Źródło: Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego na realizację zadania pn. „Dostawa energii elektrycznej dla Gminy Twardogóra, jej jednostek organizacyjnych i spółki komunalnej na lata 2017-2019” z dn. 19 września 2016 r.

W oparciu o dane zawarte w SIWZ dot. „Dostawę energii elektrycznej dla Gminy Twardogóra, jej jednostek organizacyjnych i spółki komunalnej na lata 2017-2019” wartość łącznej mocy umownej wynosi ok. 2 166 277 kWh, w tym na potrzeby własne Gminy 1 058 123 kWh oraz 12 podmiotów 1 108 154 kWh, na podstawie zawartego porozumienia.

### 10.3.1. Zużycie energii przez obiekty gminne

Gminnych odbiorców energii, ze względu specyfikę wykorzystania energii elektrycznej, można podzielić na pięć grup:

1. Sale gimnastyczne i boiska sportowe - charakteryzuje duży pobór energii służący oświetleniu dużych przestrzeni;
2. W obiektach użyteczności publicznej - maksymalny pobór energii związany jest z godzinami pracy urzędu tj. 8<sup>00</sup> – 16<sup>30</sup> (chwilowe, duże zapotrzebowanie na moc w godzinach rannych);
3. Świetlice wiejskie i OSP - charakteryzują się dużą mocą umowną i wielu przypadkach bardzo małym zużyciem energii;
4. Przepompownie – zużycie energii związane z procesem technologicznym;
5. Oświetlenie uliczne - zużycie energii w większości w nocy. Bardzo mały udział pory dziennej (szerzej omówione w dalszych podrozdziałach).

Tabela 29. Punkty poboru energii elektrycznej na terenie gminy Twardogóra wg taryf dystrybucyjnych.

| Lp. | Nazwa odbiorcy  | Typ obiektu                          | Miejscowość      | Ulica       | Numer     | Obecna grupa Taryfowa |
|-----|---|--------------------------------------|------------------|-------------|-----------|-----------------------|
| 1   | Samodzielny Zespół Publicznych Zakładów Opieki Zdrowotnej w Twardogórze | Wiejski Ośrodek Zdrowia              | Goszcz           | Rynek       | 18        | C12b                  |
| 2   | Samodzielny Zespół Publicznych Zakładów Opieki Zdrowotnej w Twardogórze | Przychodnia Rejonowo-Specjalistyczna | Twardogóra       | Waryńskiego | 10        | C12b                  |
| 3   | Samodzielny Zespół Publicznych Zakładów Opieki Zdrowotnej w Twardogórze | Wiejski Ośrodek Zdrowia              | Grabowno Wielkie | -           | 112       | C12a                  |
| 4   | Szkoła Podstawowa w Goszczu   | Szkoła Podstawowa                    | Goszcz           | Szkolna     | 1         | C11                   |
| 5   | Szkoła Podstawowa w Goszczu   | Szkoła Podstawowa                    | Goszcz           | Szkolna     | 1         | C11                   |
| 6   | Szkoła Podstawowa nr 1 im. Polskich Noblistów                           | Sala Gimnastyczna                    | Twardogóra       | Św. Jadwigi | 7         | C12a                  |
| 7   | Szkoła Podstawowa nr 1 im. Polskich Noblistów                           | Szkoła Podstawowa                    | Twardogóra       | Św. Jadwigi | 7         | C11                   |
| 8   | Gmina Twardogóra - Szkoła Podstawowa w Grabownie Wielkim                | Szkoła Podstawowa                    | Grabowno Wielkie | -           | 139 A     | C12a                  |
| 9   | Miejskie Przedszkole  | Przedszkole                          | Twardogóra       | Grunwaldzka | 1         | C11                   |
| 10  | Gimnazjum nr 1 w Twardogórze  | Gimnazjum                            | Twardogóra       | Batorego    | 5         | C22a                  |
| 11  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Stacja uzdatniania wody              | Sądrożyce        | -           | dz. 50/4  | C22a                  |
| 12  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | -                                    | Grabowno Wielkie | -           | -         | C11                   |
| 13  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Budynek Administracyjno-Biurowy      | Twardogóra       | Wrocławska  | 15        | C12a                  |
| 14  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia ścieków                | Twardogóra       | Wrocławska  | 39        | C12a                  |
| 15  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Kaplica Cmentarna                    | Twardogóra       | Wrocławska  | -         | C12a                  |
| 16  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Stacja uzdatniania wody              | Chełstów         | -           | -         | C12a                  |
| 17  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Stacja uzdatniania wody              | Grabowno Wielkie | -           | -         | C12a                  |
| 18  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia                        | Chełstówek       | -           | dz. 5     | C12a                  |
| 19  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia                        | Chełstówek       | -           | dz.11/4   | C12a                  |
| 20  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia                        | Chełstówek       | -           | dz.16/2   | C12a                  |
| 21  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia                        | Chełstówek       | -           | dz.17/11  | C12a                  |
| 22  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia                        | Chełstówek       | -           | -         | C12a                  |
| 23  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia                        | Chełstówek       | -           | dz. 43/6  | C12a                  |
| 24  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia                        | Chełstówek       | -           | dz. 50/15 | C12a                  |
| 25  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia                        | Sosnowka         | -           | dz.212    | C12a                  |
| 26  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia ścieków                | Twardogóra       | Dębowa      | dz.1/3    | C12a                  |
| 27  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia ścieków                | Sądrożyce        | -           | dz.90/2   | C12a                  |
| 28  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia ścieków                | Drogoszowice     | -           | dz.21/6   | C12a                  |
| 29  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia ścieków                | Drogoszowice     | -           | dz.56/4   | C12a                  |
| 30  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia ścieków                | Drogoszowice     | -           | dz.43/4   | C12a                  |
| 31  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.                                 | Przepompownia ścieków                | Moszyce          | -           | dz.231/2  | C12a                  |

| Lp. | Nazwa odbiorcy                          | Typ obiektu                | Miejscowość      | Ulica           | Numer        | Obecna grupa Taryfowa |
|-----|---|----------------------------|------------------|-----------------|--------------|-----------------------|
| 32  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Przepompownia ścieków      | Moszyce          | -               | dz.229       | C12a                  |
| 33  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Przepompownia ścieków      | Moszyce          | -               | 231/3        | C12a                  |
| 34  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Przepompownia ścieków      | Moszyce          | -               | dz.214       | C12a                  |
| 35  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków          | Drogoszowice     | -               | dz.176       | C11                   |
| 36  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków PS-1     | Goszcz           | -               | dz. nr 447/1 | C21                   |
| 37  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków PS-2     | Goszcz           | Wiśniowa        | dz. 193/19   | C11                   |
| 38  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków PS-3     | Goszcz           | Sycowska        | dz. 323/3    | C11                   |
| 39  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków PS-5     | Goszcz           | M. Reja         | dz. 337/7    | C11                   |
| 40  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków PS-6     | Goszcz           | Milicka         | dz. 334      | C11                   |
| 41  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków PS-7     | Goszcz           | Milicka         | dz. 335/2    | C11                   |
| 42  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków PS-8     | Goszcz           | ks. A. Gwoździa | dz. 326/2    | C11                   |
| 43  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Przepompownia ścieków PS-1 | Grabowno Wielkie | -               | dz. nr 48/1  | C21                   |
| 44  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Przepompownia ścieków PS-2 | Grabowno Wielkie | -               | dz. 5        | C11                   |
| 45  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Przepompownia ścieków PS-3 | Grabowno Wielkie | -               | dz. 291/3    | C11                   |
| 46  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Przepompownia ścieków PS-4 | Grabowno Wielkie | -               | dz. 336/8    | C11                   |
| 47  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Przepompownia ścieków PS-5 | Grabowno Wielkie | -               | dz. 222      | C11                   |
| 48  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków          | Dąbrowa          | -               | dz. 151/2    | C11                   |
| 49  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Pompownia ścieków          | Dąbrowa          | -               | -            | C11                   |
| 50  | Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. | Toaleta Publiczna          | Twardogóra       | Pl. Targowy     | -            | C11                   |
| 51  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Pozostałe objekty          | Twardogóra       | Oleśnicka       | 8            | G11                   |
| 52  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Twardogóra       | 1 Maja          | 3            | G11                   |
| 53  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Twardogóra       | 1 Maja          | 3            | G11                   |
| 54  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Twardogóra       | 1 Maja          | 1            | G11                   |
| 55  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Twardogóra       | Wrocławska      | 32           | G11                   |
| 56  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Twardogóra       | Wrocławska      | 17           | G11                   |
| 57  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Twardogóra       | Wrocławska      | 14           | G11                   |
| 58  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Budynek Magazynowo-Biurowy | Twardogóra       | Wielkopolska    | 11           | C12a                  |
| 59  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Dom Lekarza                | Twardogóra       | Sienkiewiczza   | 5            | C12a                  |
| 60  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Twardogóra       | Poznańska       | 1            | G11                   |
| 61  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Grabowno Wielkie | -               | 117          | G11                   |
| 62  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Dom Rencisty               | Goszcz           | Leśna           | 6            | G11                   |
| 63  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej         | Klatka schodowa            | Twardogóra       | Bydgoska        | 7A           | G11                   |
| 64  | Zakład Gospodarki                       | Klatka schodowa            | Twardogóra       | Sosnowa         | 3            | G11                   |

| Lp. | Nazwa odbiorcy                  | Typ obiektu     | Miejscowość      | Ulica        | Numer | Obecna grupa Taryfowa |
|-----|---------------------------------|-----------------|------------------|--------------|-------|-----------------------|
|     | Mieszkańcowej                   |                 |                  |              |       |                       |
| 65  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Grabowno Wielkie | -            | 102   | G11                   |
| 66  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Rynek        | 20    | G11                   |
| 67  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Rynek        | 17    | G11                   |
| 68  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Ratuszowa    | 4     | G11                   |
| 69  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Rynek        | 2     | G11                   |
| 70  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Goszcz           | Milicka      | 13    | G11                   |
| 71  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Ratuszowa    | 9     | G11                   |
| 72  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Ratuszowa    | 43    | G11                   |
| 73  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Rynek        | 3     | G11                   |
| 74  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Krótką       | 9     | G11                   |
| 75  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Bydgoska     | 7     | G11                   |
| 76  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Krótką       | 1     | G11                   |
| 77  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Rynek        | 6     | G11                   |
| 78  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Wielkopolska | 19    | G11                   |
| 79  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Bydgoska     | 5     | G11                   |
| 80  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Bydgoska     | 11    | G11                   |
| 81  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Plac Piastów | 21    | G11                   |
| 82  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Plac Piastów | 17    | G11                   |
| 83  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Plac Piastów | 13    | G11                   |
| 84  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Gdańska      | 5     | G11                   |
| 85  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Krzywoustego | 10    | G11                   |
| 86  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Dąbrowskiego | 1     | G11                   |
| 87  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Plac Piastów | 14    | G11                   |
| 88  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Aleje        | 6     | G11                   |
| 89  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Sienkiewicza | 2     | G11                   |
| 90  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Krzywoustego | 3     | G11                   |
| 91  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Dąbrowskiego | 3     | G11                   |
| 92  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Sienkiewicza | 8     | G11                   |
| 93  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Dom Rencisty    | Moszyce          | -            | 31    | G11                   |
| 94  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Długa        | 9     | G11                   |
| 95  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Długa        | 11    | G11                   |
| 96  | Zakład Gospodarki Mieszkańcowej | Klatka schodowa | Twardogóra       | Długa        | 32    | G11                   |

| Lp. | Nazwa odbiorcy                                       | Typ obiektu              | Miejscowość      | Ulica         | Numer        | Obecna grupa Taryfowa |
|-----|--|--------------------------|------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| 97  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Długa         | 13           | G11                   |
| 98  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Twardogóra       | Młyńska       | 1            | G11                   |
| 99  | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Twardogóra       | Młyńska       | 8A           | G11                   |
| 100 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Młyńska       | 4            | G11                   |
| 101 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Wielkopolska  | 7            | G11                   |
| 102 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Młyńska       | 9            | G11                   |
| 103 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Młyńska       | 11           | G11                   |
| 104 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Twardogóra       | Młyńska       | 8            | G11                   |
| 105 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Młyńska       | 6            | G11                   |
| 106 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Lipowa        | 9            | G11                   |
| 107 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Wielkopolska  | 48           | G11                   |
| 108 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Wielkopolska  | 22           | G11                   |
| 109 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa          | Twardogóra       | Wielkopolska  | 20           | G11                   |
| 110 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Grabowno Wielkie | -             | 27           | G11                   |
| 111 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Grabowno Wielkie | -             | 29           | C11                   |
| 112 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Grabowno Wielkie | -             | 28           | C11                   |
| 113 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Grabowno Wielkie | -             | 2            | G11                   |
| 114 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Grabowno Wielkie | -             | 118          | G11                   |
| 115 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Grabowno Wielkie | -             | 11           | G11                   |
| 116 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Toaleta Publiczna        | Twardogóra       | Krótką        | dz.20/4      | C12a                  |
| 117 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | Klatka schodowa, piwnica | Twardogóra       | Plac Kolejowy | 1            | C11                   |
| 118 | Zakład Gospodarki Mieszkaniowej                      | -                        | Twardogóra       | Wrocławska    | 17           | C11                   |
| 119 | Biblioteka Publiczna Miasta i Gminy                  | Filia Biblioteki         | Twardogóra       | Wielkopolska  | 11           | C12a                  |
| 120 | Biblioteka Publiczna Miasta i Gminy                  | Biblioteka Publiczna     | Twardogóra       | Goszcz        | Twardogórska | C12a                  |
| 121 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Pozostałe obiekty        | Twardogóra       | Poprzeczna    | -            | C12a                  |
| 122 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Pozostałe obiekty        | Moszyce          | -             | dz. nr 172/2 | C12a                  |
| 123 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Stadion Sportowy         | Twardogóra       | Wielkopolska  | -            | C12a                  |
| 124 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Stadion                  | Twardogóra       | Wielkopolska  | -            | C12a                  |
| 125 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Biura                    | Twardogóra       | 1 Maja        | 2            | C12a                  |
| 126 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Pozostałe obiekty        | Twardogóra       | Grunwaldzka   | -            | C12a                  |
| 127 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Kąpielisko otwarte       | Twardogóra       | Gdańska       | 9            | C22a                  |
| 128 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Hotel                    | Twardogóra       | Moszyce       | dz. 172/2    | C22a                  |
| 129 | Gmina Twardogóra - Gminny                            | Hala Sportowa            | Twardogóra       | Batorego      | -            | C22a                  |

| Lp. | Nazwa odbiorcy                                       | Typ obiektu         | Miejscowość           | Ulica           | Numer           | Obecna grupa Taryfowa |
|-----|--|---------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
|     | Ośrodek Sportu i Rekreacji                           |                     |                       |                 |                 |                       |
| 130 | Gmina Twardogóra - Gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji | Świetlica Wiejska   | Chełstów              | -               | 42              | C11                   |
| 131 | Gmina Twardogóra                                     | Kościół             | Twardogóra            | Krzywoustego    | dz.5/14         | C12a                  |
| 132 | Gmina Twardogóra                                     | Pozostałe obiekty   | Twardogóra            | Rynek           | 5               | C12a                  |
| 133 | Gmina Twardogóra                                     | Świetlica           | Grabowno Wielkie      | -               | -               | C12a                  |
| 134 | Gmina Twardogóra                                     | Remiza OSP          | Domastawice           | -               | -               | C12a                  |
| 135 | Gmina Twardogóra                                     | Remiza OSP          | Twardogóra            | Ogrodowa        | 3               | C12a                  |
| 136 | Gmina Twardogóra                                     | Boisko              | Twardogóra            | Sportowa        | dz.22/1-3       | C12a                  |
| 137 | Gmina Twardogóra                                     | -                   | Grabowo Wielkie       | -               | 99A             | C12a                  |
| 138 | Gmina Twardogóra                                     | Świetlica           | Olszówka              | -               | -               | C12a                  |
| 139 | Gmina Twardogóra                                     | Świetlica           | Grabowno Małe         | -               | 21              | C12a                  |
| 140 | Gmina Twardogóra                                     | Świetlica           | Łazisko               | -               | -               | C12a                  |
| 141 | Gmina Twardogóra                                     | Świetlica           | Sosnowka              | -               | 17              | C12a                  |
| 142 | Gmina Twardogóra                                     | Świetlica           | Nowa Wieś Goszczańska | -               | -               | C12a                  |
| 143 | Gmina Twardogóra                                     | -                   | Bukowinka             | -               | -               | C12a                  |
| 144 | Gmina Twardogóra                                     | Plac rekreacyjny    | Bukowinka             | -               | dz.77/1         | C12a                  |
| 145 | Gmina Twardogóra                                     | Świetlica           | Twardogóra            | Jagielly        | 28              | C12a                  |
| 146 | Gmina Twardogóra                                     | Urząd Pracy         | Twardogóra            | Wielkopolska    | 11              | C12a                  |
| 147 | Gmina Twardogóra                                     | Świetlica           | Goszcz                | -               | 15              | C12a                  |
| 148 | Gmina Twardogóra                                     | Ratusz              | Twardogóra            | Ratuszowa       | 14              | C12a                  |
| 149 | Gmina Twardogóra                                     | -                   | Chełstów              | -               | Dz. 152/2       | C11                   |
| 150 | Gmina Twardogóra                                     | Impreza plenerowa   | Twardogóra            | Kopernika       | Dz. 37          | C11                   |
| 151 | Gmina Twardogóra                                     | Targowisko          | Twardogóra            | Wrocławska      | dz. 1/3;1/4     | C11                   |
| 152 | Gmina Twardogóra                                     | Plac rekreacyjny    | Grabowno Wielkie      | -               | dz. 336/3       | C11                   |
| 153 | Gmina Twardogóra                                     | Plac rekreacyjny    | Gola Wielka           | -               | dz. 41          | C11                   |
| 154 | Gmina Twardogóra                                     | Plac rekreacyjny    | Moszyce               | -               | dz. 157         | C11                   |
| 155 | Gmina Twardogóra                                     | Plac rekreacyjny    | Sądorzyce             | -               | dz. 159/2       | C11                   |
| 156 | Gmina Twardogóra                                     | Maneż               | Goszcz                | -               | -               | C11                   |
| 157 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Ratuszowa       | R-1968          | C12b                  |
| 158 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Wrocławska      | R-1889          | C12b                  |
| 159 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Bukowinka             | -               | R-1653          | C12b                  |
| 160 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Wołodyjowskiego | R-1472          | C12b                  |
| 161 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Grabowno Małe         | -               | ST.TRAFO/R-1268 | O12                   |
| 162 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Osiedle         | R-1874          | C12b                  |
| 163 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Lipowa          | R-1496          | C12b                  |
| 164 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Chełstów              | -               | R-1479          | C12b                  |
| 165 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Chełstów              | -               | R-1631          | C12b                  |
| 166 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Leśna           | R-1753          | C12b                  |
| 167 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Brzeziny              | -               | R-1655          | C12b                  |
| 168 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Ogrodowa        | R-1586          | C12b                  |
| 169 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Bukowinka             | -               | R-1394          | C12b                  |
| 170 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Klonowa         | R-1315          | O12                   |
| 171 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Dąbrowa               | -               | R-1264          | C12b                  |
| 172 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Leśna           | R-1274          | O12                   |
| 173 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Moszyce               | -               | R-1376          | C12b                  |
| 174 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Korfantego      | R-1780          | O12                   |
| 175 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Dąbrowa               | -               | R-1313          | C12b                  |
| 176 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Nowa Wieś Goszczańska | -               | R-1639          | C12b                  |
| 177 | Gmina Twardogóra                                     | Oświetlenie uliczne | Drogoszowice Pawelki  | -               | R-1269          | C12b                  |

| Lp. | Nazwa odbiorcy   | Typ obiektu         | Miejscowość           | Ulica       | Numer          | Obecna grupa Taryfowa |
|-----|------------------|---------------------|-----------------------|-------------|----------------|-----------------------|
| 178 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Młyńska     | -              | C12b                  |
| 179 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Kuźnia Goszczańska    | -           | R-1124         | C12b                  |
| 180 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Waryńskiego | R-1615         | C12b                  |
| 181 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Róż         | R-1774         | C12b                  |
| 182 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Brzeziny              | -           | R-1265         | C12b                  |
| 183 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Gdańska     | R-1698         | C12b                  |
| 184 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Norwida     | R-1506         | C12b                  |
| 185 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Aleje       | R-1840         | C12b                  |
| 186 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Oleśnicka   | R-1752         | C12b                  |
| 187 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Prusa       | R-1507         | C12b                  |
| 188 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Drogoszczowice        | -           | R-1634         | C12b                  |
| 189 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Sosnowka              | -           | R-2196         | C12b                  |
| 190 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Poznańska   | R-1754         | C12b                  |
| 191 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Goła Wielka           | -           | R-1871         | C12b                  |
| 192 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Goszcz                | -           | R-1638         | C12b                  |
| 193 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Goszcz                | -           | R-1782         | C12b                  |
| 194 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Sądorzyce             | -           | R-1632         | C12b                  |
| 195 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Moszyce               | -           | R-1498         | C12b                  |
| 196 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Domastawice           | -           | R-1641         | C12b                  |
| 197 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Łazisko               | -           | R-2199         | C12b                  |
| 198 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Goszcz                | -           | R-1588         | C12b                  |
| 199 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Goszcz                | -           | R-1765         | C12b                  |
| 200 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Nowa Wieś Goszczańska | -           | R-2421         | C12b                  |
| 201 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Zakrzów               | -           | R-2198         | C12b                  |
| 202 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Drągówek              | -           | R-1735         | C12b                  |
| 203 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Nowa Wieś Goszczańska | -           | R-1639         | C12b                  |
| 204 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Grabowno Wielkie      | -           | R-1635         | C12b                  |
| 205 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Grabowno Wielkie      | -           | R-1908         | C12b                  |
| 206 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Domastawice           | -           | R-1514         | C12b                  |
| 207 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Nowa Wieś Goszczańska | -           | R-1499         | C12b                  |
| 208 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Moszyce               | -           | R-1667         | C12b                  |
| 209 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Moszyce               | -           | R-1869         | C12b                  |
| 210 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Olszówka              | -           | R-1637         | C12b                  |
| 211 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Grabowno Wielkie      | -           | SZ-KA/K/PKP    | C12b                  |
| 212 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Grabowno Małe         | -           | R-1625         | C12b                  |
| 213 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Grabowno Wielkie      | -           | R-1460         | C12b                  |
| 214 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Olszówka              | -           | R-1474         | C12b                  |
| 215 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Grabowno Wielkie      | -           | R-1780         | C12b                  |
| 216 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Grabowno Wielkie      | -           | SZ-KA/ ZA WIAD | C12b                  |
| 217 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Olszówka              | -           | R-1475         | C12b                  |
| 218 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Zakrów                | -           | R-1444         | C12b                  |
| 219 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Droźęciny             | -           | R-1442         | C12b                  |
| 220 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Poręby                | -           | R-1654         | C12b                  |
| 221 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Grabek                | -           | R-1445         | C12b                  |
| 222 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Drągówek              | -           | R-2700         | C12b                  |
| 223 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Dąbrowa               | -           | R-1633         | C12b                  |
| 224 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Twardogóra            | Pajęczak    | R-1441         | C12b                  |
| 225 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne | Będziny               | -           | R-1443         | C12b                  |

| Lp. | Nazwa odbiorcy   | Typ obiektu           | Miejscowość           | Ulica        | Numer            | Obecna grupa Taryfowa |
|-----|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|------------------|-----------------------|
| 226 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Twardogóra            | Domy Leśne   | R-1526           | C12b                  |
| 227 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Grabowno Wielkie      | -            | R-1404           | C12b                  |
| 228 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Dąbrowa               | -            | R-1429           | C12b                  |
| 229 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Drągów                | -            | R-1640           | C12b                  |
| 230 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Goszcz                | -            | -                | O12                   |
| 231 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Gola Mała             | -            | R-1636           | C12b                  |
| 232 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Twardogóra            | Plac Piastów | R-1921           | C12b                  |
| 233 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Domasławice (Czwórka) | -            | R-1872           | C12b                  |
| 234 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Chełstówek            | -            | R-1630           | C12b                  |
| 235 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Chełstówek            | -            | R-1385           | C12b                  |
| 236 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Goszcz                | -            | R-1589           | C12b                  |
| 237 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Gola Wielka           | -            | R-1551           | C12b                  |
| 238 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Drogoszowice Pawelki  | -            | R-1634           | C12b                  |
| 239 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Twardogóra            | Trzy Domy    | R-2193           | C12b                  |
| 240 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Twardogóra            | Rynek        | -                | O12                   |
| 241 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Twardogóra            | Gdańska      | -                | O12                   |
| 242 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Twardogóra            | Krzywoustego | -                | O12                   |
| 243 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Chełstów              | -            | Dz. 142/1        | C12a                  |
| 244 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Sosnowa               | -            | R-1270           | O12                   |
| 245 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Twardogóra            | Gdańska      | Dz. 17           | O11                   |
| 246 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Bukowinka             | -            | Dz.165           | O11                   |
| 247 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Sosnowka              | -            | DZ.<br>182/154/1 | O12                   |
| 248 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie drogowe   | Grabowno Wielkie      | -            | dz. 126/127      | O12                   |
| 249 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie drogowe   | Grabowno Wielkie      | -            | dz. 101/132      | O12                   |
| 250 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie drogowe   | Chełstówek            | -            | dz. 93/2         | O11                   |
| 251 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie drogowe   | Grabowno Małe         | -            | dz. 273/7        | O12                   |
| 252 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie uliczne   | Gola Wielka           | -            | -                | O11                   |
| 253 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie cmentarza | Twardogóra            | Leśna        | dz. 71           | O11                   |
| 254 | Gmina Twardogóra | Oświetlenie drogowe   | Twardogóra            | Akacyjowa    | -                | O11                   |

Źródło: Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego na realizację zadania pn. „Dostawa energii elektrycznej dla Gminy Twardogóra, jej jednostek organizacyjnych i spółki komunalnej na lata 2017-2019” z dn. 19 września 2016 r.

W specyfikacji będącej źródłem w/w informacji nie ujęto mocy syren strażackich, dla których obowiązuje oddzielna grupa taryfowa „R”.

Poprzez dobór odpowiedniej taryfy, działania związane z zastosowaniem energooszczędnych rozwiązań oraz racjonalizacją mocy zamówionej, można doprowadzić do znaczących oszczędności zużycia energii elektrycznej.

#### 10.4. Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w energię elektryczną

Obecnie rezerwy mocy istniejących stacji w pełni zabezpieczają potrzeby energetyczne gminy. W związku z tym, że wg danych GUS dla Polski od 2010r. odnotowuje się wzrost zapotrzebowania na energię w przemyśle, jak też w sektorze gospodarstw domowych, dlatego istotne jest – ze strategicznego punktu widzenia – właściwe ukierunkowanie działań zmierzających do zabezpieczenia



i zapewnienia na przyszłość odpowiednio wysokiej rezerwy mocy w infrastrukturze elektroenergetycznej na terenie Gminy Twardogóra.

Odnotowuje się narastającą z każdym rokiem energochłonność gospodarstw spowodowaną przede wszystkim coraz większą liczbą urządzeń elektrycznych. Pomimo tego, że klasy energetyczne tych urządzeń są coraz wyższe, a i tak w ogólnym rozrachunku przekłada się to na zwiększony pobór energii elektrycznej przeciętnego gospodarstwa domowego.

**Tabela 30. Zużycie energii elektrycznej w przemyśle i w sektorze gospodarstw domowych w Polsce i na obszarze woj. dolnośląskiego w latach 2008-2015.**

| Wskaźnik   | Jednostka terytorialna | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|--|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Zużycie energii ele. w przemyśle [GWh]                     | POLSKA                 | 44734 | 40427 | 42130 | 44838 | 45806 | 47918 | 48185 | 49992 |
|  | dolnośląskie           | 3557  | 3342  | 2865  | 2948  | 3074  | 3368  | 3456  | 3456  |
| Zużycie energii ele. w sektorze gospodarstw domowych [GWh] | POLSKA                 | 27115 | 27534 | 28614 | 28258 | 28318 | 28442 | 28083 | 28280 |
|  | dolnośląskie           | 1974  | 1901  | 2137  | 2076  | 2170  | 2119  | 2045  | 2130  |

Źródło: Dane GUS.

Wzrost zużycia energii w przemyśle i w gospodarstwach domowych przełożył się także na ogólne zużycie energii elektrycznej zarówno w kraju, jak też w woj. dolnośląskim. Odpowiednie dane w tym zakresie zawarte są w zamieszczonych w niniejszym opracowaniu tabelach.

Sukcesywny wzrost zużycia energii obserwowany już jest od lat czego dowodem są poniższe dane; jedynie w roku 2009 zanotowano spadek zużycia energii elektrycznej w kraju i na Dolnym Śląsku, natomiast w kolejnych latach zużycie energii znów systematycznie wzrasta.

**Tabela 31. Zużycie energii elektrycznej w Polsce i na obszarze woj. dolnośląskiego w latach 2005-2015.**

| Wskaźnik                           | Jednostka terytorialna | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zużycie energii elektrycznej [TWh] | POLSKA                 | 131  | 137  | 140  | 144  | 137  | 144  | 148  | 148  | 150  | 151  | 154  |
|                                    | dolnośląskie           | 10,7 | 11,0 | 11,7 | 12,1 | 11,8 | 12,5 | 12,8 | 13,1 | 13,0 | 13,1 | 13,3 |

Źródło: Dane GUS.

Istnieje ścisła korelacja pomiędzy zużyciem energii elektrycznej a zapotrzebowaniem na moc w systemie elektroenergetycznym. Podział miesięcznego zapotrzebowania na moc w okresie od 2005 – 2014r. przedstawiony jest na rysunku i w tabeli zamieszczonych poniżej.

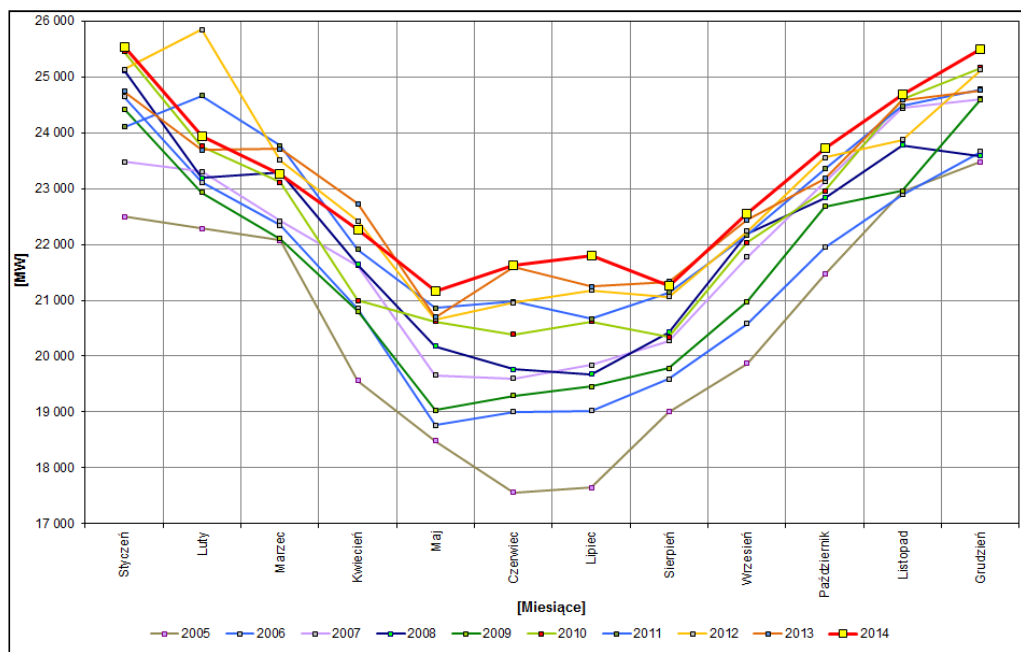
Można zauważyć, że największe zapotrzebowanie na energię – co było do przewidzenia – występuje w zimie, natomiast najmniejsze – w lecie. Istotny też jest fakt, że w okresie letnim na przestrzeni ostatnich lat wzrasta zapotrzebowanie na energię elektryczną, co po części może mieć związek z coraz większą popularnością instalowania klimatyzatorów.

Tabela 32. Średnie miesięczne krajowe zapotrzebowanie na moc w dobowych szczytach obciążenia dni roboczych w latach 2005-2014 [MW].

| Lata        | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Miesiące    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Styczeń     | 21 727 | 23 523 | 22 924 | 23 742 | 23 415 | 24 229 | 23 801 | 23 969 | 24 075 | 24 261 |
| Luty        | 21 742 | 22 384 | 22 772 | 22 805 | 22 323 | 23 010 | 23 723 | 24 517 | 23 252 | 23 234 |
| Marzec      | 21 208 | 21 739 | 21 813 | 22 545 | 21 625 | 22 200 | 22 652 | 22 654 | 23 192 | 22 615 |
| Kwiecień    | 19 093 | 20 028 | 20 550 | 20 958 | 19 602 | 20 469 | 21 211 | 21 528 | 21 220 | 21 574 |
| Maj         | 17 921 | 18 267 | 19 347 | 19 580 | 18 635 | 19 954 | 20 112 | 20 187 | 20 194 | 20 566 |
| Czerwiec    | 17 186 | 18 366 | 19 169 | 19 477 | 18 837 | 19 607 | 20 271 | 20 247 | 20 593 | 20 632 |
| Lipiec      | 17 228 | 18 481 | 19 038 | 19 265 | 18 842 | 19 725 | 20 021 | 20 163 | 20 505 | 21 217 |
| Sierpień    | 17 736 | 18 606 | 19 352 | 19 618 | 18 967 | 19 587 | 20 205 | 20 247 | 20 540 | 20 758 |
| Wrzesień    | 19 318 | 20 088 | 21 158 | 21 347 | 20 443 | 21 178 | 21 517 | 21 472 | 21 732 | 21 902 |
| Październik | 20 697 | 21 287 | 22 444 | 22 206 | 21 899 | 22 359 | 22 808 | 22 553 | 22 831 | 22 883 |
| Listopad    | 22 151 | 22 563 | 23 947 | 22 987 | 22 483 | 23 066 | 23 784 | 23 503 | 23 776 | 23 905 |
| Grudzień    | 22 848 | 22 854 | 24 157 | 22 959 | 23 343 | 24 464 | 23 809 | 24 078 | 24 094 | 24 275 |

Źródło: Na podstawie danych z Polskich Sieci Energetycznych

Ryc. 14. Średnie miesięczne krajowe zapotrzebowanie na moc w dobowych szczytach obciążenia dni roboczych w latach 2005 - 2014.



Źródło: Na podstawie danych z Polskich Sieci Energetycznych

## 10.5. Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia ulic i dróg publicznych

Dostarczana energia elektryczna na cele oświetlenia publicznego na terenie gminy Twardogóra, rozliczana jest z dostawcą (TAURON Dystrybucja S.A.) i sprzedawcą energii (ENERGA - OBRÓT S.A. lub TAURON

Sprzedaż Sp. z o.o.) w oparciu o taryfy sprzedaży i dystrybucji energii elektrycznej, do punktów poboru energii (PPE), których dane szczegółowe opisane są w kolejnych Tabelach 26 i 27.

**Tabela 33. Oświetlenie uliczne – punkty poboru energii z wyszczególnieniem ich lokalizacji oraz grupy taryfowej w poszczególnych miejscowościach Gminy Twardogóra**

| Lp. | Miejscowość          | Ulica          | Nr lub działka  | Grupa taryfowa | Prognozowane zużycie za rok 2017 (kWh) |           |       |
|-----|----------------------|----------------|-----------------|----------------|--|-----------|-------|
|     |                      |                |                 |                | I strefa                               | II strefa | suma  |
| 1   | Twardogóra           | Ratuszowa      | R-1968          | C12b           | 23928                                  | 23149     | 47077 |
| 2   | Twardogóra           | Wrocławska     | R-1889          | C12b           | 5635                                   | 11850     | 17485 |
| 3   | Bukowinka            | -              | R-1653          | C12b           | 3449                                   | 5890      | 9339  |
| 4   | Twardogóra           | Wołodjowskiego | R-1472          | C12b           | 12377                                  | 21586     | 33963 |
| 5   | Grabowno Małe        | -              | ST.TRAFO/R-1268 | O12            | 2122                                   | 3569      | 5691  |
| 6   | Twardogóra           | Osiedle        | R-1874          | C12b           | 8430                                   | 15687     | 24117 |
| 7   | Twardogóra           | Lipowa         | R-1496          | C12b           | 4462                                   | 5964      | 10426 |
| 8   | Chełstów             | -              | R-1479          | C12b           | 2883                                   | 3653      | 6536  |
| 9   | Chełstów             | -              | R-1631          | C12b           | 4551                                   | 7733      | 12284 |
| 10  | Twardogóra           | Leśna          | R-1753          | C12b           | 6284                                   | 13838     | 20122 |
| 11  | Brzeziny             | -              | R-1655          | C12b           | 125                                    | 359       | 484   |
| 12  | Twardogóra           | Ogrodowa       | R-1586          | C12b           | 6940                                   | 14400     | 21340 |
| 13  | Bukowinka            | -              | R-1394          | C12b           | 1812                                   | 3272      | 5084  |
| 14  | Twardogóra           | Klonowa        | R-1315          | O12            | 5433                                   | 10067     | 15500 |
| 15  | Dąbrowa              | -              | R-1264          | C12b           | 1004                                   | 1876      | 2880  |
| 16  | Twardogóra           | Leśna          | R-1274          | O12            | 2090                                   | 4088      | 6178  |
| 17  | Moszyce              | -              | R-1376          | C12b           | 1225                                   | 1948      | 3173  |
| 18  | Twardogóra           | Korfantego     | R-1780          | O12            | 2226                                   | 4035      | 6261  |
| 19  | Dąbrowa              | -              | R-1313          | C12b           | 589                                    | 1196      | 1785  |
| 20  | Nowa Wieś Gosczańska | -              | R-1639          | C12b           | 200                                    | 275       | 475   |
| 21  | Drogoszowice Pawełki | -              | R-1269          | C12b           | 2250                                   | 3355      | 5605  |
| 22  | Twardogóra           | Młyńska        | -               | C12b           | 1563                                   | 3068      | 4631  |
| 23  | Kuźnia Gosczańska    | -              | R-1124          | C12b           | 770                                    | 1108      | 1878  |
| 24  | Twardogóra           | Waryńskiego    | R-1615          | C12b           | 7870                                   | 16790     | 24660 |
| 25  | Twardogóra           | Róż            | R-1774          | C12b           | 6164                                   | 10366     | 16530 |
| 26  | Brzeziny             | -              | R-1265          | C12b           | 1556                                   | 2229      | 3785  |
| 27  | Twardogóra           | Gdańska        | R-1698          | C12b           | 4328                                   | 7850      | 12178 |
| 28  | Twardogóra           | Norwida        | R-1506          | C12b           | 6899                                   | 13721     | 20620 |
| 29  | Twardogóra           | Aleje          | R-1840          | C12b           | 8453                                   | 17556     | 26009 |
| 30  | Twardogóra           | Oleśnicka      | R-1752          | C12b           | 2797                                   | 5152      | 7949  |
| 31  | Twardogóra           | Prusa          | R-1507          | C12b           | 6481                                   | 9481      | 15962 |
| 32  | Drogoszczowice       | -              | R-1634          | C12b           | 2232                                   | 4976      | 7208  |
| 33  | Sosnówka             | -              | R-2196          | C12b           | 2528                                   | 4862      | 7390  |
| 34  | Twardogóra           | Poznańska      | R-1754          | C12b           | 876                                    | 1528      | 2404  |
| 35  | Gola Wielka          | -              | R-1871          | C12b           | 2360                                   | 2902      | 5262  |
| 36  | Goszcz               | -              | R-1638          | C12b           | 7322                                   | 15655     | 22977 |
| 37  | Goszcz               | -              | R-1782          | C12b           | 5347                                   | 10558     | 15905 |

| Lp. | Miejscowość           | Ulica        | Nr lub działka | Grupa taryfowa | Prognozowane zużycie za rok 2017 (kWh) |           |       |
|-----|-----------------------|--------------|----------------|----------------|--|-----------|-------|
|     |                       |              |                |                | I strefa                               | II strefa | suma  |
| 38  | Sądrożyce             | -            | R-1632         | C12b           | 4864                                   | 7648      | 12512 |
| 39  | Moszyce               | -            | R-1498         | C12b           | 631                                    | 951       | 1582  |
| 40  | Domasławice           | -            | R-1641         | C12b           | 6168                                   | 11844     | 18012 |
| 41  | Łazisko               | -            | R-2199         | C12b           | 5022                                   | 3432      | 8454  |
| 42  | Goszcz                | -            | R-1588         | C12b           | 8874                                   | 17152     | 26026 |
| 43  | Goszcz                | -            | R-1765         | C12b           | 2983                                   | 5699      | 8682  |
| 44  | Nowa Wieś Goszczańska | -            | R-2421         | C12b           | 1758                                   | 3091      | 4849  |
| 45  | Zakrzów               | -            | R-2198         | C12b           | 283                                    | 478       | 761   |
| 46  | Drągówek              | -            | R-1735         | C12b           | 1777                                   | 2842      | 4619  |
| 47  | Nowa Wieś Goszczańska | -            | R-1639         | C12b           | 1939                                   | 3551      | 5490  |
| 48  | Grabowno Wielkie      | -            | R-1635         | C12b           | 4258                                   | 8396      | 12654 |
| 49  | Grabowno Wielkie      | -            | R-1908         | C12b           | 6038                                   | 11172     | 17210 |
| 50  | Domasławice           | -            | R-1514         | C12b           | 2135                                   | 4413      | 6548  |
| 51  | Nowa Wieś Goszczańska | -            | R-1499         | C12b           | 1357                                   | 1808      | 3165  |
| 52  | Moszyce               | -            | R-1667         | C12b           | 952                                    | 1678      | 2630  |
| 53  | Moszyce               | -            | R-1869         | C12b           | 5770                                   | 4925      | 10695 |
| 54  | Olszówka              | -            | R-1637         | C12b           | 1963                                   | 3447      | 5410  |
| 55  | Grabowno Wielkie      | -            | SZ-KA/K/PAK    | C12b           | 4964                                   | 9098      | 14062 |
| 56  | Grabowno Małe         | -            | R-1625         | C12b           | 4452                                   | 7582      | 12034 |
| 57  | Grabowno Wielkie      | -            | R-1460         | C12b           | 2993                                   | 4372      | 7365  |
| 58  | Olszówka              | -            | R-1474         | C12b           | 1089                                   | 1573      | 2662  |
| 59  | Grabowno Wielkie      | -            | R-1780         | C12b           | 4976                                   | 7953      | 12929 |
| 60  | Grabowno Wielkie      | -            | SZ-KA/ ZA WIAD | C12b           | 339                                    | 700       | 1039  |
| 61  | Olszówka              | -            | R-1475         | C12b           | 724                                    | 1222      | 1946  |
| 62  | Zakrzów               | -            | R-1444         | C12b           | 2068                                   | 3309      | 5377  |
| 63  | Drożęcin              | -            | R-1442         | C12b           | 1879                                   | 2114      | 3993  |
| 64  | Poręby                | -            | R-1654         | C12b           | 796                                    | 1277      | 2073  |
| 65  | Grabek                | -            | R-1445         | C12b           | 440                                    | 757       | 1197  |
| 66  | Drągówek              | -            | R-2700         | C12b           | 446                                    | 871       | 1317  |
| 67  | Dąbrowa               | -            | R-1633         | C12b           | 2113                                   | 4887      | 7000  |
| 68  | Twardogóra            | Pajęczak     | R-1441         | C12b           | 948                                    | 1616      | 2564  |
| 69  | Będziny               | -            | R-1443         | C12b           | 1016                                   | 1542      | 2558  |
| 70  | Twardogóra            | Domy Leśne   | R-1526         | C12b           | 1597                                   | 3880      | 5477  |
| 71  | Grabowno Wielkie      | -            | R-1404         | C12b           | 4309                                   | 8683      | 12992 |
| 72  | Dąbrowa               | -            | R-1429         | C12b           | 1109                                   | 2325      | 3434  |
| 73  | Drągów                | -            | R-1640         | C12b           | 3216                                   | 6728      | 9944  |
| 74  | Goszcz                | -            | -              | O12            | 2773                                   | 4822      | 7595  |
| 75  | Gola Mała             | -            | R-1636         | C12b           | 1651                                   | 3423      | 5074  |
| 76  | Twardogóra            | Plac Piastów | R-1921         | C12b           | 25178                                  | 47345     | 72523 |
| 77  | Domasławice (Czwórka) | -            | R-1872         | C12b           | 1532                                   | 2477      | 4009  |

| Lp.         | Miejscowość          | Ulica        | Nr lub działka | Grupa taryfowa | Prognozowane zużycie za rok 2017 (kWh) |               |               |
|-------------|----------------------|--------------|----------------|----------------|--|---------------|---------------|
|             |                      |              |                |                | I strefa                               | II strefa     | suma          |
| 78          | Chełstówek           | -            | R-1630         | C12b           | 4889                                   | 10650         | 15539         |
| 79          | Chełstówek           | -            | R-1385         | C12b           | 2754                                   | 5725          | 8479          |
| 80          | Goszcz               | -            | R-1589         | C12b           | 927                                    | 1714          | 2641          |
| 81          | Gola Wielka          | -            | R-1551         | C12b           | 2293                                   | 3686          | 5979          |
| 82          | Drogoszowice Pawelki | -            | R-1634         | C12b           | 1891                                   | 4033          | 5924          |
| 83          | Twardogóra           | Trzy Domy    | R-2193         | C12b           | 1270                                   | 1969          | 3239          |
| 84          | Twardogóra           | Rynek        | -              | O12            | 11908                                  | 18575         | 30483         |
| 85          | Twardogóra           | Gdańska      | -              | O12            | 5423                                   | 10730         | 16153         |
| 86          | Twardogóra           | Krzywoustego | -              | O12            | 7414                                   | 13875         | 21289         |
| 87          | Chełstów             | -            | Dz. 142/1      | C12a           | 30                                     | 60            | 90            |
| 88          | Sosnówka             | -            | R-1270         | O12            | 2003                                   | 4279          | 6282          |
| 89          | Twardogóra           | Gdańska      | Dz. 17         | O11            | 1479                                   | 0             | 1479          |
| 90          | Bukowinka            | -            | Dz.165         | O11            | 779                                    | 0             | 779           |
| 91          | Sosnówka             | -            | DZ. 182/154/1  | O12            | 2027                                   | 3487          | 5514          |
| 92          | Grabowno Wielkie     | -            | dz. 126/127    | O12            | 1166                                   | 1817          | 2983          |
| 93          | Grabowno Wielkie     | -            | dz. 101/132    | O12            | 238                                    | 437           | 675           |
| 94          | Chełstówek           | -            | dz. 93/2       | O11            | 6614                                   | 0             | 6614          |
| 95          | Grabowno Małe        | -            | dz. 273/7      | O12            | 1231                                   | 2107          | 3338          |
| 96          | Gola Wielka          | -            | -              | O11            | 2000                                   | 0             | 2000          |
| 97          | Twardogóra           | Leśna        | dz. 71         | O11            | 809                                    | 0             | 809           |
| 98          | Twardogóra           | Akacyjowa    | -              | O11            | 15530                                  | 0             | 15530         |
| <b>SUMA</b> |                      |              |                |                | <b>365616</b>                          | <b>589819</b> | <b>955435</b> |

Źródło: Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego na realizację zadania pn. „Dostawa energii elektrycznej dla Gminy Twardogóra, jej jednostek organizacyjnych i spółki komunalnej na lata 2017-2019” z dn. 19 września 2016 r.

Spośród 98 punktów poboru energii na cele oświetlenia ulicznego w przypadku 92 obowiązuje taryfa dwustrefowa (zużycie w porze nocnej - pozaszczytowej i w porze dziennej - szczytowej), a w przypadku 6 punktów jednostrefowa (O11). Oświetlenie uliczne zasilane jest poprzez wydzielone obwody oświetleniowe (kablowe) oraz w większości obwody napowietrzne wykorzystujące napowietrzną linię nN sieci abonenckiej.

**Tabela 34. Roczny koszt oświetlenia ulic.**

| Roczne zużycie energii |   | Cena energii      |   | Roczne koszty |
|------------------------|---|-------------------|---|---------------|
| 955 435 [kWh]          | X | 0,249321 [zł/kWh] | = | 238 210 [zł]  |

\*Wartość cen energii brutto.

Powyższe wyliczenia wykonano w oparciu o stawkę wynegocjowaną przy zakupie grupowym. Jest to stała stawka za kilowatogodzinę (kWh) na lata 2017-2019 dla wszystkich punktów odbioru. Powyższa stawka to stawka jednostrefowa.

Z analizy Operatora Systemu Dystrybucji energii elektrycznej na rejon MiG Twardogóra oraz wybranego przez Urząd Miasta Sprzedawcę Energii w postaci firmy TAURON Sprzedaż Sp. z o.o. w oparciu

o dostępny na stronie internetowej Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki kalkulatora [http://ure.gov.pl/ftp/ure-kalkulator/ure/formularz\\_kalkulator.html.php](http://ure.gov.pl/ftp/ure-kalkulator/ure/formularz_kalkulator.html.php) stwierdzono, iż jest to optymalne rozwiązanie, które nie wymaga zmian.

Propozycje modernizacji systemu oświetlenia opisano szczegółowo w dokumencie PGN.

Na podstawie udostępnionych danych dotyczących oświetlenia ulicznego wykonano obliczenia zakładając, że większość punktów zewnętrznych działa w oparciu o lampy sodowe o mocach 70 i 100 W.

**Tabela 35. Zestawienie ilościowe istniejących punktów świetlnych na terenie gminy Twardogóra.**

| Ilość punktów | Razem | Własność TAURON Dystrybucja S.A. | Własność Gmina Twardogóra |
|---------------|-------|----------------------------------|---------------------------|
| szt.          | 1958  | 1663                             | 295                       |
| %             | 100%  | 85%                              | 15%                       |

Z przedstawionego przez TAURON Dystrybucja S.A. zestawienia (dane historyczne za rok 2015) wynika, iż roczne zużycie energii na cele oświetlenia zewnętrznego oscyluje na poziomie 852 MWh.

Zakładając wymianę dotychczasowych lamp sodowych na ich zamienniki LED o mocach 20W można uzyskać średnią redukcję zużycia energii na poziomie 75%.

**Tabela 36. Porównanie zużycia energii przez lampy sodowe i ich zamienniki typu LED.**

| lampy sodowe | zamienniki LED | redukcja mocy |
|--------------|----------------|---------------|
| W            | W              | %             |
| 100          | 20             | 67%           |
| 70           | 20             | 71%           |

W wyniku takiego działania możliwe będzie więc uzyskanie spadku zapotrzebowania na moc energetyczną na potrzeby oświetlenia dróg i ulic o blisko 595 MWh.

Efektom działań związanych z modernizacją systemu oświetlenia będzie znaczna nadwyżka mocy w sektorze oświetlenia ulicznego, a uwzględniając ewentualną modernizację oświetlenia wewnętrznego w gminie polegającą na wymianie zużytych opraw i zamianie źródeł światła na bardziej oszczędne, pułap mocy rezerwowej jest zawyżony. Należy pamiętać, że wraz ze zwiększoną mocą rosną też wydatki ściśle powiązane z mocą umowną, a także przy przewymiarowanej sieci stacji transformatorowych wzrastają straty, które powiązane są z wielkością mocy transformatorów.

Straty w transformatorach są sumą strat jałowych i strat obciążeniowych. Straty jałowe są niezależne od obciążenia transformatora.

Straty obciążeniowe  $\Delta P_T$  można przedstawić jako sumę strat podstawowych  $\Delta P_{TP}$  i strat dodatkowych  $\Delta P_{TD}$ :

$$\Delta P_T = \Delta P_{TP} + \Delta P_{TD}$$

- Straty podstawowe – wydzielanie ciepła w uzwojeniach transformatora przy przepływie prądu obciążeniowego
- Straty dodatkowe – wywołane prądami wirowymi w przewodach uzwojeń i innych elementach konstrukcyjnych transformatora – powstają wskutek oddziaływania strumienia rozproszenia.

Ważną informacją jest fakt, że straty te są nieodzownym elementem systemu elektroenergetycznego. W celu redukcji tych strat należy:

- wymienić stare transformatory na transformatory nowszej generacji;
- ograniczyć pracę transformatorów na tzw. „biegu jałowym” – bez obciążenia, lub z obciążeniem znacznie poniżej mocy znamionowej transformatora;
- dostosować moc transformatorów do obciążenia, które jest przewidziane (unikać zarówno „przewymiarowania” transformatora – gdy moc transformatora jest za duża w stosunku do mocy odbiorników jak również wystrzegać się pracy transformatora w tzw. „stanie zwarcia” – obciążenie powyżej znamionowej mocy transformatora).

Porównując wielkość mocy zamówionej oraz zużycie energii elektrycznej stwierdzono duży udział mocy umownej w stosunku do mocy przyłączeniowej na poszczególnych miejscach dostarczania energii. Celem obniżenia kosztów konieczna jest weryfikacja mocy zamówionej, którą to analizę należy wykonać koniecznie dla wszystkich punktów poboru energii.

## 10.6. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych

W okresie uzgodnionego przez Prezesa URE *Planu Rozwoju na lata 2014 - 2019* Tauron Dystrybucja S.A. planuje wydać na inwestycje ponad 10 mld zł. Inwestycje ujęte w *Planie Rozwoju na lata 2014 - 2019* zostały ukierunkowane na: przyłączanie nowych klientów, zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i efektywności funkcjonowania sieci dystrybucyjnej, podniesienie standardów jakościowych dostarczanej energii elektrycznej, wzrost efektywności funkcjonowania, poprawę bezpieczeństwa pracy, automatyzację pracy sieci i rozwój diagnostyki sieciowej, rozwój nowych technologii, ograniczenie strat energii, oraz ograniczenie niekorzystnego oddziaływania na środowisko.

W ramach realizacji kilkudziesięciu tysięcy zadań inwestycyjnych planowane jest przyłączenie odbiorców o mocy przyłączeniowej ponad 5,5 GW oraz wytwórców o mocy przyłączeniowej niespełna 2 GW. W latach 2014-2019 planowana jest budowa około 6,5 tys. km przyłączy, 7 tys. km odcinków linii elektroenergetycznych różnych napięć oraz 2 tys. szt. stacji elektroenergetycznych oraz modernizacja ponad 23 tys. km linii oraz około 5 tys. stacji elektroenergetycznych. Planowany przez Tauron Dystrybucja S.A. zakres rozbudowy/odtworzenia sieci dystrybucyjnej w okresie 2014-2019, przedstawiony w *Planie Rozwoju* w pierwszej kolejności umożliwia przyłączenia nowych klientów oraz utrzymanie sprawnej sieci dystrybucyjnej.

W województwie dolnośląskim Tauron Dystrybucja oddał do użytku jedną z największych w Polsce stacji elektroenergetycznych zrealizowanych w technologii prefabrykatów żelbetowych przestrzennych. GPZ Żórawina to czwarta stacja oddziału Tauron Dystrybucja w rejonie Wrocławia, wykonana z gotowych elementów. Punkt zasilający posiada m.in. najprostszy układ elektroenergetyczny tzw. „H5” stwarzający różne możliwości pracy sieci zasilającej, dwa transformatory 110/20 kV oraz nowy system sterowania i nadzoru z lokalnym stanowiskiem operatorskim usprawniający kontrolę pracy. Nowa inwestycja Tauron Dystrybucja zasilą sześć gmin znajdujących się na terenie powiatów: wrocławskiego, strzelińskiego i oławskiego oraz południowe obrzeża Wrocławia.

Na podstawie informacji głównego dostawcy energii elektrycznej, rozbudowa sieci niezbędnej do zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Twardogóra planowana jest obecnie w oparciu o zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania sieci elektroenergetycznej wynikające z potrzeb ww. przedsiębiorstwa, określonych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz zawarte umowy o przyłączenie.

Zasadniczą rolę w zaopatrzeniu gminy Twardogóra w energię elektryczną odgrywa Nadrzędny Operator Systemu Dystrybucyjnego – TAURON Dystrybucja S.A. Najważniejsze zamierzenia inwestycyjne głównego dostawcy energii elektrycznej zgodnie z aktualnym *Planem Inwestycyjnym na lata 2017 – 2019* i *Planem Rozwoju na lata 2014 – 2019* przedstawione zostały w rozdziale V (tabela numer 15 i 16) powyżej.

## XI. KONCESJE I TARYFY NA NOŚNIKI ENERGII

Ustalanie i zatwierdzanie taryf na dostawę energii ciepłej, energii elektrycznej czy paliw gazowych leży w kompetencjach innych organów (podmiotów) i Gminy nie mają na to żadnego wpływu. Pozostaje im tylko wybór najodpowiedniejszej taryfy i racjonalizacja zużycia czynnika energetycznego.

### 11.1. Taryfa dla energii elektrycznej

W przypadku dostaw energii elektrycznej, przedsiębiorstwa energetyczne proponują o wiele bardziej zróżnicowane taryfy. W poniższych tabelach przedstawiono wyciąg z taryfy grupy Tauron dotyczących wyboru taryfy na dostawę energii elektrycznej.

Podział Taryf na grupy:

#### a) Taryfa C11

Taryfa dla odbiorców zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem jednostrefowym za pobraną energię elektryczną.

UWAGA: we wszystkich grupach taryfowych wprowadzono stawkę opłaty OZE w wysokości 3,70 zł/MWh, wskazanej w art. 185 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1148 ze zm.).

Tabela 37. Cennik stawek dla grupy taryfowej C11 (ceny brutto).

| Składnik zmienny + stawka jakościowa |          | Składnik stały |            | Stawka opłaty przejściowej | Stawka abonamentowa |        |
|--------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------------|---------------------|--------|
| Strefa                               | zł/kWh   | Za przesył     | zł/kWh/m-c | zł/kWh/m-c                 | Cykl                | zł/m-c |
| S1                                   | 0,180195 |                | 2,6568     | 2,0295                     | 1 - miesiąc         | 5,90   |
|                                      |          |                |            | 2 - miesiące               | 2,952               |        |
|                                      |          |                |            | 6 - miesięcy               | 0,98                |        |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

#### b) Taryfa C12a

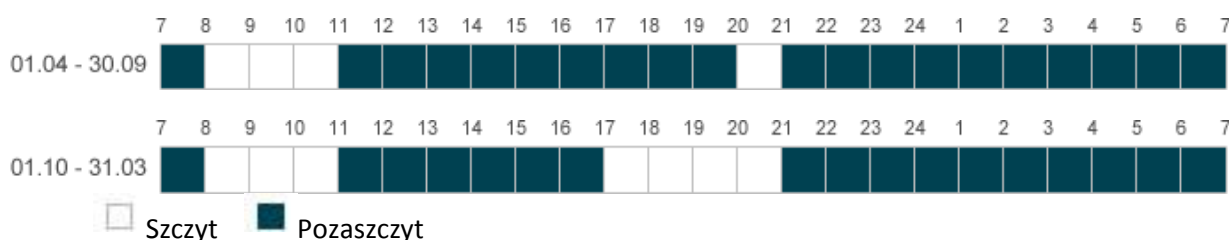
Taryfa dla odbiorców zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem dwustrefowym za pobraną energię elektryczną.

Tabela 38. Cennik stawek dla grupy taryfowej C12a (ceny brutto).

| Składnik zmienny + stawka jakościowa |          | Składnik stały |            | Stawka opłaty przejściowej | Stawka abonamentowa |        |
|--------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------------|---------------------|--------|
| Strefa                               | zł/kWh   | Za przesył     | zł/kWh/m-c | zł/kWh/m-c                 | Cykl                | zł/m-c |
| S1                                   | 0,212667 |                | 2,6568     | 2,02295                    | 1 – miesiąc         | 5,90   |
| S2                                   | 0,150675 |                |            | 2 - miesiące               | 2,95                |        |
|                                      |          |                |            | 6- miesięcy                | 0,98                |        |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.





c) Taryfa C12b

Taryfa dla odbiorców zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem jednostrefowym za pobraną energię elektryczną. Odnośnie godzin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych stref czasowych istnieje możliwość wyboru jednego z 4 wariantów takich stref:

Wariant 1

- Strefa nocna w godzinach od 13 do 15 oraz od 22 do 6
- Strefa dzienna w godzinach od 6 do 13 oraz od 15 do 22

Wariant 2

- Strefa nocna w godzinach 13 do 15 oraz 23 do 7
- Strefa dzienna w godzinach od 7 do 13 oraz od 15 do 23

Wariant 3

- Strefa nocna w godzinach od 14 do 16 oraz od 22 do 6
- Strefa dzienna w godzinach od 6 do 14 oraz od 16 do 22

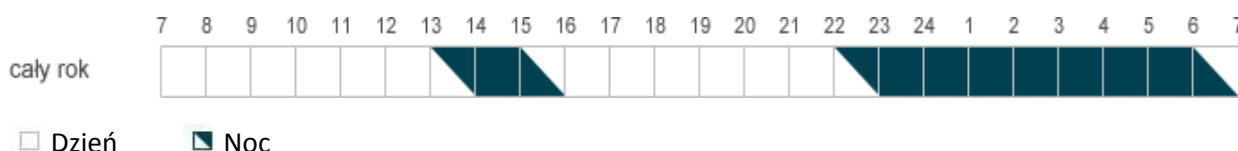
Wariant 4

- Strefa nocna w godzinach od 14 do 16 oraz od 23 do 7
- Strefa dzienna w godzinach od 7 do 14 oraz od 16 do 23.

Tabela 39. Cennik stawek dla grupy taryfowej C12b (ceny brutto).

| Składnik zmienny + stawka jakościowa |          | Składnik stały |            | Stawka opłaty przejściowej | Stawka abonamentowa |        |
|--------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------------|---------------------|--------|
| Strefa                               | zł/kWh   | Za przesył     | zł/kWh/m-c | zł/kWh/m-c                 | Cykl                | zł/m-c |
| S1                                   | 0,205287 |                | 2,6568     | 2,0295                     | 1 – miesiąc         | 5,90   |
| S2                                   | 0,142434 |                |            |                            | 2 - miesiące        | 2,95   |
|                                      |          |                |            |                            | 6- miesiący         | 0,98   |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.



d) Taryfa C21

Taryfa dla odbiorców zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem jednostrefowym za pobraną energię elektryczną.

**Tabela 40. Cennik stawek dla grupy taryfowej C21 (ceny brutto).**

| Składnik zmienny + stawka jakościowa |          | Składnik stały |            | Stawka opłaty przejściowej | Stawka abonamentowa |             |
|--------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------------|---------------------|-------------|
| Strefa                               | zł/kWh   | Za przesył     | zł/kWh/m-c | zł/kWh/m-c                 | Cykl                | zł/m-c      |
| S1                                   | 0,186591 |                |            | 9,5694                     | 2,0295              | 1 – miesiąc |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

e) Taryfa C22a

Taryfa dla odbiorców zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem dwustrefowym za pobraną energię elektryczną.

Strefy czasowe są uzależnione od miesiąca w roku poniższego wskazania.

| Miesiąc     | Strefa szczytowa            | Strefa pozaszczytowa         |
|-------------|-----------------------------|------------------------------|
| Styczeń     | 8:00 - 11:00, 16:00 - 21:00 | 11:00 - 16:00 - 21:00 - 8:00 |
| Luty        | 8:00 - 11:00, 16:00 - 21:00 | 11:00 - 16:00 - 21:00 - 8:00 |
| Marzec      | 8:00 - 11:00, 18:00 - 21:00 | 11:00 - 18:00 - 21:00 - 8:00 |
| Kwiecień    | 8:00 - 11:00, 19:00 - 21:00 | 11:00 - 19:00 - 21:00 - 8:00 |
| Maj         | 8:00 - 11:00, 20:00 - 21:00 | 11:00 - 20:00 - 21:00 - 8:00 |
| Czerwiec    | 8:00 - 11:00, 20:00 - 21:00 | 11:00 - 20:00 - 21:00 - 8:00 |
| Lipiec      | 8:00 - 11:00, 20:00 - 21:00 | 11:00 - 20:00 - 21:00 - 8:00 |
| Sierpień    | 8:00 - 11:00, 20:00 - 21:00 | 11:00 - 20:00 - 21:00 - 8:00 |
| Wrzesień    | 8:00 - 11:00, 19:00 - 21:00 | 11:00 - 19:00 - 21:00 - 8:00 |
| Październik | 8:00 - 11:00, 18:00 - 21:00 | 11:00 - 18:00 - 21:00 - 8:00 |
| Listopad    | 8:00 - 11:00, 16:00 - 21:00 | 11:00 - 16:00 - 21:00 - 8:00 |
| Grudzień    | 8:00 - 11:00, 16:00 - 21:00 | 11:00 - 16:00 - 21:00 - 8:00 |

**Tabela 41. Cennik stawek dla grupy taryfowej C22a (ceny brutto).**

| Składnik zmienny + stawka jakościowa |          | Składnik stały |            | Stawka opłaty przejściowej | Stawka abonamentowa |             |       |
|--------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------------|---------------------|-------------|-------|
| Strefa                               | zł/kWh   | Za przesył     | zł/kWh/m-c | zł/kWh/m-c                 | Cykl                | zł/m-c      |       |
| S1                                   | 0,215886 |                |            |                            |                     |             |       |
| S2                                   | 0,164328 |                |            | 9,5694                     | 2,0295              | 1 – miesiąc | 12,30 |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

f) Taryfa C22b

Taryfa dla odbiorców zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW przy napięciu zasilania do 1kV, z rozliczeniem dwustrefowym za pobraną energię elektryczną.

**Tabela 42. Cennik stawek dla grupy taryfowej C22b (ceny brutto).**

| Składnik zmienny + stawka jakościowa |          | Składnik stały |            | Stawka opłaty przejściowej | Stawka abonamentowa |        |
|--------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------------|---------------------|--------|
| Strefa                               | zł/kWh   | Za przesył     | zł/kWh/m-c | zł/kWh/m-c                 | Cykl                | zł/m-c |
| S1                                   | 0,223638 |                | 9,5694     | 2,0295                     | 1 – miesiąc         | 12,30  |
| S2                                   | 0,091512 |                |            |                            |                     |        |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Poniżej przedstawiono cennik dla wybranych grup taryfowych z przeznaczeniem dla firm - produkt o nazwie *Prqd z Serwisem 24H*. Jest to jedna z ofert prezentowanych przez firmę TAURON

**Tabela 43. Ceny energii elektrycznej oraz stawki opłat obowiązujące w okresie od 01.07.2017 do 31.12.2017 – brutto \***

| Grupa taryfowa | Wyszczególnienie                       | Jednostka | Cena/stawka [zł] |
|----------------|--|-----------|------------------|
|                |  |           | od 01.07.2017    |
|                |  |           | do 31.12.2017    |
| C11            | Cena energii elektrycznej (całodobowa) | zł/MWh    | 349,00           |
|                | Opłata handlowa                        | zł/m-c    | 21,00            |
| C12a           | Cena energii elektrycznej (strefa 1)   | zł/MWh    | 434,20           |
|                | Cena energii elektrycznej (strefa 2)   | zł/MWh    | 297,30           |
|                | Opłata handlowa                        | zł/m-c    | 21,00            |
| C12b           | Cena energii elektrycznej (strefa 1)   | zł/MWh    | 427,50           |
|                | Cena energii elektrycznej (strefa 2)   | zł/MWh    | 253,20           |
|                | Opłata handlowa                        | zł/m-c    | 21,00            |
| C23,<br>C13    | Cena energii elektrycznej (strefa 1)   | zł/MWh    | 339              |
|                | Cena energii elektrycznej (strefa 2)   | zł/MWh    | 341              |
|                | Cena energii elektrycznej (strefa 3)   | zł/MWh    | 239              |
|                | Opłata handlowa                        | zł/m-c    | 21,00            |

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.: Cennik MSPc GSC B SerwisantFirma\_NF TS E\_3\_Q3\_01.07.17 - 31.12.17

Godziny szczytu oraz taryfa dzienna i nocna zmieniają się zależnie od pory roku. Celem wyboru odpowiedniej taryfy należy przeanalizować szczegółowo całą taryfę i wybrać najkorzystniejszą. Trzeba jednak pamiętać, że w zależności od wybranego w drodze przetargu dostawcy energii, taryfy mogą się różnić i w warunkach przetargowych należy to uwzględnić.

## 11.2. Taryfa dla paliw gazowych

Poniżej przywołano ogólne dane na temat taryfy paliw gazowych w relacji do odbiorców detalicznych.

W zakresie paliw gazowych dostarczanych za pomocą sieci obowiązuje taryfa ustalana przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki na podstawie wniosku PGNiG. Taryfy opłat uzależnione są od szeregu czynników i składowych, m.in. od rodzaju dostarczanego gazu, regionu oraz od ilości dostarczanego gazu, a także zadeklarowanych potrzeb użytkownika. Potrzeby te są aktualizowane na podstawie realnego zużycia. Odbiorcy mają praktycznie znikome możliwości wpływu na ceny dostarczanego gazu przewodowego. Ważne jest jedynie prawidłowe oszacowanie maksymalnej deklarowanej dla Operatora ilości zapotrzebowania na gaz.

Poziomy cen gazu dla odbiorców indywidualnych kształtowane są dzięki Taryfie, która jest zbiorem cen i stawek opłat oraz warunków ich stosowania, odpowiednio przez Operatora, właściwego dla miejsca przyłączenia instalacji Odbiorcy do sieci Operatora, wprowadzany jako obowiązujący dla określonych w nim Odbiorców, w trybie określonym ustawą Prawo energetyczne.

Do rozliczeń z tytułu umowy kompleksowej dostarczania paliwa gazowego mają zastosowanie ceny, opłaty i zasady ich stosowania zawarte w Taryfie, przewidziane dla grupy taryfowej, do której został zakwalifikowany Odbiorca.

Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (nr DRG.DRG-2.4212.5.2017.KGa z dnia 17 marca 2017 r.) zatwierdzona została „Zmiana Taryfy Nr 5 dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego” Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie oraz przedłużenie okresu jej obowiązywania do dnia 31 grudnia 2017 r.

Zatwierdzona zmiana taryfy powoduje zmianę cen za paliwo gazowe. Stawki opłat abonamentowych oraz opłaty za dostarczenie paliwa gazowego pozostają na tym samym poziomie. Uwzględniając wszystkie ww. składniki, płatność dla gospodarstw domowych będzie wynosić odpowiednio:

- dla odbiorcy wykorzystującego gaz do przygotowywania posiłków (grupa taryfowa W-1.1) – zmiana taryfy oznaczać będzie wzrost płatności o 0,16 zł/miesiąc,
- dla odbiorcy wykorzystującego gaz do podgrzewania wody użytkowej (grupa taryfowa W-2.1) – zmiana taryfy oznaczać będzie wzrost płatności o 0,91 zł/miesiąc,
- dla odbiorcy wykorzystującego gaz do ogrzewania domu (grupa taryfowa W-3.6) – zmiana taryfy oznaczać będzie wzrost płatności o 3,16 zł/miesiąc.

## **XII. PLANOWANIE ENERGETYCZNE - PERSPEKTYWA.**

### **12.1. Analiza rozwoju - przewidywane zmiany zapotrzebowania na nośniki energii**

Prognozę zmian zapotrzebowania na nośniki energii oparto o następujące uwarunkowania:

1. Rozwój demograficzny w gminie, jako całości oraz w określonych jej regionach.
2. Rozwój mieszkalnictwa i sektora gospodarczego.
3. Dostępność do infrastruktury sieciowej istotnej dla energetyki.
4. Planowe i systematyczne działania termomodernizacyjne i efektywnościowe w istniejących obiektach i budynkach.

#### **12.1.1. Prognoza demograficzna**

Dla kreowania założeń dotyczących przyszłościowego zapotrzebowania gminy w energię konieczne jest ustalenie zmian demograficznych, jakie wystąpią na tym obszarze w okresie najbliższych kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu lat. Ze względu na charakter gminy Twardogóra, gdzie głównym odbiorcą ciepła na cele grzewcze są indywidualne gospodarstwa domowe informacje na temat zmian ludnościowych są szczególnie istotne.

Najnowsze i szczegółowe dane zawiera „Prognoza demograficzna dla gmin województwa dolnośląskiego do 2035 roku”, opracowana w ramach projektu pt. „Dolnośląskie Obserwatorium Rozwoju Terytorialnego” (DORT) współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego – Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Zaletą i wartością dodaną tej publikacji jest jej szczegółowy zakres przestrzenny. Prognoza demograficzna, obejmująca cztery przekroje czasowe, tj. lata 2020, 2025, 2030 i 2035, została opracowana dla każdej gminy oddzielnie. Dotychczasowe prognozy demograficzne publikowane przez Główny Urząd Statystyczny zawierały dane w układzie powiatowym.

**Tabela 44. Prognoza struktury ludności wg wieku (grupy pięcioletnie) dla gminy Twardogóra.**

| Przedział wiekowy | 2013          | 2020          | 2030          |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | ogółem        | ogółem        | ogółem        |
| 0-4               | 668           | 614           | 462           |
| 5-9               | 641           | 647           | 526           |
| 10-14             | 658           | 676           | 604           |
| 15-19             | 783           | 610           | 636           |
| 20-24             | 965           | 691           | 664           |
| 25-29             | 1084          | 897           | 588           |
| 30-34             | 1089          | 981           | 651           |
| 35-39             | 1005          | 1087          | 860           |
| 40-44             | 904           | 1015          | 950           |
| 45-49             | 809           | 920           | 1053          |
| 50-54             | 862           | 818           | 974           |
| 55-59             | 972           | 799           | 861           |
| 60-64             | 931           | 860           | 740           |
| 65-69             | 609           | 847           | 691           |
| 70-74             | 326           | 633           | 701           |
| 75-79             | 297           | 355           | 631           |
| 80-84             | 201           | 215           | 405           |
| 85 i więcej       | 164           | 206           | 259           |
| <b>ogółem</b>     | <b>12 968</b> | <b>12 871</b> | <b>12 256</b> |

Źródło: „Prognoza demograficzna dla gmin województwa dolnośląskiego do 2035 roku”

Z powyższego zestawienia wynika, iż w przypadku gminy Twardogóra liczba ludności w latach 2013-2030 spadnie o około 6% tj. 712 osoby.

Przy mocno uproszczonym założeniu, że średnia wielkość gospodarstwa domowego to rodzina czteroosobowa na obszarze gminy Twardogóra ubędzie ich do 2030 r. o około 178.

**Nie są to ilości, które mogą wpływać znacząco na bilans zapotrzebowania energii w wieloleciu.**

#### 12.1.2. Rozwój zabudowy mieszkaniowej

Wszelkie dane i prognozy statystyczne nie odnoszą się wprost do zmian w strukturze zabudowy na terenie konkretnej gminy. Wobec dużej złożoności zagadnienia dotyczącego podejmowania decyzji o budowie domu w tej, czy innej miejscowości trudno także ustalić precyzyjnie, gdzie w kolejnych latach pojawią się nowe domy.

Z danych zgromadzonych na potrzeby planu gospodarki niskoemisyjnej wynika, iż w okresie od 2008-2013 roku na obszarze gminy wybudowano 299 nowych budynków mieszkalnych, (czyli średnio 50 budynków rocznie). Były to głównie domy jednorodzinne. Można, więc ostrożnie przyjąć, że w kolejnych

latach średnia ta zostanie utrzymana. Do roku 2030 przybędzie, więc w całej gminie ok. 650 budynków. Ze względu na charakter gminy Twardogóra i obecnie obserwowany trend w zakresie budownictwa mieszkaniowego można założyć również powstawanie budynków mieszkalnych wielolokalowych (1 na rok) czyli 13.

Wszystkie nowe domy zaopatrywane będą z indywidualnych źródeł energii.

Istotne jest jednak to, iż budynki, które powstaną po roku 2018 muszą charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem energetycznym.

Tym samym ich wpływ na globalne zapotrzebowanie ciepła w gminie Twardogóra będzie znikome (a w przypadku budownictwa pasywnego pomijalne) w relacji do istniejącej już zabudowy.

Jednocześnie, ze względu na fakt, iż substancja mieszkaniowa na terenie gminy Twardogóra pochodzi w dużej części z pierwszej połowy XX w., należy spodziewać się w najbliższych latach wzrostu ilości termomodernizowanych budynków mieszkalnych. Działania takie wynikają także ze zobowiązań dotyczących gospodarki niskoemisyjnej, w zakresie ograniczenia zużycia energii finalnej w budownictwie.

### **12.1.3. Rozwój zabudowy strefy usług i wytwórczości.**

Rozwój usług i przedsiębiorczości będzie się rozwijał przede wszystkim na obszarze stref produkcyjno-usługowych i przemysłowych wyznaczonych w najnowszym studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego.

W celu stworzenia alternatywy gospodarczej i ściągnięcia większych pracodawców gmina włączyła do podstrefy Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „Invest – Park”. Podstrefa Twardogóra obejmuje obszar o powierzchni 4,39 ha. Są to dwa kompleksy terenów w Chełstówku.

Pozostałe tereny inwestycyjne miasta i gminy Twardogóra to:

- teren Zespołu pałacowo-parkowego w Goszczu – 5,6 ha;
- teren położony przy drodze wojewódzkiej nr 448 między Twardogórą i Goszczem pod zabudowę usługowo-produkcyjną - 30 ha;
- tereny w Twardogórze przy ul. Akacyjowej, Sportowej i Polnej oraz w Grabownie Wielkim pod zabudowę jednorodzinną i handlowo usługową;
- teren przy drodze wojewódzkiej nr 448 na odcinku Chełstówek - Twardogóra pod działalność inwestycyjną - 3,58 ha;
- tereny we wsi Grabowno Wielkie przeznaczone pod przemysł, usługi i rzemiosło – ok. 1,8 ha.

Należy także liczyć się z rozwojem „drobnego handlu” i lokalnych usług i w pozostałych miejscowościach, z wykorzystaniem w dużej części, istniejących budynków, w tym adaptowanych i przebudowywanych budynków po-gospodarskich.

## **12.2. Bilans potrzeb energetycznych dla nowych obszarów rozwoju**

Poza rozwojem stref, o których mowa powyżej, w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego przewiduje się przeznaczenie pod budownictwo mieszkaniowe znacznych terenów w rejonie miejscowości: Twardogóra, Moszyce, Chełstówek i Sądrożyce.

Obszary te przy obecnym wykorzystaniu istniejących sieci elektro-energetycznych można będzie zasiląć z istniejącego układu sieci średniego i niskiego napięcia.

W zależności od zapotrzebowania na gaz ziemny (związanego z ewentualnym rozwojem przemysłu i produkcji, gdzie będzie on wymagany) można podjąć działania związane z rozbudową sieci gazowej.

### 12.3. Zakres przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło

Zmiany dotyczące zapotrzebowania na ciepło w perspektywie kolejnych lat będą wynikiem trzech grup czynników:

1. Zmian demograficznych i migracyjnych na obszarze gminy,
2. Świadomego podejścia właścicieli nieruchomości do kwestii zużycia energii cieplnej w gospodarstwach domowych,
3. Lokalizacji firm produkcyjnych lub usługowych wymagających dużej ilości ciepła.

Czynniki wskazane w punkcie pierwszym i trzecim wiążą się z potencjalnym wzrostem zapotrzebowania na ciepło w skali całej gminy. Z kolei właściwe ugruntowanie zasad przedstawionych w punkcie drugim prowadzić będzie do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło.

Wobec braku zintegrowanych systemów ciepłowniczych zmiany demograficzne, nawet większe niż przewidywane na podstawie prognoz statystycznych GUS, będą rzutować na wzrost zapotrzebowania na nośniki energii (paliwa). Wielkość tego wzrostu uzależniona będzie w pierwszej kolejności od zasobności mieszkańców powodującej, iż określona ilość rodzin/osób zdecyduje się na budowę domu lub zakup mieszkań w systemie deweloperskim. Bowiernym głównym elementem determinującym zdecydowany przyrost zużycia energii cieplnej wśród mieszkańców jest powstawanie nowych budynków lub lokali mieszkalnych o określonej konsumpcji ciepła.

W kontekście uwarunkowań infrastrukturalnych w gminie Twardogóra jedynie zastosowanie przez nowych inwestorów i mieszkańców gazu ziemnego wysokometanowego, jako paliwa dla nowo powstających obiektów lub budynków mieszkalnych może determinować konieczność udziału władz Gminy w procesach dotyczących zapewnienia energii poprzez współfinansowanie inwestycji w rozbudowę sieci gazowych lub lobbowanie na rzecz ich realizacji przez podmioty komercyjne.

#### 12.3.1. Bilans prognozowanego zapotrzebowania na ciepło

##### Ciepło dla gospodarstw domowych.

Podstawowym kryterium, które w chwili obecnej stanowić może o prognozowaniu bilansu zapotrzebowania na ciepło jest kwestia zmian demograficznych.

Dla gminy Twardogóra opracowania statystyczne nie przewidują przyrostu liczby mieszkańców.

Dla symulacji wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych z budownictwa mieszkalnego (tzw. emisja kominowa) w „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra” przyjęto następujące dane prognozowane dla roku 2020:

- średnie zużycie paliw na potrzeby wytwarzania ciepła na terenie gminy spadnie o 4,5% głównie w wyniku termomodernizacji budynków i wymiany źródeł ciepła na te o wyższej sprawności, a także poprzez wprowadzenie w coraz większej skali OZE,
- największe spodziewane zmiany w sektorze kotłów wystąpią w układzie zmierzającym do instalowania kotłów węglowych automatycznych (retortowych i podajnikowych) w miejsce palenisk tradycyjnych z otwartą komorą spalania (kotły rzemieślnicze),
- „pod wpływem” zasad w planowanych źródłach dofinansowania pojawią się kolejne rozwiązania oparte całkowicie o OZE (pompy ciepła).

Wobec powyższego należy przyjąć, że w kolejnych latach trend spadku jednostkowego zużycia energii będzie się utrzymywał i do roku 2030 spadek zużycia energii cieplnej w budownictwie mieszkalnym w skali miejscowości osiągnie poziom średni ok. 9%. Pomimo 10-letniego okresu (od 2020r.) nie założono 15%, gdyż uwzględniono przyrost zapotrzebowania ciepła dla nowej zabudowy. Ponadto pierwotnie w okresie 2016-2020 założono, że będą łatwo dostępne środki finansowe w formie dotacji na

gospodarkę niskoemisyjną skierowane także do tego sektora. Natomiast po pierwszym roku obserwacji wdrażania programów „niskoemisyjnych” ujawniła się tendencja dużo mniejszej możliwości sfinansowania modernizacji starej zabudowy z wymianą źródeł ciepła, niż wynikało to z zapowiedzi.

Wobec braku precyzyjnych danych, w których miejscowościach gminy Twardogóra pojawi się konkretna ilość nowych budynków (oczywiście jest, że w jednych wzrost ten będzie większy a w innych mniejszy) prognozę zużycia energii cieplnej w 2030r. ustalono wg tego samego wskaźnika dla każdej wsi.

**Tabela 45. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w poszczególnych miejscowościach gminy Twardogóra wg danych dla roku 2030. Gospodarstwa domowe.**

| Lp. | Miejscowość      | Zapotrzebowanie ciepła wg miejscowości |              | Zapotrzebowanie ciepła wg miejscowości w 2030 r. |
|-----|------------------|--|--------------|--|
|     |                  | stan historyczny (1990)                | stan na 2014 |  |
|     |                  | GJ                                     | GJ           |  |
| 1   | Twardogóra       | 136 465,8                              | 130 805,9    | 119 033,37                                       |
| 2   | Bukowinka        | 3 865,7                                | 3 749,2      | 3 411,77   |
| 3   | Chełstów         | 4 818,8                                | 4 672,4      | 4 251,88   |
| 4   | Chełstówek       | 7 477,8                                | 7 307,9      | 6 650,19   |
| 5   | Domasławice      | 7 210,2                                | 6 978,9      | 6 350,80   |
| 6   | Drągów           | 5 860,1                                | 5 681,9      | 5 170,53   |
| 7   | Drogoszowice     | 5 026,6                                | 4 905,6      | 4 464,10   |
| 8   | Drozdzięcín      | 1 639,7                                | 1 579,4      | 1 437,25   |
| 9   | Gola Wielka      | 2 219,0                                | 2 145,4      | 1 952,31   |
| 10  | Goszcz           | 35 366,4                               | 34 265,1     | 31 181,24  |
| 11  | Grabowno Małe    | 7 745,9                                | 7 493,8      | 6 819,36   |
| 12  | Grabowno Wielkie | 22 388,6                               | 21 721,4     | 19 766,47  |
| 13  | Lazisko          | 4 240,5                                | 4 099,0      | 3 730,09   |
| 14  | Moszyce          | 13 296,1                               | 12 961,0     | 11 794,51  |
| 15  | Nowa Wieś        | 7 478,6                                | 7 478,6      | 6 805,53   |
| 16  | Olszówka         | 6 435,3                                | 6 435,3      | 5 856,12   |
| 17  | Sądrożyce        | 7 911,1                                | 7 911,1      | 7 199,10   |
| 18  | Sosnówka         | 5 011,3                                | 5 011,3      | 4 560,28   |

Źródło: Obliczenia własne

**Uwaga:**

**Dokładna analiza dotycząca rzeczywistego występowania domów o określonym poziomie ocieplenia w każdej miejscowości gminy Twardogóra, powinna być jednym z najważniejszych zadań istotnych dla stworzenia precyzyjnych zapisów planu zaopatrzenia w energię w okresie najbliższej aktualizacji.**

Ciepło dla sektora gospodarczego.

Drugim w kolejności kryterium bilansowania ciepła są oczekiwania potencjalnych inwestorów z sektora gospodarczego.



Biorąc pod uwagę specyfikę przestrzenną gminy Twardogóra, w tym jej pokrycie lasami, obszarami chronionymi, jak również ze względu na warunki glebowe - wykluczyć można realizację na tym terenie inwestycji przemysłowych o bardzo dużym zapotrzebowaniu energetycznym.

Dominującym aspektem zużycia ciepła przez zakłady produkcyjne i usługowe będzie więc w przyszłości zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych i wytwarzania ciepłej wody użytkowej, a nie na cele produkcyjne (technologiczne).

Jednocześnie obserwowany w ostatnim czasie rozwój zindywidualizowanych obiektów służących dla suszenia i przechowywania płodów rolnych z sektora rolnego (głównie ziarna zbóż) wykluczyć należy, aby w gminie pojawiły się duże elewatory zbożowe, o znacznym zapotrzebowaniu ciepła.

#### Ciepło dla sektora publicznego.

Trzecim kryterium istotnym z punktu widzenia bilansowania zapotrzebowania na ciepło jest jego konsumpcja na potrzeby obiektów pełniących funkcje publiczną.

Dla obiektów o charakterze publicznym, dla których właścicielem lub organem zarządzającym jest Gmina, inne lokalne samorządy lub jednostki administracji państwowej prognozuje się ustabilizowany poziom zużycia energii, z pożądaną tendencją spadkową. W grupie tego typu obiektów do najbardziej energochłonnych zaliczyć należy budynki szkolne. W placówkach szkolnych oprócz konieczności ogrzania dużych przestrzeni (często bilans ten zawyżają sale sportowe) i przygotowania znacznych ilości ciepłej wody użytkowej znaczenie mają zarówno przepisy wskazujące na minimalny poziom temperatur, jakie muszą być zapewnione dla uczniów, jak i sposób wykorzystywania przedmiotowych budynków. Zmianą kwestią w obiektach szkolnych jest duża rotacja użytkowników oraz brak pełnego nadzoru nad ich postępowaniem. Wiąże się to zarówno ze wzrostem częstotliwości otwierania drzwi zewnętrznych (wprowadzania do wewnątrz znacznych ilości ochłodzonego powietrza), ale także z niekontrolowanym manipulowaniem przy zaworach lub termostatach, z uchylaniem okien itp.

Placówki oświatowe muszą, więc prowadzić działania ograniczające zużycie ciepła na dwóch płaszczyznach:

- inwestycyjnej (zmian rozwiązań technicznych i technologii, poprawa warunków termicznych budynku, energooszczędne i wydajne systemy wymiany powietrza wentylacyjnego),
- organizacyjnej (wykluczenie możliwości samodzielnej ingerencji uczniów lub obsługi szkoły w elementy i systemy mające wpływ na utrzymywanie komfortu cieplnego).

Ustalone dla obiektów publicznych aktualne zapotrzebowanie na ciepło obejmuje rzeczywiste dane dla wszystkich obiektów, którymi zarządza Gmina Twardogóra.

Dla symulacji wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych z budownictwa mieszkalnego (tzw. emisja kominowa) w „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra” przyjęto dla roku 2020, że średnie zużycie paliw na potrzeby wytwarzania ciepła w obiektach gminy spadnie o 12% względem roku 2014.

Nastąpi to w wyniku:

- Głębokiej termomodernizacji Gimnazjum Nr 1 w Twardogórze (obejmującej ocieplenie ścian i dachu, wymianę stolarki okiennej oraz montaż OZE).
- Głębokiej termomodernizacji budynku ZGKiM Twardogóra (obejmującej ocieplenie ścian i dachu, wymianę stolarki okiennej oraz zastosowanie OZE).
- Termomodernizacji budynku socjalno-administracyjnego Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Twardogórze.
- Częściowej termomodernizacji budynków Szkół Podstawowych w Goszczu i Grabownie Wielkim.
- Ociepleniu dachu budynku Urzędu Miasta i Gminy w Twardogórze.

- Głębokiej termomodernizacji Szkoły Ponadgimnazjalnej i Szkoły Specjalnej w Twardogórze (obejmującej ocieplenie ścian, wymianę stolarki okiennej oraz wymianę źródła ciepła na niskoemisyjne – wysokosprawny kocioł na gaz).

**Tabela 46. Aktualne i prognozowane zapotrzebowanie energii cieplnej na potrzeby obiektów Gminy Twardogóra.**

| Lp. | Obiekt publiczny   | Łączne zużycie energii cieplnej w 2014 r. [GJ] | Prognozowane zapotrzebowanie energii cieplnej w 2030 r. [GJ] |
|-----|--|--|--|
| 1   | Urząd Miasta i Gminy w Twardogórze                                     | <b>4 679,16</b>                                | <b>3 883,70</b>  |
| 2   | Miejskie Przedszkole z Oddziałem Małego Dziecka                        |  |  |
| 3   | Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych  |  |  |
| 4   | Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych  |  |  |
| 5   | Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Twardogóra (ZGKiM)        |  |  |
| 6   | Zespół Szkół Specjalnych   |  |  |
| 7   | Gimnazjum Nr 1 im. Polskich Olimpijczyków                              |  |  |
| 8   | Szkoła Podstawowa w Goszczu  |  |  |
| 9   | Szkoła Podstawowa w Grabownie Wielkim                                  |  |  |
| 10  | ZGKiM Miejska Oczyszczalnia Ścieków (Budynek socjalno-administracyjny) |  |  |
| 11  | SZPZOZ Przychodnia   |  |  |
| 12  | Świetlica środowiskowa - Damasławice                                   |  |  |
| 13  | Świetlica środowiskowa - Łazisko                                       |  |  |
| 14  | Świetlica środowiskowa - Sosnówka                                      |  |  |
| 15  | Świetlica środowiskowa - Grabowno Małe                                 |  |  |
| 16  | Świetlica środowiskowa - Bukowinka                                     |  |  |

Prognozuje się, iż w kolejnych dziesięciu latach (do 2030) tempo ograniczenia zużycia energii spadnie i w okresie 10-letnim osiągnie 5%. Przyjęto więc, że zapotrzebowanie na energię cieplną w obiektach publicznych w 2030 r. spadnie o 17% względem stanu na koniec 2014 r.

Zauważyć należy, iż zapotrzebowanie na ciepło w sektorze obiektów publicznych stanowi ok. 4% wielkości ustalonej dla sektora mieszkaniowego.

### 12.3.2. Prognoza zmian w strukturze zapotrzebowania na ciepło

Mając na uwadze ustalenia dokonane dla gospodarstw domowych wskazujące na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło pomimo przyrostu ilości mieszkańców podobny trend – spadku jednostkowego zużycia energii przewiduje się dla obiektów wykorzystywanych na cele publiczne. Będzie to wynik ciągłych dążeń samorządów lokalnych do obniżania kosztów funkcjonowania, a także wpływ uruchomionych na szczeblu krajowym mechanizmów prawnych i finansowo-organizacyjnych na rzecz poprawy efektywności energetycznej.

Niewątpliwie już dziś zauważalny jest zbyt duży rozdzwitek w zużyciu energii przez poszczególne jednostki, placówki lub obiekty. Jest to pochodna przede wszystkim niekorzystanych warunków cieplnych niektórych budynków, ale także błędów organizacyjnych w zakresie bieżącego utrzymania obiektów. Często jest to efekt niewłaściwie dobranego rodzaju lub parametrów źródła ciepła.

Najważniejsze zmiany w strukturze zapotrzebowania na ciepło dotyczyć będą:

- Spadku jednostkowego zużycia ciepła w wyniku poprawy warunków cieplnych budynków (termomodernizacja, budowa domów energooszczędnych a nawet pasywnych).
- Wzrostu wykorzystania energii cieplnej pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
- Udoskonalania sprawności systemów grzewczych poprzez wymianę lub modernizację źródła oraz wprowadzanie rozwiązań zautomatyzowanych sterowanych w powiązaniu z warunkami zewnętrznymi i rzeczywistym zapotrzebowaniem.
- Powolne odchodzenie od rozwiązań najmniej ekologicznych i efektywnych energetycznie opartych o kotły c.o. z dolną komorą spalania.
- Zmian w systemach wytwarzania i dystrybucji ciepła w budynkach publicznych poprzez wykorzystanie m.in. energetyki odnawialnej i inteligentnego zarządzania siecią centralnego ogrzewania.
- Zmian na poziomie konsumpcji ciepła przez obiekty publiczne będących wynikiem termomodernizacji i stosownych działań organizacyjnych.

### **12.3.3. Możliwości pokrycia przyszłego zapotrzebowania na ciepło z systemu ciepłowniczego**

Analizując sytuację urbanistyczną, gospodarczą i demograficzną w mieście Twardogóra należy wykluczyć rozwój zbiorczego systemu ciepłowniczego w perspektywie następnych 15 lat.

Wobec przywoływanych już wcześniej w niniejszym dokumencie argumentów wykluczyć należy udział systemu ciepłowniczego w zasilaniu terenów wiejskich, zagospodarowanych aktualnie w układzie zabudowy jednorodzinnej lub zagrodowej, gdzie dodatkowo wszyscy użytkownicy posiadają własne, zindywidualizowane źródła energii cieplnej.

Usieciowienie takich terenów staje się ryzykowne z punktu widzenia operatora systemu w kwestii pewności, co do skali przyłączonych odbiorców, ale także z uwarunkowań technicznych i administracyjnych (problem z ułożeniem sieci na terenach zabudowanych o bardzo intensywnym rozdrobnieniu właścicieli nieruchomości), a docelowo technologicznych (zbyt duża rozpiętość sieci generuje większe straty ciepła na przesyłach).

Pomijając nawet powyższe argumenty, w każdym przypadku dotyczącym zasilania obszarów gminy Twardogóra w ciepło sieciowe, niezwykle istotne są ograniczenia technologiczne polegające na występowaniu zbyt dużych odległości odbiorców od ewentualnego miejsca wytwarzania energii (ciepłownia, kotłownia regionalna), przy których nie ma możliwości dotrzymania odpowiednich parametrów temperaturowych czynnika grzewczego, przy racjonalnych kosztach systemu.

### **12.3.4. Rola OZE w bilansie energetycznym gminy**

Analizy dotyczące aspektów ekonomicznych wytwarzania i wykorzystania energii, w relacji do bezpieczeństwa dostaw paliw o odpowiednich parametrach, przy racjonalnych cenach wskazują bardzo poważną zmianę w podejściu konsumentów do wyboru źródeł ciepła. W momencie, gdy ceny paliw konwencjonalnych stają się pochodną zdarzeń politycznych lub gospodarczych nawet w najdalszych regionach świata (gaz, olej), ewentualnie są pochodną zmian prawnych i podatkowych na poziomie Europy lub kraju takich jak pakiet klimatyczny, opłaty za użytkowanie szlaków komunikacyjnych, podatek od wydobycia, co wpływa na ceny paliw stałych (węgiel kamienny i brunatny, biomasa leśna) popularność zyskują rozwiązania chroniące użytkownika, choćby częściowo przed w/w zawirowaniami.

Do grupy przedsięwzięć uniezależniających mieszkańców od czynników zewnętrznych należą odnawialne źródła energii (OZE). Dlatego też należy zakładać sukcesywny wzrost ich zastosowania przez użytkowników z terenu gminy Twardogóra, co w okresie najbliższych 10 lat powinno doprowadzić do sytuacji, gdy rola OZE w bilansie energetycznym gminy będzie zauważalna.

Jest to jednak ciągle nowa gałąź energetyki, która po okresie bezkrytycznego propagowania, szczególnie w ostatnich kilku latach napotyka na pewne problemy ograniczające jej rozwój na poziomie lokalnym i dotyczy to zwłaszcza wytwarzania energii cieplnej na obszarach wiejskich. Przy czym w skali globalnej i środowiskowej temat ma się zgoła odmiennie.

Przetransponowanie do polskiego prawa zobowiązań międzynarodowych dotyczących udziału zielonej energii w całkowitym bilansie jej wytwarzania przez duże jednostki energetyczne w tym elektrownie konwencjonalne spowodowało ogromne zainteresowanie biomasą rolną. Najbardziej pożądanym jej rodzajem jest obecnie słoma zbóż. Praktycznie większość dużych zakładów energetycznych posiada obecnie kotły do współspalania, a coraz częściej także spalania biomasy w jednostkach kotłowych o mocy kilkudziesięciu, a nawet kilkuset MW. Tak duże zapotrzebowanie na biomasę w skali przemysłowej pod dużym znakiem zapytania postawiło sensowność realizacji lokalnych kotłowni działających w oparciu o to samo paliwo, które nie są w stanie konkurować z dużymi graczami rynkowymi w kwestii zakupu słomy od producentów rolnych.

Wobec tego indywidualnie kotłownie na biomasę rolną na obszarze gminy Twardogóra realizować powinni jedynie właściciele gospodarstw rolnych, którzy są w stanie zapewnić sobie odpowiednią ilość biomasy w wyniku własnych zbiorów.

Mając na uwadze powyższe zastrzeżenie oraz uwzględniając potencjał energetyczny pozostałych odnawialnych źródeł energii szacuje się, iż w najbliższych latach na ogólny bilans energetyczny gminy Twardogóra będą miały wpływ systemy odnawialne wytwarzające ciepło lub ciepłą wodę użytkową wg następującej hierarchii:

1. Pompy ciepła (powietrze-woda, woda-woda, solanka-woda).
2. Kotły na biomasę leśną (palety, brykiety, drewno).
3. Kolektory solarne (próżniowe i płaskie).
4. Kotły na biomasę rolną (słoma, ziarna zbóż, rośliny energetyczne).

## 12.4. Prognoza zmian zapotrzebowania na gaz ziemny

Zmiany dotyczące zapotrzebowania na gaz ziemny w perspektywie kolejnych lat będą wynikiem, jak to już sygnalizowano, trzech grup czynników:

1. Zmian demograficznych i migracyjnych na obszarze gminy, gdzie już sieć gazowa jest wybudowana,
2. Świadomego podejścia właścicieli nieruchomości do kwestii zużycia gazu do wytwarzania energii cieplnej, ciepłej wody użytkowej i na potrzeby przygotowywania posiłków w gospodarstwach domowych,
3. Lokalizacji firm produkcyjnych lub usługowych wymagających dużych ilości gazu na cele grzewcze i technologiczne.

Czynniki wskazane w punkcie pierwszym i trzecim wiążą się z potencjalnym wzrostem zapotrzebowania na gaz w zgazyfikowanym rejonie gminy. Z kolei właściwe ugruntowanie zasad przedstawionych w punkcie drugim prowadzi do zmniejszenia zapotrzebowania na gaz.

Wobec prognozowanych zmian demograficznych - brak wzrostu, przewidywanych na podstawie prognoz statystycznych GUS, oraz w kontekście braku perspektywy na pojawienie się nowych, dużych zakładów przemysłowych, które byłyby odbiorcami gazu nie przewiduje się wzrostu zużycia gazu. Ponadto wielkość ewentualnego wzrostu wśród odbiorców detalicznych uzależniona będzie w pierwszej kolejności od zasobności mieszkańców powodującej, iż określona ilość rodzin/osób decyduje się na

ogrzewanie gazem domów lub mieszkań, w drugiej kolejności od jego cen. Ewentualnym elementem determinującym przyrost zużycia gazu wśród mieszkańców jest powstawanie nowych budynków lub lokali mieszkalnych, które podłączą się do sieci.

W kontekście uwarunkowań infrastrukturalnych w gminie Twardogóra jedynie zastosowanie przez nowych inwestorów i mieszkańców gazu ziemnego wysokometanowego, jako paliwa dla nowo powstających obiektów lub budynków mieszkalnych może determinować konieczność udziału władz Gminy w procesach dotyczących zapewnienia dostaw gazu poprzez współfinansowanie inwestycji w rozbudowę sieci gazowych lub lobbowanie na rzecz ich realizacji przez podmioty komercyjne.

#### **12.4.1. Bilans prognozowanego zapotrzebowania na gaz**

##### Gaz dla gospodarstw domowych.

Podstawowym kryterium, które w chwili obecnej stanowić może o prognozowaniu bilansu gazu jest kwestia zmian demograficznych.

Dla gminy Twardogóra opracowania statystyczne nie przewidują przyrostu liczby mieszkańców, według opracowania IRT wręcz prognozowany jest ich zmniejszenie.

Można z dużą dozą prawdopodobieństwa założyć, iż zapotrzebowanie na gaz nie zmieni się. Dane aktualne przedstawiono w punkcie VI niniejszego dokumentu.

##### Gaz dla sektora gospodarczego.

Drugim w kolejności kryterium bilansowania zużycia gazu są oczekiwania potencjalnych inwestorów z sektora gospodarczego.

Biorąc pod uwagę specyfikę przestrzenną gminy Twardogóra wykluczyć można realizację na tym terenie inwestycji przemysłowych o bardzo dużym zapotrzebowaniu gazu.

##### Gaz dla sektora publicznego.

Trzecim kryterium istotnym z punktu widzenia bilansowania zapotrzebowania na gaz jest jego konsumpcja na potrzeby obiektów pełniących funkcje publiczną.

Dla obiektów o charakterze publicznym, dla których właścicielem lub organem zarządzającym jest Gmina, inne lokalne samorządy lub jednostki administracji państwowej nie prognozuje się wzrostu zużycia gazu w świetle realizacji przez jednostki zarządzające działań termomodernizacyjnych oraz programów poprawy świadomości użytkowników w oszczędnym gospodarowaniu tym czynnikiem grzewczym.

### **12.5. Prognoza zmian zapotrzebowania na energię elektryczną**

Wielkości zapotrzebowania na energię elektryczną dla budownictwa mieszkaniowego wyznaczono w dwóch wariantach:

- minimalnym – przy wykorzystaniu potrzeb na oświetlenie i korzystanie ze sprzętu gospodarstwa domowego,
- maksymalnym – gdzie dodatkowo energia elektryczna wykorzystywana jest przez 50% odbiorców dla wytwarzania c.w.u. i ogrzewania.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla strefy usług i aktywizacji wyznaczono wskaźnikowo wg przewidywanej powierzchni zagospodarowywanego obszaru i potencjalnego charakteru odbioru w zakresie 150 kW/ha.

Prognozowane wielkości są wielkościami szczytowego zapotrzebowania na wszystkie nośniki energii liczone u odbiorcy, bez uwzględnienia współczynników jednoczesności. Moc zapotrzebowaną dla pojedynczego mieszkania oraz dla budynku jednorodzinnego w podstawowym standardzie wyposażenia w sprzęt elektrotechniczny przyjęto w następujący sposób:

- 12,5 kVA dla mieszkań posiadających zaopatrzenie w ciepłą wodę z indywidualnej bądź lokalnej kotłowni,
- 30 kVA dla mieszkań nieposiadających zaopatrzenia w ciepłą wodę z indywidualnej bądź lokalnej kotłowni.

**Tabela 47. Wartości mocy zapotrzebowanej dla pojedynczego mieszkania lub budynku jednorodzinnego oraz wartości mocy zapotrzebowanych (obliczeniowych mocy szczytowych) dla wewnętrznych linii zasilających dla budynków wielolokalowych**

| Liczba mieszkań w budynku | Zapotrzebowanie mocy dla mieszkań [kVA]   |                             |   |                             |
|---------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
|                           | Nie posiadających zaopatrzenia w ciepłą wodę z indywidualnej bądź lokalnej kotłowni |                             | Posiadających zaopatrzenie w ciepłą wodę z indywidualnej bądź lokalnej kotłowni |                             |
|                           | Wartość mocy  | Współczynnik jednoczesności | Wartość mocy  | Współczynnik jednoczesności |
| 1                         | 30  | 1                           | 12,5  | 1                           |
| 2                         | 44  | 0,733                       | 22  | 0,880                       |
| 3                         | 55  | 0,611                       | 28  | 0,747                       |
| 4                         | 64  | 0,533                       | 33  | 0,660                       |
| 5                         | 72  | 0,480                       | 37  | 0,592                       |
| 6                         | 80  | 0,444                       | 41  | 0,547                       |
| 7                         | 86  | 0,409                       | 44  | 0,503                       |
| 8                         | 91  | 0,379                       | 47  | 0,470                       |
| 9                         | 97  | 0,359                       | 49  | 0,436                       |
| 10                        | 101   | 0,337                       | 51  | 0,408                       |

*Źródło: wytyczne do projektowania mocy przyłączy energetycznych*

Przy wyliczeniach zapotrzebowania energii elektrycznej wzięto pod uwagę wskaźniki maksymalnego i minimalnego pułapu zużycia energii elektrycznej na utrzymanie 4-osobowego gospodarstwa domowego w roku 2014. W celu wyliczenia średniego szacunkowego zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby gospodarstw domowych uwzględniono wskaźnik demograficzny na rok 2030, który w Gminie Twardogóra będzie ujemny i wyniesie ok. 6% oraz wliczono 5% wzrost zapotrzebowania na energię wynikającego z danych zawartych w dokumencie pt. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”.

Tabela 48. Średnie zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby gospodarstw domowych przy uwzględnieniu prognozy demograficznej na terenie Gminy Twardogóra.

| Lp. | Miejscowość           | Ilość mieszkańców | Zapotrzebowanie na energię elektryczną |                  | Średnie szacunkowe zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby gospodarstw domowych<br><i>kWh</i> |
|-----|-----------------------|-------------------|--|------------------|--|
|     |                       |                   | wariant minimum                        | wariant maksimum |  |
|     |                       |                   | <i>31.12.2016 r.</i>                   | <i>kWh</i>       |  |
| 1   | m. Twardogóra         | 6694              | 2 342 900                              | 7 865 450        | 5 104 175  |
| 2   | Będzin                | 16                | 5 600                                  | 18 800           | 12 200   |
| 3   | Brodowce              | 41                | 14 350                                 | 48 175           | 31 263   |
| 4   | Brzezina              | 14                | 4 900                                  | 16 450           | 10 675   |
| 5   | Bukowinka             | 125               | 43 750                                 | 146 875          | 95 313   |
| 6   | Chełstów              | 231               | 80 850                                 | 271 425          | 176 138  |
| 7   | Chełstówek            | 290               | 101 500                                | 340 750          | 221 125  |
| 8   | Czwórka               | 50                | 17 500                                 | 58 750           | 38 125   |
| 9   | Dąbrowa               | 187               | 65 450                                 | 219 725          | 142 588  |
| 10  | Domasławice           | 284               | 99 400                                 | 333 700          | 216 550  |
| 11  | Drągów                | 194               | 67 900                                 | 227 950          | 147 925  |
| 12  | Drągówek              | 40                | 14 000                                 | 47 000           | 30 500   |
| 13  | Drogoszowice          | 171               | 59 850                                 | 200 925          | 130 388  |
| 14  | Drozdzięcín           | 25                | 8 750                                  | 29 375           | 19 063   |
| 15  | Gola Mała             | 72                | 25 200                                 | 84 600           | 54 900   |
| 16  | Gola Wielka           | 104               | 36 400                                 | 122 200          | 79 300   |
| 17  | Goszcz                | 1168              | 408 800                                | 1 372 400        | 890 600  |
| 18  | Grabek                | 4                 | 1 400                                  | 4 700            | 3 050  |
| 19  | Grabowno Małe         | 379               | 132 650                                | 445 325          | 288 988  |
| 20  | Grabowno Wielkie      | 1035              | 362 250                                | 1 216 125        | 789 188  |
| 21  | Kuźnia Goszczańska    | 50                | 17 500                                 | 58 750           | 38 125   |
| 22  | Łazisko               | 127               | 44 450                                 | 149 225          | 96 838   |
| 23  | Moszyce               | 504               | 176 400                                | 592 200          | 384 300  |
| 24  | Nowa Wieś Goszczańska | 288               | 100 800                                | 338 400          | 219 600  |
| 25  | Olszówka              | 180               | 63 000                                 | 211 500          | 137 250  |
| 26  | Pajęczak              | 19                | 6 650                                  | 22 325           | 14 488   |
| 27  | Poręby                | 22                | 7 700                                  | 25 850           | 16 775   |
| 28  | Sądrowyce             | 233               | 81 550                                 | 273 775          | 177 663  |
| 29  | Sosnowka              | 161               | 56 350                                 | 189 175          | 122 763  |
| 30  | Świniary              | 14                | 4 900                                  | 16 450           | 10 675   |
| 31  | Trzy Chałupy          | 50                | 17 500                                 | 58 750           | 38 125   |
| 32  | Wesółka               | 68                | 23 800                                 | 79 900           | 51 850   |

| Lp.                    | Miejscowość | Ilość mieszkańców | Zapotrzebowanie na energię elektryczną |                   | Średnie szacunkowe zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby gospodarstw domowych |
|------------------------|-------------|-------------------|--|-------------------|--|
|                        |             |                   | wariant minimum                        | wariant maksimum  |  |
|                        |             |                   | 31.12.2016 r.                          | kWh               |  |
| 33                     | Zakrzów     | 49                | 17 150                                 | 57 575            | 37 363   |
| <b>RAZEM (średnia)</b> |             | <b>12 889</b>     | <b>4 511 150</b>                       | <b>15 144 575</b> | <b>9 827 863</b>   |

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych z Gminy Twardogóra

Przyjmując dotychczasowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej ukierunkowanej na pokrycie potrzeb związanych z utrzymaniem obiektów podlegających administracyjnie Gminie Twardogóra, przy uwzględnieniu wszelkich wskaźników, zarówno tych dotyczących przewidywanego zapotrzebowania na energię w najbliższych latach, jak też tego wskaźnika, który odnosi się do nieznacznego spadku jej zużycia w wyniku działań z zakresu efektywności energetycznej urzędzeń, można z pewnym uproszczeniem przyjąć, że zapotrzebowanie na energię w tym sektorze będzie kształtowało się na podobnym pułapie. Ewentualny wzrost zapotrzebowania będzie w pewien sposób niwelowany poprzez modernizację odbiorników energii (przede wszystkim oświetlenia).

Brak danych dotyczących zużycia energii przez zakłady i gospodarstwa rolne na terenie Gminy Twardogóra uniemożliwia dokonanie wyliczeń, które mogłyby w konkretnych liczbach określić poziom zużycia energii na te cele, jak również ustalić przewidywany wskaźnik zapotrzebowania na energię w przyszłości.

Bazując na dokumencie Ministerstwa Gospodarki, pt.: *Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r.* można przyjąć, że w gospodarstwach rolnych w latach 2015 – 2030 nastąpi redukcja zapotrzebowania na prąd o ok. 14%, w przemyśle natomiast odnotowany zostanie wzrost zapotrzebowania na energię w wysokości 26%.

**Tabela 49. Wyszczególnienie podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Twardogóra istotnych w kontekście zapotrzebowania na energię elektryczną**

| Lp. | Podmioty gospodarcze o większym zapotrzebowaniu na energię elektryczną |   |
|-----|--|---|
|     | Miejscowość  | Nazwa podmiotu                          |
| 1   | Goszcz   | Fabryka Mebli Bodzio Poland Sp. z o.o.  |
| 2   | Twardogóra   | Ilpea Sp. z o.o.                        |
| 3   | Twardogóra   | Spółdzielnia Inwalidów SPAMEL           |
| 4   | Twardogóra   | Zakład Produkcyjno - Handlowy TAP - POL |
| 5   | Grabowno Wielkie   | Zakład Tworzyw Sztucznych DREWPLAST     |
| 6   | Twardogóra   | Zakład Produkcyjny GIERUS MEBLE         |



|   |            |                              |
|---|------------|------------------------------|
| 7 | Twardogóra | Stolarstwo Meblowe s.c. GAŁA |
|---|------------|------------------------------|

Źródło: Dane z materiałów Gminy Twardogóra

Według prognozy w okresie 2015-2030 w rolnictwie nastąpi spadek zapotrzebowania na energię finalną o 14%. Spadek zapotrzebowania dotyczyć będzie paliw stałych (rezygnacja z węgla), a będzie wzrastało zużycie energii elektrycznej. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce w prognozowanym okresie będzie wzrastać w średniorocznym tempie ok. 2,3% - w 2030 roku wzrost w stosunku do 2015 o 25%.

Tabela 50. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]

| Lata<br>Sektor przemysłu | 2006 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Przemysł                 | 20.9 | 18.2 | 19   | 20.9 | 23   | 24   |
| Transport                | 14.2 | 15.5 | 16.5 | 18.7 | 21.2 | 23.3 |
| Rolnictwo                | 4.4  | 5.1  | 4.9  | 5    | 4.5  | 4.2  |
| Usługi                   | 6.7  | 6.6  | 7.7  | 8.8  | 10.7 | 12.8 |
| Gospodarstwa domowe      | 19.3 | 19   | 19.1 | 19.4 | 19.9 | 20.1 |
| RAZEM                    | 65.5 | 64.4 | 67.3 | 72.7 | 79.3 | 84.4 |

Źródło: Ministerstwo Gospodarki: Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. Załącznik nr 2 do Polityki energetycznej Polski do 2030r.

Największą energochłonnością wykaże się sektor usługowy, w którym w tym samym okresie nastąpi wzrost popytu na energię aż o 66%. Biorąc pod uwagę powyższe dane można z pewnym przybliżeniem ustalić, że w ogólnym bilansie uwzględniającym zapewnienie odpowiedniej rezerwy mocy na potrzeby wszystkich wspomnianych powyżej sektorów jej wartość powinna wzrosnąć o ok. 25%.

### XIII. OCENA MOŻLIWOŚCI I PLANOWANE WYKORZYSTANIE LOKALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Jak wskazano we wcześniejszych rozdziałach przedmiotowego opracowania na terenie gminy Twardogóra nie występują obecnie żadne istotne - w sensie mocy elektrycznej lub termicznej - źródła energii. Nie ma na tym obszarze wydobywania paliw kopalnych, brakuje rolniczych instalacji wytwarzania biogazu.

W miejscowościach gminy brakuje także kotłowni centralnej lub lokalnej, która pracowałaby w oparciu o biomasę rolną lub leśną podając ciepło dla większej grupy odbiorców (jak np. kilka gospodarstw domowych, szkoła). Jedyne istniejące rozwiązania o charakterze lokalnym to te, które powstały z inicjatywy mieszkańców. Pracują one na indywidualne potrzeby gospodarstw domowych.

Z informacji zawartych w dokumentach traktujących o odnawialnych źródłach energii wyłania się dość wyraźny obraz możliwości wykorzystania w gminie Twardogóra lokalnych źródeł energii. Ograniczają się one do odnawialnych źródeł energii o charakterze indywidualnym z niewielkimi (w sektorze energetyki ciepłej, kolektory słoneczne i kotły na biomasę) i średnimi (w elektro-energetyce, fotoogniwa) możliwościami ich wykorzystania na potrzeby lokalne.

## 13.1. Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

### 13.1.1. Wprowadzenie

Z ogólnie dostępnych na krajowym rynku map lub schematów dotyczących potencjału poszczególnych regionów Polski w zakresie czynników determinujących rozwój odnawialnych źródeł energii wynika, że gmina Twardogóra położona jest na obszarze o ograniczonych zasobach energii wiatru, bardzo słabo rozpoznanych i raczej trudno dostępnych zasobach energii geotermalnej i średnio korzystnych uwarunkowaniach dla rozwoju energetyki wodnej. Na poziomie średnim należy ocenić także całoroczny potencjał energii solarnej.

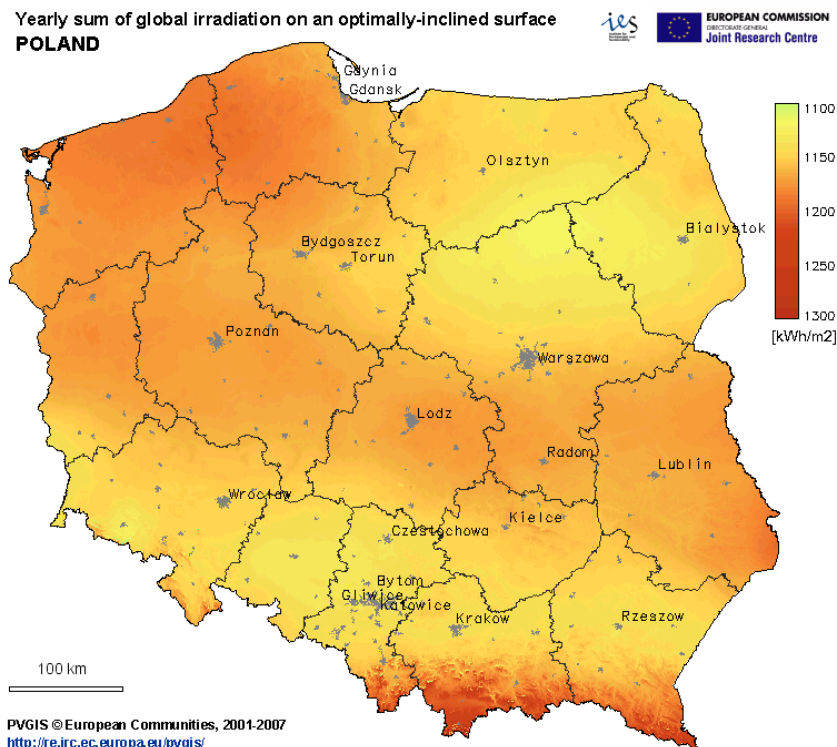
Z kolei z danych statystycznych na temat charakterystyki upraw rolnych na terenie gminy Twardogóra wynika, że występuje tu pewien potencjał w zakresie dostępności biomasy rolnej. Szczegółowe dane na temat możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w ramach zaopatrzenia gminy Twardogóra w ciepło przedstawiono w kolejnych podpunktach.

### 13.1.2. Analiza potencjału energetycznego energii odnawialnej na obszarze gminy Twardogóra

#### a) energia słońca

Wg map obrazujących skalę ekspozycji poszczególnych obszarów Polski na promieniowanie słoneczne o odpowiednim poziomie nasłonecznienia w ciągu roku teren gminy Twardogóra położony jest w strefie o stosunkowo słabych zasobach energii słonecznej.

**Ryc. 15. Wielkość natężenia promieniowania słonecznego na obszarze Polski**



Wielkość natężenia promieniowania słonecznego, które dociera do każdego metra kwadratowego powierzchni na tym obszarze to ok. 1150 kWh energii rocznie, podczas gdy w rejonach środkowego wybrzeża oraz w najwyższych partiach gór są to wartości sięgające 1300 kWh/m<sup>2</sup>.

Jednocześnie zasoby energii słonecznej w Polsce wykazują dużą zmienność roczną, przez co różnice pomiędzy sezonami letnim i zimowym są znaczące (zimą natężenie promieniowania jest nawet 7-krotnie niższe niż latem). Skutkuje to w praktyce dużo rzadszymi przypadkami zastosowania kolektorów solarnych, jako źródeł ciepła na potrzeby ogrzewania w sezonach zimowych, w relacji do zyskującego, coraz większą popularność wytwarzania na ich bazie ciepłej wody użytkowej, głównie w okresie maj-wrzesień.

Oczywiście na wydajność systemów solarnych wpływ mają kwestie ilości dni słonecznych w roku oraz uwarunkowania pogodowe związane ze zbyt mocnym i częstym zachmurzeniem. Z danych literaturowych wynika, iż badania przeprowadzone na terenie Wrocławia w latach 1995-2004 wykazały, iż średnia roczna liczba godzin ze słońcem (z promieniowaniem bezpośrednim) wynosi 4,4 godziny w przeliczeniu na dobę.

Niemniej jednak w sytuacjach znacznego zużycia ciepłej wody użytkowej we wspomnianych wcześniej miesiącach (ze szczególnym akcentem na okres czerwiec – sierpień) montaż kolektorów słonecznych, jako praktycznie bezobsługowych i bezkosztowych źródeł energii staje się uzasadniony. Korzyść z montażu tych urządzeń jest tym większa im:

- Większe jest zapotrzebowania na c.w.u, co jest z kolei pochodną ilości domowników lub użytkowników systemu (np. gości hotelowych, pracowników korzystających z łaźni).
- Więcej jest odbiorów ciepłej wody (tu szczególnego znaczenia nabierają baseny i kąpieliska).
- Droższa jest energia pozyskiwana z podstawowego w danym miejscu źródła energii wykorzystywanego na potrzeby przygotowania ciepłej wody (od prądu przez olej opalowy i gaz płynny, następnie paliwa stałe, aż do pomp ciepła).

Warto zaznaczyć, że w ostatnich latach zauważalna jest korzystna z punktu widzenia rozwoju techniki solarnej tendencja odznaczająca się większą liczbą godzin słonecznych oraz wyższym natężeniem promieniowania słonecznego w ciągu roku. Ponadto na tego typu źródła energii dostępne są różne formy dofinansowania.

#### b) energia wiatru

Teren gminy Twardogóra należy do rejonów kraju uprzywilejowanych pod względem zasobów wiatru.

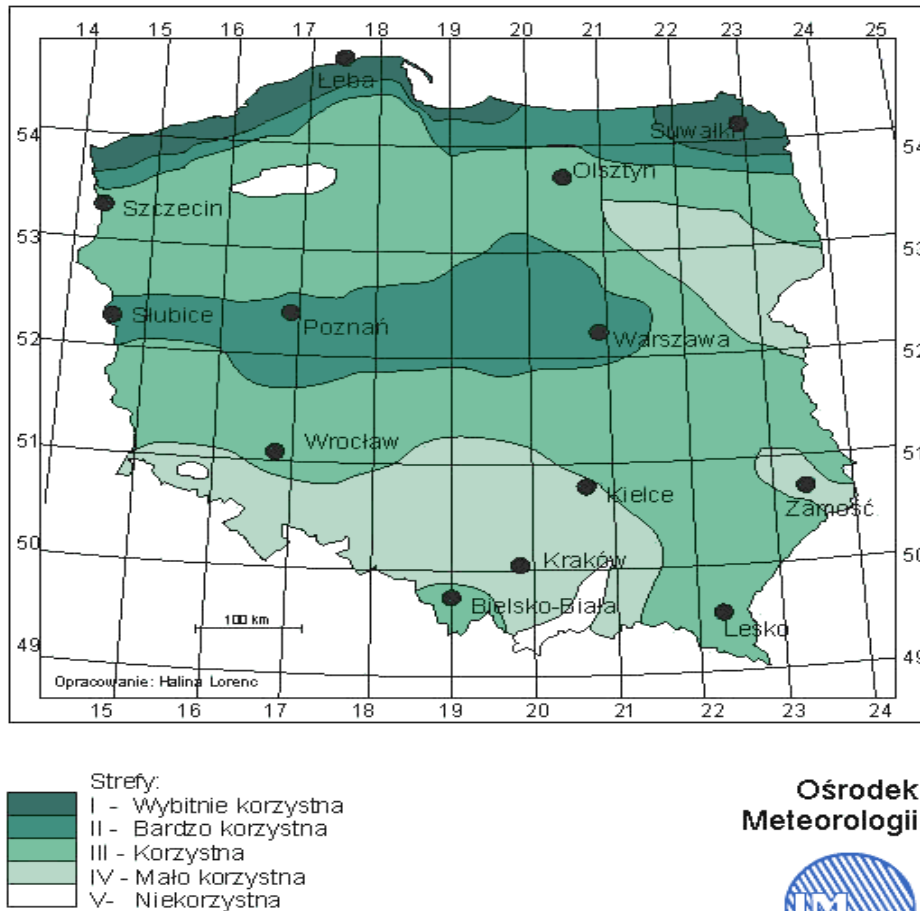
Przy dość mocno rozbudowanym systemie wsparcia dla inwestycji wiatrowych o znacznych mocach energetycznych, najistotniejszym z warunków ich rozwoju obok sytuacji meteorologicznej staje się przychylność lokalnego społeczeństwa i samorządu. Jest to niezwykle istotne, gdyż najbardziej popularne i wydajne energetycznie siłownie wiatrowe osadza się na wieżach o wysokości od 70 do nawet 120 metrów, a sama praca wirników powoduje określone oddziaływania na otoczenie.

Elektrownie wiatrowe wytwarzają energię elektryczną wykorzystując siłę wiatru o prędkościach większych od tzw. prędkości startowej, poniżej której turbina się nie obraca. Przetwarzają one energię mechaniczną obracających się łopat wirnika na energię elektryczną z wykorzystaniem prądnicy (generatora).

Szacunki prezentowane w opracowaniach branżowych wskazują, że dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20% iloczynu mocy nominalnej instalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku (24 h x 365).

Wada tego typu urządzeń jest nierównomierność wytwarzania energii w ciągu roku, doby a nawet godziny. Większość elektrowni osiąga pełne moce produkcyjne przy wietrze wiejącym z prędkością 12 – 14 m/s, a możliwość pracy uzyskuje przy prędkości wiatru przekraczającej 4 m/s.

Ryc. 16. Strefy energetyczne wiatru w Polsce (wg IMGW)



Ośrodek  
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

Niestety zbyt duże siły wiatru też nie są wskazane ze względu na możliwe uszkodzenia mechaniczne. Wobec tego przy wiatrach powyżej 25 m/s następuje automatyczne wyłączenie większości wiatraków.

Występujące w pracy siłowni wiatrowych okresy całkowitego zastoju wytwarzania energii przy bezwietrznej pogodzie, w przypadku ewentualnych rozwiązań indywidualnych (niezintegrowanych z całym systemem elektroenergetycznym) wymuszają budowę układów hybrydowych, w których znajdują się generatory spalinowe, fotoogniwa i akumulatory.

Z tych powodów, jak i podstawowych zysków energetyki wiatrowej, jakimi są sprzedaż certyfikatów wytwarzania zielonej energii wszelkie inwestycje wiatrowe włączone są do krajowego systemu elektroenergetycznego, a wytwarzanie prądu jest koncesjonowane.

Siłownie wiatrowe uczestniczą więc w lokalnym rynku wytwarzania energii jedynie pośrednio poprzez regionalny system dystrybucji energii elektrycznej.

W różnych materiałach informacyjnych spotkać można coraz szerzej sygnalizowany rozwój w zakresie budowy tzw. przydomowych elektrowni wiatrowych. Ideę taką promuje wstępnie m.in. Ministerstwo Rozwoju.

Jednakże ze względów ekonomicznych (koszt netto dla elektrowni o mocach powyżej 2 kW sięga ponad 10 tys. zł) oraz technicznych (brak ciągłości pracy siłowni wobec zmienności warunków atmosferycznych), szanse na rozwój takich technologii należy traktować z bardzo dużą ostrożnością – jeśli nie ze sceptycyzmem.

### c) energia ciepła ziemi

## Geotermia.

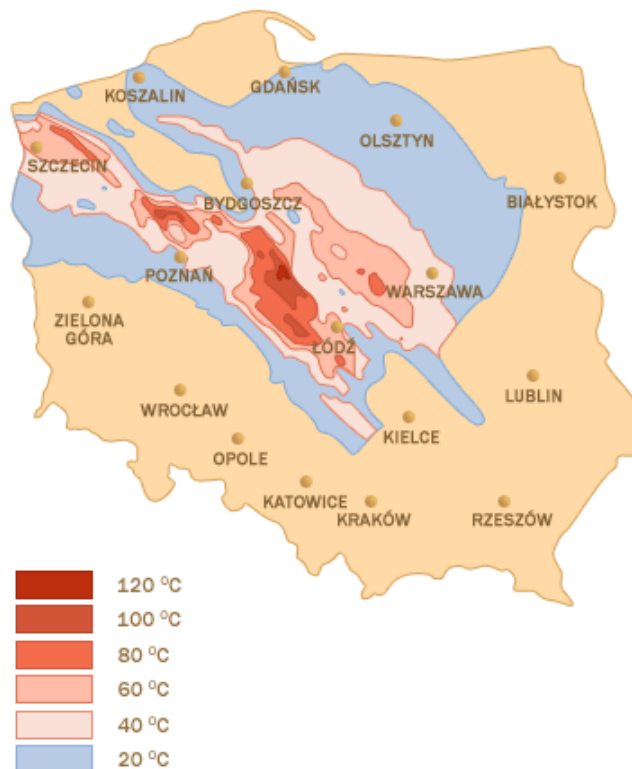
Polska leży poza strefami współczesnej aktywności tektonicznej i wulkanicznej, stąd też pozyskiwanie złóż pary z dużych głębokości do produkcji energii elektrycznej jest na dzisiejszym etapie technologicznym nieopłacalne ekonomicznie. Występują natomiast w naszym kraju naturalne baseny sedymentacyjno-strukturalne, wypełnione gorącymi wodami podziemnymi o zróżnicowanych temperaturach. Temperatury tych wód wynoszą od kilkudziesięciu do ponad 90°C, a w skrajnych przypadkach osiągają sto kilkadziesiąt stopni, co sprawia, że znajdują one zastosowanie głównie w energetyce cieplnej.

W naszym kraju istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

Bardzo ważny jest fakt, iż w Polsce regiony o optymalnych warunkach geotermalnych w dużym stopniu pokrywają się z obszarami o dużym zagęszczeniu aglomeracji miejskich i wiejskich, obszarami silnie uprzemysłowionymi oraz rejonami intensywnych upraw rolniczych i warzywniczych. Na terenach zasobnych w energię wód geotermalnych leżą m.in. takie gminy jak: Warszawa, Poznań, Szczecin, Łódź, Toruń, Płock.

Jak widać z powyższej analizy region Twardogóry nie należy do obszarów o dużym potencjale źródeł geotermalnych, co potwierdza m.in. brak zainteresowania szczegółowymi badaniami na tym terenie ze strony dużych podmiotów z sektora geo-inżynierii i energetyki geotermalnej. Nie wydaje się także, aby przy słabo rozwiniętym sektorze geotermalnym w Polsce gmina Twardogóra znalazła się w kręgu takiego zainteresowania w okresie najbliższych kilkunastu lat. Wynika to z bardzo dużego i niewykorzystanego dotychczas potencjału geotermalnego ustalonego wstępnie dla regionów położonych w pasie od Podhala po Pomorze Zachodnie.

**Ryc. 17. Energia geotermalna - rozkład temperatur na głębokości 2000 m ppt.**



### Pompy ciepła

Mniej wymagającym i łatwiej dostępnym źródłem energii wykorzystującym ciepło ziemi są pompy ciepła typu S/W solanka – woda, gdzie dolnym źródłem jest odwiert lub system odwiertów o łącznej głębokości ok. 100 metrów. Jeżeli nie ma jakichś szczególnych uwarunkowań geologicznych lub przyrodniczych wykonanie stosownych otworów przy obecnych technikach wiertniczych możliwe jest na terenie każdej posesji. Elementem wykluczającym lokalizację kolejnego kolektora pionowego (bez dokładnych analiz geologicznych) może być występowanie w pobliżu innych odwiertów wykorzystywanych na te same cele. W niektórych sytuacjach może, bowiem nastąpić oddziaływanie tych instalacji na siebie, a w konsekwencji do utraty sprawności całego układu.

Przy dość mocno rozproszonych systemach zabudowy na obszarach wiejskich gminy Twardogóra w wersji najbardziej optymistycznej można by założyć, że pompę ciepła z rozwiązaniem dolnego źródła w oparciu o kolektor pionowy może uruchomić każdy zainteresowany mieszkaniec.

### d) energia z biomasy rolnej i leśnej

#### *Biomasa leśna w gminie Twardogóra.*

Najbardziej popularny i powszechnie stosowany od wieków surowiec biomasowy stanowi drewno opałowe (pocięte pnie, konary lub gałęzie drzew) pozyskiwane w lasach. Drewno spalane jest zarówno w postaci nieprzetworzonej, a jedynie porcjowanej do postaci szczap lub kawałków, jak również w formach poddanych obróbce mechanicznej w celu zmniejszenia jego objętości lub poprawy warunków spalania.

Przez sprasowanie rozdrobnionego drewna uzyskuje się brykiety, zaś w wyniku przepychania pod ciśnieniem przez matrycę z otworami rozdrobnionych części drewna, słomy, roślin energetycznych, siana, ziaren zbóż, a nawet osadów pościekowych wytwarzane są drobniejsze pelety – granulaty o średnicy od 8 do 10 mm. Najważniejszą zaletą tego typu paliw to wyższa wartość opałowa (sięgająca nawet 20 MJ/kg) niż drewna nieprzetworzonego, co wynika z zagęszczenia masy i niewielkiej zawartości wilgoci.

Gmina Twardogóra posiada ogromny potencjał dla produkcji energii z biomasy leśnej – 45% powierzchni gminy stanowią lasy, a ich obszar zajmuje ogółem 7 817,66 ha. Największy udział lasów i zadrzewień jest w obrębach: Gola Wielka (85,3% powierzchni obrębu), Chełstówek (73,8%) i Chełstów (71,6%). We wsiach Drągów, Nowa Wieś Goszczańska i Kuźnia Goszczańska współczynnik lesistości jest znacznie mniejszy i nie przekracza 7,6%.

Obecnie paliwo biomasowe uzyskuje się także ze specjalnie hodowanych roślin energetycznych, które w krótkim czasie uzyskują duży przyrost biomasy. Popularna jest zwłaszcza wierzba wiciowa. Wydajność jej krzewów jest dość duża – przyrost wynosi do 25 ton masy suchej na 1 hektar rocznie. Wartość opałowa suchej masy wierzby wynosi 18 MJ/kg. Inne z bardziej znanych roślin polecanych do celów energetycznych to ślazier pensylwański, słonecznik bulwiasty, róża wielokwiatowa, miskant olbrzymi, jak również topola.

#### *Biomasa rolna w gminie Twardogóra.*

Ważnym źródłem energii odnawialnej pozyskiwanej w sektorze rolnym jest słoma. Wartość opałowa suchej masy wynosi dla słomy szarej nawet 15 MJ/kg. Przy spalaniu słomy powstaje tyle samo dwutlenku węgla, ile przy jej mineralizacji. Niestety, trudno jest ją spalić ze względu na kłopotliwe dozowanie powietrza. W rezultacie jej spora część nie ulega spalaniu (sprawność procesu wynosi od 35 do 70%).

Najważniejszym kryterium kwalifikującym słomę jako paliwo jest zawartość wilgoci. Duża wilgotność jest przyczyną trudności w przechowywaniu słomy, zwiększenia kosztów transportu, niewłaściwego spalania. Obecnie istnieją technologie odzysku energii z tej odpadowej biomasy w procesach spalania w kotłach do tego przystosowanych z odzyskiem energii cieplnej lub z jej przetworzeniem na energię elektryczną.

Ważną rolę w strukturze gminy Twardogóra stanowi sektor rolniczy. Użytki rolne zajmują powierzchnię 7147,66 ha, co stanowi 44,9% powierzchni gminy. Najwięcej jest ich we wsiach: Drągów i Kuźnia Goszczańska, gdzie stanowią odpowiednio 83,8 i 81,9% powierzchni tych obrębów.

Z tego względu szereg mieszkańców prowadzi gospodarstwa rolne nastawione na produkcję roślinną. Dominują uprawy zbóż, w mniejszym stopniu kukurydzy i rzepaku. Rośliny okopowe mają niewielki udział, przy czym wśród nich dominują ziemniaki (99%), a buraki cukrowe stanowią znikomy udział (1%) i uprawiane są jedynie w obrębie Moszyce.

W przeciwieństwie do rozwoju obszarów upraw i wzrostu plonów w sektorze produkcji roślinnej znacznemu załamaniu i późniejszej stagnacji uległa w ostatnich kilkudziesięciu latach produkcja zwierzęca. Z tego powodu pojawiły się istotne nadwyżki słomy i innych surowców wykorzystywanych dawniej na potrzeby chowu lub hodowli zwierząt.

Ze względu na dość dobre wartości opałowe słomy (sięgające do 18 MJ/kg) stała się pod koniec lat 90-tych surowcem energetycznym wykorzystywanym przede wszystkim w skali lokalnej, na potrzeby własne właścicieli pól obsiewanych zbożem.

Równocześnie rozwijał się rynek kotłów dostosowanych do spalania tego materiału w sposób efektywny i technicznie wykonalny. Na rynku pojawiły się kotły do spalania kostek lub bel słomianych, które w takiej postaci zwożone są z pól.

Oczywiście jest to surowiec o znacznych wahaniami jakościowych, niezwykle wrażliwy na oddziaływanie warunków atmosferycznych, dodatkowo wymagający wstępnej obróbki poprzez sprasowanie i obszernych miejsc magazynowania (uniemożliwiających zamakanie lub wtórne zawilgocenie słomy). Niemniej jednak, dla właścicieli odpowiedniej wielkości upraw, którzy w ramach zabudowy zagrodowej posiadają obiekty gospodarcze (stodoły, wiaty) umożliwiające zgromadzenie znacznej ilości słomy spalanie biomasy rolnej staje się opłacalne.

Jednostkowy potencjał biomasy rolnej w gminie Twardogóra jest bardzo duży, ale w tym miejscu należy zastrzec, że konsumpcja słomy na potrzeby ciepłe ograniczona jest przez:

- kwestie techniczne po stronie źródła (kotły na słomę nie nadają się do montażu w budynku mieszkalnym można montować albo w wolno stojących odrębnych obiektach, albo w budynkach połączonych z zapleczem gospodarczym);
- kwestie organizacyjne w miejscu spalania (konieczność posiadania zaplecza magazynowego i maszyn roboczych do transportu wewnętrznego takich jak np. wózki widłowe, ciągniki z odpowiednio dostosowanymi „widłami”);
- kwestie logistyczne (transport z pola do miejsca wykorzystania nie powinien być zbyt odległy);
- kwestie techniczne po stronie wytwórcy słomy (konieczność odpowiedniego sprasowania i zbioru całej słomy);
- kwestie jakościowe (nie tylko słoma z różnych zbóż, ale nawet słoma tych samych zbóż z różnych pól może się wahać parametrami jakościowymi).

Wydaje się jednak, że największym problemem dla wyboru kotłów biomasowych na potrzeby ogrzewania stała się w ostatnich latach konkurencja ze strony potężnych wytwórców energii, którzy



wobec zobowiązań prawnych wybudowali niezależne kotły biomasowe dla całych bloków energetycznych. Zakłady te „zasysają” biomasę rolną z bardzo dużych odległości.

Hurtowym odbiorem słomy zajmują się także firmy przetwarzające je na pelet, w celu sprzedaży do elektrowni zawodowych.

#### e) energia z biogazu

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię ciepłą i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i ciepłą w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW.

Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. W pierwszej kolejności należy podkreślić, że biogazownia jest źródłem energii ekologicznej. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach, jak węgiel czy ropa naftowa.

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

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

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m<sup>3</sup>.

Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m<sup>3</sup> może zastąpić 0,77 m<sup>3</sup> gazu ziemnego lub 1,1kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Obecnie na terenie gminy Twardogóra nie funkcjonuje żadna biogazownia rolnicza.

### **13.2. Potencjał energii i ciepła odpadowego**

Na terenie gminy Twardogóra nie funkcjonuje obecnie żaden zakład o znacznym zapotrzebowaniu na ciepło do celów technologicznych w wyniku działania, którego powstawałoby ciepło odpadowe.

## XIV. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Wyzwania i cele stojące przed rynkiem energii w UE zostały przedstawione w Europejskiej Polityce Energetycznej – jako jeden z głównych celów przyjmuje się redukcję emisji gazów cieplarnianych, a także zwiększenie udziału energii odnawialnej w produkcji energii we Wspólnocie Europejskiej do 20% w roku 2020. Aby osiągnąć bardzo ambitny, założony cel, konieczne jest wspieranie przedsięwzięć polegających na inwestycjach w racjonalne gospodarowanie energią.

Również zielona księga, europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii promuje redukcję emisji gazów cieplarnianych proklamuje konieczność oszczędności i bardziej racjonalnego zużycia energii, a także wsparcie dla inwestycji w dziedzinie energii odnawialnej.

Strategia zrównoważonego rozwoju Unii Europejskiej z Goeteborga promuje zrównoważony rozwój gospodarczy Wspólnot, m.in. poprzez wsparcie programów ochrony środowiska.

Narodowy Plan Rozwoju kładzie mocny nacisk wśród celów strategicznych, na rozwój nowych inwestycji, szczególnie inwestycji pro-ekologicznych w energetykę. Popiera on również zrównoważony rozwój, ochronę środowiska i zachowanie zasobów przyrodniczych.

Narodowa Strategia Rozwoju Regionalnego również kładzie nacisk na zrównoważony rozwój oraz wprowadzanie nowoczesnych technologii.

Wyznaczone cele w powyższych dokumentach wskazują na konieczność jeszcze większego zaangażowania się samorządów w działanie dla ich osiągnięcia.

Działania racjonalizujące użytkowanie energii można podzielić, na:

- działania w poszczególnych systemach energetycznych zaopatrujących gminę,
- działania związane z produkcją i przesyłem energii,
- działania związane z ograniczeniem zużycia energii,
- działania związane ze zwiększeniem udziału energii odnawialnej.

Ważne także są działania edukacyjne oraz inwestycyjne. Wszystkie z tych działań mają na celu racjonalizację zużycia nośników energii, a w szczególności:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania gminy i jej mieszkańców,
- dążenie do jak najmniejszych opłat dla odbiorców energii przy jednoczesnym spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo-energetycznego,
- minimalizację szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo-energetycznego na obszarze gminy,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- tworzenie warunków rozwoju źródeł energii odnawialnej.

Racjonalizacja użytkowania energii stanowi element optymalizacji procesu zaopatrzenia gminy w energię. Zaopatrzenie gminy w energię oraz jej racjonalne użytkowanie należy do obowiązków gminy. Zadanie to jest realizowane przez informację, akty prawne oraz koordynację działań dostawców i odbiorców energii.

W ramach funkcji informacyjnych powinny być podejmowane działania mające na celu:

- uświadamianie konsumentom energii korzyści płynących z jej racjonalnego użytkowania,
- promowaniu poprawnych ekonomicznie i ekologicznie rozwiązań w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło,

- uświadamianie możliwości związanych z dostępnym dla mieszkańców, preferencyjnym finansowaniem niektórych przedsięwzięć racjonalizacyjnych.

Głównymi działaniami w tym zakresie powinny być:

1. Racjonalizacja zużycia energii cieplnej, elektrycznej i gazu przez obiekty będące własnością Gminy (termomodernizacja, wybór najkorzystniejszej taryfy w zakresie dostawy energii elektrycznej, wymiana urządzeń poboru energii na najbardziej energooszczędne),
2. Modernizacja urządzeń poboru energii opłacanych przez Gminę (np. oświetlenie uliczne, obiekty użyteczności publicznej),
3. Propagowanie i dofinansowanie z budżetu gminy i pomoc w uzyskaniu środków zewnętrznych działań związanych z oszczędnością energii dla osób fizycznych i podmiotów gospodarczych,
4. Tworzenie warunków i wspomaganie rozwoju źródeł energii odnawialnej.

Potencjał produkcji biogazu rolniczego na terenie gminy Twardogóra, o łącznej wartości 617 tys. m<sup>3</sup>/rok oszacowano bazując na następujących założeniach:

- ilość sztuk bydła na terenie gminy – 355, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 256 tys. m<sup>3</sup>/rok (355 szt. bydła x 0,8 = 284 DJP x 20 Mg = 5 680 Mg obornika x 45 m<sup>3</sup>/Mg = 255 600 m<sup>3</sup>/rok),
  - ilość sztuk trzody chlewnej na terenie gminy – 1 680, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 282 tys. m<sup>3</sup>/rok (1 680 szt. trzody x 0,14 = 235,2 DJP x 20 Mg = 4 704 Mg obornika x 60 m<sup>3</sup>/Mg = 282 240 m<sup>3</sup>/rok);
  - ilość sztuk koni na terenie gminy – 88, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 79 tys. m<sup>3</sup>/rok (88 szt. koni x 1,0 = 88 DJP x 20 Mg = 1 760 Mg obornika x 45 m<sup>3</sup>/Mg = 79 200 m<sup>3</sup>/rok);
- DJP –Duża Jednostka Przeliczeniowa inwentarza = 500 kg.

## **XV. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.**

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

Zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r. jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w art. 6 ust. 2.

Wskazanymi tam środkami poprawy efektywności energetycznej są:

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

3. wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
4. realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 ze zm.),
5. wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, ze zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

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

### **15.1. Potencjalne przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej na terenie gminy Twardogóra.**

Według obwieszczenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. z 2016 r. poz. 1184) w przypadku gminy Twardogóra zastosowanie mogą mieć następujące przedsięwzięcia tam wymienione:

#### ***Dla obiektów budowlanych różnych właścicieli:***

Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615 ze zm.):

- 1) docieplenie ścian, stropów, podłóg w gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- 2) modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, świetlików, bram wjazdowych lub zmiana powierzchni przeszkleń w przegrodach zewnętrznych budynków;
- 3) montaż urządzeń zacienniających okna;
- 4) modernizacja systemu ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką, zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem);
- 5) likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- 6) modernizacja systemu wentylacji polegająca na:
  - a) montażu układu odzysku ciepła (rekuperacji),
  - b) zastosowaniu gruntowych wymienników ciepła,
  - c) izolacji kanałów nawiewnych i wywiewnych transportujących powietrze wentylacyjne,
  - d) montażu systemów optymalizujących strumień objętości oraz parametry jakościowe powietrza wentylacyjnego doprowadzanego do pomieszczeń w zależności od potrzeb użytkownika;
- 7) modernizacja systemu klimatyzacji poprzez dostosowanie tego systemu do potrzeb użytkowych budynku (np. dostosowanie strumienia powietrza do rzeczywistego obciążenia, zastosowanie układów z bezpośrednim odparowaniem, opartych o indywidualne klimatyzatory lub zastosowanie alternatywnych metod chłodzenia);
- 8) modernizacja lub wymiana dźwigów wraz z ich napędami i oświetleniem;

- 9) instalacja urządzeń pomiarowo-kontrolnych, teletransmisyjnych oraz automatyki w ramach wdrażania systemów zarządzania energią;
- 10) przebudowa lub remont budynku użyteczności publicznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

***Dla urządzeń stosowanych przez różnych właścicieli:***

Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany:

- oświetlenia wewnętrznego (np. oświetlenia pomieszczeń: w budynkach użyteczności publicznej, mieszkalnych, biurowych, a także budynków i hal przemysłowych, magazynowych lub handlowych) lub oświetlenia zewnętrznego (np. oświetlenia tuneli, placów, ulic, dróg, parków, oświetlenia dekoracyjnego, oświetlenia stacji paliw oraz sygnalizacji świetlnej), w tym:
  - a) wymiana źródeł światła na energooszczędne,
  - b) wymiana opraw oświetleniowych wraz z osprzętem na energooszczędne,
  - c) wdrażanie inteligentnych systemów sterowania oświetleniem, o regulowanych parametrach w zależności od potrzeb użytkowych i warunków zewnętrznych,
  - d) stosowanie energooszczędnych systemów zasilania.

***Dla urządzeń stosowanych przez podmioty gospodarcze i jednostki organizacyjne Gminy:***

W zakresie urządzeń dla potrzeb własnych, w tym:

- wentylatorów powietrza i spalin,
- układów pompowych i pomp - stosowanie pomp o płynnej regulacji obrotów,
- układów sterowania - układy automatyki kotła, układy pomiarowe, zabezpieczające i sygnalizacyjne,
- sprężarek i układów sprężarkowych,
- silników elektrycznych - instalacja falowników przy napędach o zmiennym zapotrzebowaniu mocy,
- urządzeń w systemach uzdatniania wody,
- oświetlenia terenu, hal, warsztatów i innych pomieszczeń produkcyjnych,
- wyposażenia warsztatów (np. spawarki, piece, tokarki, frezarki).

***Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła, polegające na:***

- wymianie lub modernizacji grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej (np. izolacje, napędy, armatura, wymienniki);
- modernizacji systemów zasilanych z grupowych węzłów cieplnych poprzez przebudowę tych systemów na węzły indywidualne;
- instalacji lub modernizacji systemów automatyki i monitoringu pracy węzłów i sieci ciepłowniczych;
- wymianie lub modernizacji lokalnych układów chłodniczych i klimatyzacyjnych;
- zastosowaniu układów kogeneracyjnych w lokalnych źródłach ciepła;
- modernizacji lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni, ciepłowni osiedlowych);
- modernizacji odwodnienia instalacji parowych.

***Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej polegające na:***

- zastąpieniu nieskorygowanych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa (stałe, ciekłe, gazowe) lub energię elektryczną źródłami

charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym instalacją odnawialnego źródła energii, wykorzystującą ciepło wytworzone w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych,

- zastąpieniu niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem ciepła z sieci ciepłowniczej wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącego ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.

## 15.2. Działania Gminy Twardogóra

Gmina Twardogóra w ostatnich latach – co wynika z danych zebranych na potrzeby sporządzonego „Planu gospodarki niskoemisyjnej...” - zastosowała co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej w zakresie obiektów jej podległych:

1. znaczna ilość działań remontowych i termomodernizacyjnych przeprowadzonych na obszarze gminy w latach 1990-2014 dot. budynków publicznych,
2. sporządziła audyt energetyczny w kwietniu 2014 dla budynku pod adresem: Plac Piastów 4-5 w Twardogórze dla potrzeb docieplenia budynku.

Analizując zapisy Planu gospodarki niskoemisyjnej i niniejszego dokumentu oraz uwzględniając ogólne uwarunkowania społeczno-gospodarcze należy stwierdzić, że Gmina Twardogóra ma potencjał i możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej określonych w punktach 2-4, obejmujących:

- Wykonanie audytów energetycznych dla grupy wytypowanych w PGN obiektów publicznych o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>.
- Termomodernizację obiektów publicznych, dla których audyty wykażą sens przeprowadzenia takich działań.
- Nabycie nowego lub wymianę eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji. Obszarem działań może tu być sprzęt elektroniczny i gospodarczy stosowany w obiektach i jednostkach Gminy np.
  - w urzędzie (komputery, kopiarki, czajniki);
  - w szkołach (jw + lodówki, podgrzewacze elektryczne);
  - w obiektach zakładu gospodarki komunalnej (układy pompowe, silniki, wentylatory).

Ponadto może to być zakup nowych pojazdów silnikowych oraz maszyn roboczych o odpowiednich parametrach energochłonności.

- Przeprowadzenie modernizacji źródeł ciepła np. w przypadku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Twardogórze.
- Przeprowadzenie termomodernizacji: Gimnazjum Nr 1 im. Polskich Olimpijczyków w Twardogórze, ZGKiM Twardogóra, ZGKiM Oczyszczalnia Ścieków (Budynek socjalno-administracyjny), Szkoły Podstawowej w Grabownie Wielkim.
- Wymiana oświetlenia wewnętrznego (np. oświetlenia pomieszczeń: w budynkach użyteczności publicznej, mieszkalnych, biurowych, a także budynków i hal przemysłowych lub handlowych) lub oświetlenia zewnętrznego (np. oświetlenia placów, ulic, dróg, parków, oświetlenia dekoracyjnego, oświetlenia stacji benzynowych oraz sygnalizacji świetlnej).

### **15.3. Działania mieszkańców Gminy Twardogóra, właścicieli (zarządców) nieruchomości**

W obiektach mieszkańców gminy promowane i realizowane będą w ramach Planu gospodarki niskoemisyjnej działania polegające na:

- zastąpieniu niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym odnawialnymi źródłami energii,
- przebudowie lub remontach budynków, w kierunku przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

Ponadto spodziewać się należy indywidualnych działań mieszkańców w zakresie modernizacji lub wymiany:

- urządzeń przeznaczonych do użytku domowego (np. pralki, suszarki, zmywarki do naczyń, chłodziarki, piekarnika);
- oświetlenia wewnętrznego.

## **XVI. KIERUNKI DZIAŁAŃ RACJONALIZACYJNYCH**

Kierunki działań racjonalizacyjnych w zakresie obniżenia zużycia energii wynikają obecnie z inicjatyw własnych zarządców i posiadaczy nieruchomości (ze względu na aspekty ekonomiczne i/lub ekologiczne) lub są konsekwencją wdrażanych w coraz szerszej skali przepisów obejmujących poprawę efektywności energetycznej.

### **16.1. Działania będące wynikiem zobowiązań prawnych lub Programów strategicznych.**

Najważniejsze obecnie dokumenty strategiczne i prawne mające wpływ na podejmowanie działań związanych z ograniczaniem zużycia energii wynikają z przyjętej na podstawie art. 15a ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 220, ze zm.), ogłasza się je w załączniku do przyjętej przez Radę Ministrów dniu 10 listopada 2009 roku „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” oraz opublikowane zostają na podstawie art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r., poz. 831). „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014” zostały opracowane wobec zobowiązań wynikających z dyrektywy w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych 2006/32/WE oraz dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków 2010/31/WE.

W wyniku prac nad *Krajowym planem działań* wybrano następujące obszary priorytetowe:

#### **Środki poprawy efektywności energetycznej:**

##### **1. Środki horyzontalne:**

- 1) System zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty);
- 2) Program Priorytetowy: Inteligentne Sieci Energetyczne (ISE);
- 3) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.IV.) – Rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji na średnich i niskich poziomach napięcia;
- 4) Kampanie informacyjno-edukacyjne.

##### **2. Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych:**

- 1) Fundusz Termomodernizacji i Remontów;
- 2) System Zielonych Inwestycji. Część 1 - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej;

- 3) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.III.) - Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym;
- 4) Poprawa efektywności energetycznej, Część 3 – Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych;
- 5) Program Operacyjny PL04 – „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” w ramach Mechanizmu Finansowego EOG w latach 2009-2014 (obszar nr 5 – efektywność energetyczna i obszar nr 6 – energia odnawialna);
- 6) System Zielonych Inwestycji. Część 5 - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych;
- 7) Poprawa efektywności energetycznej. Część 2 - LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej;
- 8) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIŚ) 2007-2013 (Działanie 9.3) - Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej;
- 9) Efektywne wykorzystanie energii. Część 6 – SOWA - Energooszczędne oświetlenie uliczne;
- 10) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

### **3. Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP:**

- 1) Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Część 1 - Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa;
- 2) Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej gospodarki i zasobooszczędnej gospodarki. Część 2 - Zwiększenie efektywności energetycznej;
- 3) Program dostępu do instrumentów finansowych dla MŚP (PolSEFF);
- 4) Poprawa efektywności energetycznej, Część 4 – Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach;
- 5) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 9.1) - Wysokosprawne wytwarzanie energii;
- 6) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 9.2) - Efektywna dystrybucja energii;
- 7) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.II.) - Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach;
- 8) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

### **4. Środki efektywności energetycznej w transporcie:**

- 1) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 7.3) – Transport miejski w obszarach metropolitalnych i (Działanie 8.3) – Rozwój inteligentnych systemów transportowych;
- 2) System Zielonych Inwestycji. Część 7 - GAZELA – Niskoemisyjny transport miejski;
- 3) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020;
- 4) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

### **5. Efektywność wytwarzania i dostaw energii (art. 14 dyrektywy)**

- 1) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.V.) - Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu;
- 2) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.VII.) - Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Ponadto w obszarach, które mogą dotyczyć Gminy Twardogóra i tutejszych mieszkańców, wśród środków horyzontalnych wymieniono kampanie informacyjne, szkolenia i edukację w zakresie poprawy efektywności energetycznej (kontynuacja).

Szczegółowymi celami w obszarze efektywności energetycznej są:



- Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych;
- Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyle i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej;
- Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii;
- Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

## 16.2. Metodyka określania kierunków działań racjonalizacyjnych

Kierunki działań racjonalizacyjnych możemy podzielić na trzy grupy:

1. Działania bezinwestycyjne,
2. Działania o niskich nakładach i krótkim czasie zwrotu nakładów,
3. Działania inwestycyjne o wysokich kosztach i długim czasie zwrotu nakładów.

Do działań bezinwestycyjnych należą przede wszystkim działania edukacyjne oraz wybór najbardziej korzystnej taryfy i określenie niezbędnej mocy urządzeń oraz mocy zamówionej i jej ograniczenie do niezbędnego minimum. Istnieje także możliwość wyboru dostawcy energii elektrycznej, w drodze przetargu. Ważnym działaniem bezinwestycyjnym, będących podstawą działań inwestycyjnych, jest szczegółowa inwentaryzacja i sporządzenie audytów energetycznych dla poszczególnych obiektów zużycia energii.

Działania o niski nakładach to między innymi stosowanie energooszczędnych źródeł światła, układów sterowniczych racjonalizujących zużycie energii, wysokosprawnych palników gazowych oraz wymiana przestarzałych urządzeń powszechnego użytku na nowoczesne i energooszczędne.

Działania inwestycyjne o dużych kosztach to między innymi:

1. Termomodernizacja obiektów budowlanych.
2. Wymiana systemów ogrzewania na bardziej oszczędne i ekologiczne.
3. Budowa źródeł energii z surowców odnawialnych (stosowanie biopaliw, odzysk energii z odpadów, ścieków, produkcja biogazu, ...).

Powyższe działania winne być prowadzone, nadzorowane i koordynowane przez fachowca w zakresie energetyki np. energetyka gminnego oraz realizowane we współpracy i porozumieniu z innymi gminami.

## 16.3. Racjonalizacja użytkowania energii w indywidualnych i lokalnych źródłach ciepła

Przy określonych możliwościach inwestycyjnych oraz uwarunkowaniach infrastrukturalnych (np. dostęp do sieci gazowych) dla racjonalizacji użytkowania energii cieplnej należy przede wszystkim zastosować najnowocześniejsze rozwiązania w zakresie źródła ciepła. Podstawowym kryterium - pomijając podział na energię konwencjonalną i odnawialną oraz kwestie ekonomiczne - jest sprawność określonych urządzeń, czyli ich efektywność energetyczna.

Zgodnie z definicją ustawową efektywność energetyczna - to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu. W dużym uproszczeniu jest to, więc relacja pomiędzy ilością energii, jaką wprowadzono do źródła ciepła w paliwie i/lub wykorzystano na pracę urządzenia (kotła, pompy ciepła) do ilości uzyskanej energii finalnej.

Przy obecnym rozwoju technologicznym najwyższą efektywnością energetyczną charakteryzują się pompy ciepła, a następnie kondensacyjne kotły gazowe. Z kolei najgorzej pod tym względem wypadają kotły na paliwa stałe z dolną komorą spalania.

Poniżej przedstawiono najważniejsze działania mające wpływ na racjonalizację wytwarzania i użytkowania energii w gospodarstwach domowych i obiektach zasilanych z lokalnych źródeł ciepła w przypadku stosowania paliw konwencjonalnych.

#### Racjonalizacja wykorzystania energii dla paliw kopalnych:

- Odpowiedni dobór nowego lub modernizowanego źródła ciepła.
- Wysokie sprawności wytwarzania ciepła przez zastosowane jednostki o odpowiednio dobranej mocy (brak przewymiarowania) i umożliwiającej wpływ użytkownika na bieżące parametry spalania (niepożądane kotły z dolnym systemem spalania).
- Profesjonalne wykonanie wszystkich instalacji i urządzeń powiązanych z kotłem, w tym m.in. systemu rozprowadzania ciepła, wentylacji i układu odprowadzania spalin, a także automatyki pogodowej.
- Odpowiednia lokalizacja kotłowni umożliwiająca niskokosztowe rozprowadzenie ciepła (pompowanie czynnika grzewczego) i ograniczająca straty w przesyłach.
- Wybór urządzeń umożliwiających sterowania procesem spalania, w tym uzależniające wydajność pracy palnika od oczekiwanych temperatur wewnętrznych i aktualnych warunków atmosferycznych.
- Uwzględnienie kwestii dostępności paliw i konieczności pozbycia się zgodnie z przepisami powstających odpadów paleniskowych (popiół, żużel).

## **16.4. Racjonalizacja użytkowania ciepła u odbiorców**

### **16.4.1. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna**

W przypadku zabudowy wielorodzinnej bez względu na sposób wytwarzania ciepła przez właścicieli poszczególnych lokali (zbiorcza kotłownia dla całego budynku, czy też rozwiązania indywidualne w każdym gospodarstwie domowym) najważniejszym i leżącym we wspólnym interesie wszystkich mieszkańców działaniem racjonalizującym zużycie energii jest termomodernizacja w zakresie poprawy izolacyjności przegród zewnętrznych (ocieplenie ścian i stropodachu, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej).

Pozostałe rozwiązania dotyczące zabudowy wielorodzinnej uzależnione są od rodzaju i miejsca lokalizacji źródła ciepła.

Jeżeli jest to kotłownia zbiorcza (grupowa) umiejscowiona w danym budynku to możliwe są działania związane ze zmniejszeniem strat energii pierwotnej poprzez modernizację lub wymianę źródła ciepła na bardziej wysokosprawne, a także całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne.

Jeżeli kotłownia zbiorcza ma charakter zcentralizowany tzn. znajduje się w wydzielonym budynku i/lub zasila kilka budynków wielorodzinnych jednocześnie dodatkowo należy podejmować przedsięwzięcia dotyczące rozbudowy lub modernizacji systemu ciepłowniczego obejmującej źródło ciepła i/lub sieci przesyłowe i dystrybucyjne ciepła służące obniżeniu strat energii. Należy także rozważyć działania mające na celu całkowitą lub częściową zamianę źródeł energii na źródła odnawialne.

Ponadto w/w działania należy dodatkowo rozszerzyć o montaż systemów automatyki pogodowej i sterowania, odrębnych instalacji odnawialnych na potrzeby produkcji ciepłej wody użytkowej

(kolektory solarne) oraz (na poziomie indywidualnych gospodarstw) o działania zmniejszające energochłonność mieszkań (np. instalowanie wentylacji z odzyskiem ciepła, podzielników ciepła itp.).

Dla budynków wielorodzinnych nieposiadających grupowej kotłowni zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego osiągnąć można (w zależności od aktualnie zastosowanych rozwiązań indywidualnych) - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła z jednoczesną likwidacją lokalnego źródła ciepła.

Nie bez znaczenia jest fakt, iż działania związane z termomodernizacją i poprawą wskaźników efektywności energetycznej pozwala jednocześnie poprawić stan techniczny istniejącego zasobu mieszkaniowego, w szczególności zaś części wspólnych budynków wielorodzinnych.

#### **16.4.2. Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna**

W zabudowie jednorodzinnej większość zadań zmierzających do racjonalizacji zużycia ciepła powiązana będzie z:

- termomodernizacją budynków mieszkalnych w zakresie uzależnionym od aktualnego stopnia ocieplenia przegród zewnętrznych i cech stolarki okiennej oraz drzwiowej (wykonanie ocieplenia lub jego poprawa; wymiana całej stolarki i uszczelnienie otworów okiennych lub wymiana okien na trzyszybowe);
- działaniami zmierzającymi do likwidacji mostków cieplnych (remonty w zakresie przebudowy najłabszych cieplnie elementów budynku (narożniki, płyty balkonowe, załamania więźby dachowej, ościeżnice itp.);
- pracami instalacyjnymi w zakresie modernizacji systemów grzewczych (wymiana grzejników, regulacja hydrauliczna, zawory termostatyczne, podzielniki ciepła – spadek zużycia ciepła ok. 10-20%);
- rozwiązaniami organizacyjnymi mającymi na celu racjonalne wykorzystanie ciepła:
  - odpowiednie metody minimalizujące straty przy wentylacji w układach grawitacyjnych – (spadek zużycia ciepła ok.10-15%),
  - sterowanie systemem grzewczym w okresach mniejszego zapotrzebowania na ciepło automatyka pogodowa, regulacja węzłów i źródeł ciepła – spadek zużycia ciepła 5-10%;
  - montaż ekranów zagrzejnikowych – spadek zużycia ciepła ok. 5%.

Ponadto, w przypadku zabudowy starego typu oraz budynków nowszych, ale wyposażonych w tradycyjne kotłownie węglowe, głównym obszarem działań powinna stać się analiza pracy obecnego źródła ciepła. Na bazie wyników takiej analizy wykonana powinna zostać modernizacja źródła, a częściej jego wymiana na:

- nowoczesne kotły stałopalne - retortowe lub, na obszarach z dostępem do sieci gazowej, kotły gazowe – kondensacyjne tj. źródła konwencjonalne o najwyższych w swoich sektorach poziomach sprawności i stosunkowo przystępnych kosztach eksploatacji,
- odnawialne źródła energii, głównie pompy ciepła i kotły na biomasę leśną,
- układy hybrydowe – nowoczesne kotły konwencjonalne współpracujące z odnawialnymi źródłami energii (np. pompami ciepła powietrze – woda lub próżniowymi kolektorami słonecznymi).

W domach budowanych wg najnowszych standardów energetycznych można wprowadzać kolejne udoskonalenia systemowe np. wentylację z odzyskiem ciepła, fotoogniwa.

### 16.4.3. Budynki użyteczności publicznej

Zaleca się podejmowanie i kontynuowanie wszelkich działań sugerowanych w „Krajowym planie działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski”, a przede wszystkim obejmujących:

1. Termomodernizację budynków użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola, budynki administracji, obiekty ochrony zdrowia, obiekty działalności kulturalnej), w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów w szczególności:
  - a. ocieplenie obiektu,
  - b. wymiana okien,
  - c. wymiana drzwi zewnętrznych,
  - d. przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła),
  - e. wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji,
  - f. przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia,
  - g. systemy zarządzania energią w budynkach,
  - h. wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii.
2. Wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadania realizowane równoległe z termomodernizacją obiektów).
3. Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych.

Zakres przedsięwzięć finansowanych w tym obszarze obejmuje oprócz podstawowego zakresu termomodernizacji także:

- Projekty mające na celu zastąpienie przestarzałych źródeł ciepła o mocy 0,2 MW do 3MW nowoczesnymi, energooszczędnymi i ekologicznymi źródłami energii.
- Modernizację węzłów cieplnych (o ile obiekty zasilane są ze scentralizowanych źródeł ciepła).
- Promocja wykorzystania OZE (w tym kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, biogaz, itp.)
- Realizację projektów nie inwestycyjnych mających na celu edukację oraz podniesienie świadomości społecznej w zakresie efektywności energetycznej i OZE.

Cel u odbiorcy końcowego: ograniczenie zużycia energii; grupa docelowa to wszystkie instytucje sektora publicznego i prywatnego oraz organizacje pozarządowe.

### 16.4.4. Małe i średnie przedsiębiorstwa

Dla jednostek gospodarczych zaliczanych do MSP strategiczne dokumenty rządowe przewidują kierunki działań w obszarze efektywności energetycznej mające na celu racjonalizację zużycia energii cieplnej i gazu poprzez:

1. izolacje i odwadnianie systemów parowych,
2. systemy geotermalne, małe turbiny wiatrowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła,
3. termomodernizację budynków,
4. rekuperację i odzyskiwanie ciepła z procesów i urządzeń,
5. decentralizacja rozległych sieci grzewczych,
6. wykorzystanie energii odpadowej,
7. budowa/modernizacja własnych (wewnętrznych) źródeł energii.
8. modernizację procesów przemysłowych.

Mając na uwadze charakter, wielkość i specyfikę firm z sektora MSP zlokalizowanych na terenie gminy Twardogóra wydaje się, że największe zastosowanie mogą mieć tu procesy wskazane w punktach 2, 3 i 7, czasami 8.

#### **16.4.5. Promowanie rozwiązań dotyczących systemów energetyki odnawialnej**

Przy dominującym na terenie gminy Twardogóra w systemach ciepłych paliwie, jakim jest węgiel różnych sortów i gatunków, niezwykle ważne staje się promowanie rozwiązań z sektora energetyki odnawialnej.

Mając na uwadze koszty odnawialnych źródeł energii (OZE) o najlepszych parametrach w zakresie efektywności energetycznej (pompy ciepła S-W i W-W) w szerszej skali należy inicjować i wspierać rozwiązania, które przynajmniej w okresach poza sezonem grzewczym pozwolą na wykluczenie lub znaczną redukcję spalania paliw kopalnych, gorszej jakości węgla, a często także odpadów.

Zasadne wydaje się wspieranie przez Gminę indywidualnych rozwiązań obejmujących montaż kolektorów słonecznych lub pomp ciepła powietrze – woda, a w określonych przypadkach także kotłów na biomasę z podajnikami retortowymi.

Uzyski energii, jakie można osiągnąć dla pierwszych dwóch rodzajów źródeł na obszarze północno-wschodniej części Dolnego Śląska pozwalają prognozować, że w okresie od maja do września mogą one zapewnić 85-95% pokrycie zapotrzebowania ciepła na potrzeby podgrzania wody użytkowej.

Z kolei kotły retortowe na biomasę drzewną (pelet) zapewniają wykorzystanie przez mieszkańców ekologicznego paliwa, przy jednocześnie znikomym wytwarzaniu odpadów paleniskowych (nieškodliwych dla środowiska) oraz wykluczonym spalaniu niepożądanych, szkodliwych dla środowiska materiałów i substancji.

Podstawowymi działaniami, jakie w tej kwestii powinna poczynić Gmina jest szeroka akcja informacyjna o możliwych korzyściach ekologicznych, komforcie obsługi, a także niewątpliwych pozytywnych aspektach ekonomicznych.

Wśród przekazywanych mieszkańcom informacji niezbędne są i te, gdzie i w jakiej wysokości można pozyskać dofinansowanie na indywidualne rozwiązania oparte o odnawialne źródła energii. Od 4 lat popularne są np. dotacje w wysokości 45% kosztów inwestycji dofinansowane przez NFOŚiGW do specjalnych linii kredytowych na kolektory słoneczne.

Najważniejszym krokiem władz Gminy powinno być jednak opracowanie stosownego regulaminu i podjęcie uchwały o dofinansowaniu jednoznacznie określonych rozwiązań na rzecz ochrony powietrza atmosferycznego i wzrostu efektywności energetycznej w zakresie wytwarzania ciepła (OZE, kotły niskoemisyjne) w celu uruchomienia działań z Programu RPO WD 2014-2020 z działania „Gospodarka niskoemisyjna”.

Doświadczenia wielu samorządów wskazują, że określone kwoty dotacji proponowane ze strony Gmin lub za ich pośrednictwem stymulują indywidualnych inwestorów do działań w kierunku ekologicznych rozwiązań w sektorze wytwarzania energii.

### **16.5. Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych**

Również w tym obszarze możliwe jest podjęcie działań, których stymulatorem może być inicjatywa ze strony Gminy.

#### **16.5.1. Zmniejszenie strat gazu w systemie dystrybucyjnym**

Zadanie to jest zadaniem własnym właściciela sieci przesyłowych i rozdzielczych. Podstawowym działaniem w tym zakresie jest systematyczna kontrola szczelności sieci oraz ich przebudowa i modernizacja. Przepisy prawa budowlanego zobowiązują właścicieli sieci do ich kontroli co najmniej raz w roku. Jednakże, przy starych sieciach i urządzeniach warto tą częstotliwość zwiększyć.

Władze gminne chcąc uniknąć zagrożeń oraz strat spowodowanych wyciekiem gazu muszą podejmować działania wyprzedzające, koordynując bieżące naprawy infrastruktury z wymianą sieci gazowniczej. Takie działania przyniosą efekty ekonomiczne w postaci zmniejszenia kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa, a co za tym idzie odbiorcy końcowego, a także pozwoli na uniknięcie zagrożeń ekologicznych (wyciek metanu - gaz cieplarniany) i bezpośredniego zagrożenia wybuchem.

Ważnym działaniem w tym zakresie jest stworzenie systemu powiadamiania o podejrzeniach o ulatnianiu się gazu. Polega to na odpowiednim rozpropagowaniu numerów telefonicznych pogotowia gazowego oraz pośredniczenie w przekazywaniu informacji od mieszkańców.

### **16.5.2. Racjonalizacja wykorzystania paliw gazowych**

Racjonalizacja wykorzystania gazu, to przede wszystkim:

1. Stosowanie urządzeń grzewczych o wysokim stopniu sprawności.
2. Wymiana starych i wyeksploatowanych urządzeń na nowoczesne wysokosprawne o wydajności dobranej do rzeczywistych potrzeb.
3. Wymiana urządzeń grzewczych przewymiarowanych na urządzenia o odpowiednio dobranej wydajności.
4. W zakresie użytkowania gazu na cele grzewcze – termomodernizacja obiektów oraz właściwe sterowanie temperaturą w poszczególnych pomieszczeniach (zawory termoregulacyjne) oraz w porach dnia i w dni wolne od pracy (obiekty użyteczności publicznej typu biura, szkoły, świetlice).

Bardzo ważnym elementem redukcji zużycia paliw gazowych do celów grzewczych jest edukacja obejmująca właściwe korzystanie z ogrzewania oraz wyrobienie właściwych nawyków w zakresie np. sposobu wietrzenia pomieszczeń, obniżania temperatury na okres po pracy przy ręcznym sterowaniu temperaturą w pomieszczeniach. Termomodernizacja obiektów oraz właściwe korzystanie z urządzeń może dać znaczące odgraniczenie zużycia gazu sięgające nawet do 50 %.

Zmiany zapotrzebowania gazu na cele technologiczne, spowodowane podwyższeniem sprawności wytwarzania, wymagają indywidualnych ocen dla każdego z odbiorców.

## **16.6. Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej**

Przy rozpatrywaniu działań związanych z racjonalizacją użytkowania energii elektrycznej należy wziąć pod uwagę cały ciąg operacji związanych z procesem wytwórczo-eksploatacyjnym tej energii, w skład której wchodzi:

- wytwarzanie energii elektrycznej,
- przesył w krajowym systemie energetycznym,
- dystrybucja,
- wykorzystanie energii elektrycznej.

### **16.6.1. Ograniczenie strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym**

Usługi dystrybucyjne konieczne dla funkcjonowania systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Twardogóra będącego własnością spółki TAURON Dystrybucja są zakupywane od spółki dystrybucyjnej TAURON Sprzedaż Sp. z o.o. Władze gminne nie mają wpływu bezpośrednio na monitoring strat dystrybucyjnych, których beneficjentem jest właściciel – TAURON uwzględniający te koszty w bilansie ekonomicznym. Tym niemniej straty te można ograniczyć przez:

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych;
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych.

Działania takie powinny być podejmowane na bieżąco przez firmę TAURON Dystrybucja S.A. z uwzględnieniem rachunku ekonomicznego związanego ze zmianą transformatora i obecnego oraz przyszłego zapotrzebowania na moc.

Do kompetencji Gminy należy ograniczenie strat energii na sieciach wewnętrznych. Duże straty energii elektrycznej występują na sieciach wykonanych z glinu (aluminium) i przy instalacjach wykonanych z przewodów miedzianych o niewłaściwie dobranych przekrojach. Takie sieci należy modernizować, szczególnie przestarzałe instalacje z przewodów aluminiowych, których przewodność elektryczna jest dużo mniejsza niż instalacji wykonanych z miedzi. Instalacje tego typu należy sukcesywnie wymieniać, bardziej ze względów bezpieczeństwa pożarowego niż byłoby to podyktowane czynnikami ekonomicznymi ze względu na straty energii związane z jej przesyłem.

### 16.6.2. Poprawienie efektywności wykorzystania energii elektrycznej

Zauważyć należy, iż najistotniejsze sposoby wykorzystania energii elektrycznej w obiektach Gminy to:

- oświetlenie obiektów (wewnętrzne) i przestrzeni publicznej (zewnętrzne);
- zasilanie urządzeń informatycznych i elektronicznych;
- ogrzewanie elektryczne lub wytwarzanie c.w.u w pogrzewaczach i bojlerach;
- zasilanie napędów opartych na silnikach elektrycznych.

W sytuacjach gdzie zastosowane zostały napędy elektryczne (silniki) zasilające np. pompy, agregaty, wentylatory, itp., należałoby zwrócić uwagę na aspekt właściwego doboru tych napędów w stosunku do obciążeń, z którymi one współpracują. Istotnym jest by w takich układach cykle ich pracy były optymalne oraz dobór silników był właściwy unikając tym samym tzw. „przewymiarowania”, co z kolei odbija się na zwiększonych rachunkach za energię elektryczną. Istotnym i wartym rozważenia – w kontekście usprawnienia pracy napędów silnikowych – jest możliwość zastosowania innych rozwiązań, które mogą usprawnić napędy elektryczne zarówno w kontekście ich obsługi, pracy, jak też ze względów ekonomicznych.

W zakresie informacji dotyczących urządzeń napędowych lub innych urządzeń o zwiększonej mocy odbiorczej nie otrzymaliśmy żadnych danych ze strony inwestora tego projektu dlatego też zagadnienia z tej dziedziny zostaną opisane w formie ogólnego trendu we współczesnej energoelektronice wykorzystywanej do zasilania i regulacji odbiorników elektrycznych.

Najnowsze rozwiązania w dziedzinie elektrotechniki pozwalają na zastosowanie urządzeń, które wspomagają prace napędów elektrycznych w zakresie rozruchu, pracy, regulacji i zabezpieczeń. Do takich urządzeń zaliczyć należy, np. Softstart – jest to urządzenie, które (jak na to wskazuje jego angielska nazwa) powoduje, że silnik ma tzw. „miękki start”, czyli kolokwialnie rzecz ujmując ma łagodny rozruch. Silniki o większych mocach uruchamiane bezpośrednio powodują podczas rozruchu duże spadki napięć, mają duże przeciążenia na wale, co wiąże się z „szarpnięciami” częstokroć uszkadzając w ten sposób po pewnym czasie układy napędowe i generując w ten sposób niepotrzebne koszty ich napraw bądź wymiany.

Jednym z rozwiązań, które obniżało zarówno prąd rozruchu, jak i zmniejszało przeciążenie na wale w trakcie rozruchu był przełącznik gwiazda-trójkąt, ale to rozwiązanie jest już przestarzałe i ma też swoje wady. Softstar to urządzenie energoelektroniczne oparte na tyrystorach, które powoduje, że rozruch silnika odbywa się łagodnie bez nadmiernych obciążeń na wale i płynnym wzroście prądu rozruchowego, który wynosi 58% prądu bez zastosowania Softstart-u. Po rozruchu urządzenia te przechodzą na pracę ciągłą poprzez włączenie tzw. bypass-u (wewnętrznego lub zewnętrznego – za pomocą dodatkowego stycznika).

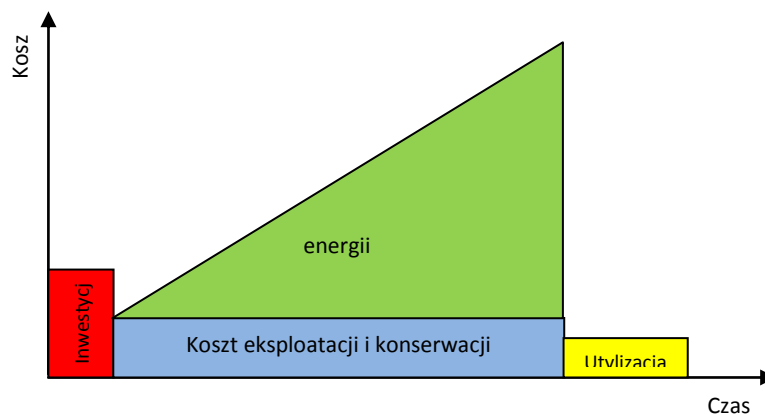
Innym, nowocześniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie tzw. falowników, czyli mikroprocesorowych przemienników częstotliwości, dzięki którym uzyskujemy także funkcje łagodnego rozruchu (soft start) bez nagłych spadków napięcia w sieci, jak też funkcję łagodnego zatrzymania (soft stop), który niweluje nagły wzrost napięcia w sieci podczas zatrzymania napędu. Należy też dodać, że falownik – inaczej niż

Softstart – ma możliwość płynnej regulacji obrotów przy zachowaniu właściwego momentu obrotowego, co oznacza, że silnik podczas regulacji obrotów nie traci na mocy. Innymi słowy przy zastosowaniu falowników otrzymujemy:

- ograniczenie prądu rozruchowego silników;
- zmniejszenie obciążeń dynamicznych w napędzie;
- nastawienie czasu hamowania;
- płynną regulację obrotów bez strat mocy.

Ponadto falowniki mają wbudowany szereg programowalnych funkcji i urządzeń, które możemy zastosować na wejściu i na wyjściu falownika; chociażby takie, dzięki którym falownik zoptymalizuje pracę silnika w wyniku danych otrzymywanych z czujników analogowych obiektu sterowania (np. ciśnienia, poziomu cieczy w zbiorniku, itp.), co z kolei przekłada się na bardziej oszczędny energetycznie pracę napędów zasilanych i sterowanych przez te urządzenia dając w ten sposób wymierne korzyści. Należy jednak pamiętać, że nic nie ma za darmo – czym bardziej zaawansowana technologia to jej koszt jednostkowy proporcjonalnie wzrasta, ale też maleją rachunki za energię podczas pracy tych urządzeń; jak szybko się te rozwiązania bilansują zależy od wielu czynników (koszt zakupu, rodzaj pracy, typ napędu, itp.). W celach orientacyjnych przyjęto, że dla napędu z silnikiem 3-faz 15 kW koszt zakupu Softstartu to wartość 1850 zł, a falownika 5500 zł tej samej firmy (Schneider Electric).

**Ryc. 18. Schemat kosztów związanych z zakupem i eksploatacją w odniesieniu do ceny energii.**



Oszczędności przy zastosowaniu falowników (np. do napędu pomp) o wspomnianej wyżej mocy to koszt ok. 1253 zł; przy założeniu kosztu inwestycji rzędu 5500 zł stopień amortyzacji wynosi ok. 23% w skali roku, co daje nam zwrot inwestycji po nieco więcej niż 4 latach.

Przy rozważaniu inwestycji z zastosowaniem napędów regulowanych kluczowym kryterium wyboru powinna być przede wszystkim sprawność urządzeń, bo to ona determinuje opłacalność rozwiązania znacznie bardziej niż sama cena zakupu urządzenia. Zazwyczaj udział kosztów zakupu z perspektywy kosztów całego okresu użytkowania urządzenia wynosi zaledwie około 10%. Dlatego wyższe koszty zakupu energooszczędnego urządzenia amortyzują się często już w bardzo krótkim czasie. Z perspektywy najbliższej przyszłości sprawność urządzeń będzie miała coraz większe znaczenie ponieważ relatywnie koszt ich zakupu spada, a ceny energii rosną. W konsekwencji wydaje się, że rynek napędów już w najbliższej przyszłości zostanie zdominowany przez wysokosprawne urządzenia, a czasy kiedy



najważniejszym i decydującym o wyborze napędu regulowanego parametrem była jego cena odchodzą w przeszłość.

Przy założeniu, że nie potrzebujemy płynnej regulacji obrotów obsługiwanych napędów i nie mamy wystarczających środków na zakup rozwiązań z tzw. „wyższej półki”, wówczas nie należy przepłacać i w zupełności zastosowanie Softstartu wystarczy. Należy jednak w tym przypadku mieć na uwadze, że oszczędności przy tego typu rozwiązaniu ograniczają się tylko do czasu rozruchu; jeśli jest ich dużo to czas zwrotu inwestycji jest krótszy.

Są też rozwiązania o wiele bardziej zaawansowane technologicznie, które wprawdzie opierają się o podobne technologie jak wyżej wspomniane Softstarty, czy falowniki jednak stoją na bardziej zaawansowanej technologii, której przedstawicielem jest wyrób firmy Power Efficiency Corporation (PEC) o nazwie Eco-controller jest on regulatorem mocy łączącym w sobie zalety soft-startera w czasie rozruchu oraz parametry regulacyjne mocy przy stałej prędkości takie, jak umożliwiają falowniki, jednak przy zachowaniu prostoty sterowania tego pierwszego. Producent zapewnia, że przy zastosowaniu tych rozwiązań można zaoszczędzić na energii nawet do 50%. Rozwiązania dotyczące zmiany sposobu zasilania napędów elektrycznych mają szerokie zastosowania i są coraz powszechniejsze w użyciu. Zakres zastosowania w/w urządzeń jest dość szeroki; to czy i w jakim zakresie wiedza w tej dziedzinie zostanie wykorzystana na terenie Gminy zależy zarówno od potrzeb i możliwości oraz celowości zastosowania tych rozwiązań. Niemniej jednak wiedza o wszelkich innych rozwiązaniach, nawet tych, które nie koniecznie – na dzień dzisiejszy – mogą mieć zastosowanie na terenie Gminy, może w przyszłości zostać wykorzystana.

Właściwa eksploatacja energii elektrycznej to takie jej użytkowanie, które ma na celu niwelowanie strat związanych z jej poborem, to natomiast determinuje działania polegające między innymi na wymianie przestarzałych odbiorników i/lub zastosowaniu odpowiedniej automatyki; dotyczy to zwłaszcza zastosowania energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulic, skwerów i placów.

Odpowiednie podejście do tematyki – zdawałoby się – zwykłego oświetlenia może dać wiele korzyści w trakcie jego eksploatacji. I tak dla przykładu: strumień świetlny CFL (compact fluorescent lamps - świetlówki kompaktowe) jest zwykle mniejszy gdy lampa pracuje w pozycji innej niż pionowa, trzonkiem w górę. Przy pracy pionowo, trzonkiem w dół może on zmniejszyć się od 0 do 25% w zależności od typu lampy. Inne badania wykazują, że przy pracy w pozycji poziomej, „poczwórna” świetlówka kompaktowa o mocy 26W ma strumień świetlny mniejszy do 10% od wartości znamionowej (mierzonej w pozycji pionowej trzonkiem w górę); w skrócie można ująć, że przy samej zmianie pozycji w/w źródeł światła co czwarta żarówka jest „niepotrzebna” przy zachowaniu tego samego strumienia świetlnego.

Wiele programów na rzecz racjonalizacji zużycia energii i ochrony środowiska promuje CFL, jako główny element oszczędzania energii. W roku 1998 przeprowadzono w Polsce Projekt Promocji Energooszczędnego Oświetlenia PELP (Poland Efficient Lighting Project), który zajmował się promocją energooszczędnych świetlówek kompaktowych. Polegał on na sprzedaży świetlówek po znacznie obniżonych cenach, a także na uświadamianiu użytkownikowi, jakie korzyści finansowe i ekologiczne przynosi ich stosowanie. Projekt ten zajmował się także modernizacją oświetlenia w placówkach oświatowych i urzędach publicznych. Niektóre Zakłady Energetyczne proponują CFL, jako część swoich programów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych i nie tylko.

W tabeli poniżej przedstawiono porównanie skuteczności świetlnej kilku wybranych źródeł światła w stosunku do tradycyjnej żarówki żarowej. Widać tam znaczną różnicę w skuteczności tych źródeł światła, która dla oświetlenia LED-owego jest nawet czterokrotnie większa, co oznacza, że przy tym samym natężeniu oświetlenia możemy zużyć czterokrotnie mniej energii.

**Tabela 51. Skuteczność różnych źródeł światła w stosunku do żarówki żarowej.**

| Źródło światła | Skuteczność świetlna | Rekomendowane źródło światła | Skuteczność świetlna |
|----------------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| Żarówka        | 11–19 lm/W           | Świetlówka kompaktowa (CFL)  | 30–65 lm/W           |
|                |                      | Lampa LED                    | 35–80 lm/W           |
|                |                      | Lampa halogenowa             | 15–30 lm/W           |

Źródło: Opracowanie własne

Świetlówki kompaktowe (CFL) cieszą się coraz większym zainteresowaniem gospodarstw domowych, gdyż można je bez trudu zaadaptować do istniejącej instalacji i są – jak widać powyżej – nawet 3 razy skuteczniejsze niż zwykłe żarówki. Ze względu na zawartość rtęci konieczne jest dobrze zaplanowane zarządzanie recyklingiem tych lamp.

**Tabela 52. Skuteczność różnych źródeł światła w stosunku do żarówki żarowej.**

| Parametr                                   | Żarówka | Lampa halogenowa | Świetlówka kompaktowa (CFL) | Lampa LED |
|--|---------|------------------|-----------------------------|-----------|
| Skuteczność świetlna [lm/W]                | 15      | 22,5             | 47,5                        | 57,5      |
| Strumień świetlny [lm]                     | 900     | 900              | 900                         | 900       |
| Moc [W] = zużycie energii na godzinę [kWh] | 60      | 40               | 18,9                        | 15,6      |
| Zaoszczędzona energia [%]                  | ----    | 33,3             | 68,5                        | 74        |

Źródło: Opracowanie własne

Zamiennik świetlówki w postaci źródła LED jest jeszcze bardziej oszczędnym rozwiązaniem pomimo, iż jej koszt jest większy od ceny zwykłej żarówki. Poniżej przedstawiono zestawienie, które zobrazuje koszt związany ze zmianą tradycyjnego oświetlenia na oświetlenie LED-owe.

W tabeli poniżej przedstawiono orientacyjne zestawienie tradycyjnych źródeł światła oraz ich zamienników z podziałem na typy żarówek, ich moce i wartości strumienia świetlnego oraz przybliżone ceny zamienników LED.

Głównym wyznacznikiem doboru zamiennika jest porównywalna wartość strumienia świetlnego (lm); moc jest tylko wskaźnikiem determinującym koszt utrzymania danego źródła światła. Można spotkać się z sytuacją, że przy tych samych mocach zamiennika mają one różne wartości strumienia świetlnego wynika to z ich budowy; często też w takich sytuacjach różnią się one ceną.

W niektórych przypadkach cena zamiennika LED mniejszej mocy jest droższa niż zamiennik o mocy mniejszej (np. zamiennik świetlówki liniowej 28W, czyli LED 22W kosztuje 60 zł, a za zamiennik świetlówki 36W w postaci świetlówki LED 25W zapłacimy 50 zł, tj. o 10 zł mniej).

**Tabela 53. Zestawienie źródeł światła i ich zamienników LED.**

| Rodzaj źródła światła | Moc [W]    |                | Strumień świetlny [Lm] | Cena [zł] |
|-----------------------|------------|----------------|------------------------|-----------|
|                       | Tradycyjne | Zamienniki LED |                        |           |
| Świetlówki liniowe    | 8          | 3              | 500                    | 10        |
|                       | 18         | 10             | 1200                   | 23        |
|                       | 20         | 16             | 2100                   | 27        |
|                       | 28         | 22             | 2400                   | 60        |
|                       | 36         | 25             | 3000                   | 50        |
|                       | 40         | 25             | 3350                   | 61        |
|                       | 58         | 34             | 4500                   | 123       |

|                       |     |     |      |      |
|-----------------------|-----|-----|------|------|
| Świetlówki kompaktowe | 5   | 4   | 200  | 18   |
|                       | 9   | 4.5 | 415  | 33   |
|                       | 11  | —   | 580  | 25   |
|                       | 15  | 7   | 800  | 23   |
|                       | 18  | 9   | 1150 | 25   |
|                       | 20  | —   | 1152 | 25   |
|                       | 22  | 12  | 1440 | 30   |
|                       | 23  | —   | 1600 | 23   |
|                       | 30  | 15  | 2000 | 29   |
| Żarówki żarnikowe     | 23  | 3   | 200  | 6    |
|                       | 25  | 4   | 220  | 7    |
|                       | 40  | 4.5 | 415  | 10   |
|                       | 60  | 7   | 710  | 12   |
|                       | 75  | 9   | 935  | 16.5 |
|                       | 100 | 12  | 1340 | 14   |
|                       | 120 | 13  | 1600 | 19   |
|                       | 150 | 15  | 1900 | 23   |
| Halogen               | 100 | 20  | 1050 | 30   |
|                       | 150 | 20  | 1800 | 39   |
|                       | 200 | 30  | 2400 | 44   |
|                       | 250 | 30  | 3000 | 50   |
|                       | 300 | 50  | 4000 | 71   |
|                       | 400 | 70  | 5200 | 110  |
| Sodowa                | 70  | 20  | 6000 | 30   |

Źródło: Opracowanie własne

Należy wziąć pod uwagę fakt, iż dobór zamienników LED-owych dla odpowiednich źródeł światła nie jest funkcją liniową ze stałym stosunkiem mocy tradycyjnego źródła światła do jego zamiennika. Najczęstszy błąd popełniany jest przy doborze świetlówek, gdyż ich zamienniki LED w ogólnym obiegu porównywane są jako zamienniki tradycyjnych żarówek żarnikowych, które mają dużo niższą wartość strumienia świetlnego; przykładem niech będzie żarówka 40 W, która ma 6 razy mniejszy strumień świetlny od świetlówki tej samej mocy (40W).

Innym rodzajem źródeł światła o szerokim zastosowaniu są lampy wyładowcze. W proces właściwego ich użytkowania można wdrożyć np. konwencjonalne metody redukcji mocy lamp wyładowczych. Rosnące ceny energii elektrycznej, jak także troska o środowisko naturalne powodują, że staramy się znaleźć jak najbardziej oszczędne rozwiązania, które można zastosować w oświetleniu zewnętrznym. Jednym z nich jest możliwość redukcji mocy lampy, a co za tym idzie ilości emitowanego światła za pomocą metod konwencjonalnych, co oznacza w tym przypadku stosowanie stateczników elektromagnetycznych.

Poza samymi źródłami światła, tj. popularnymi żarówkami nie mniej istotną rolę odgrywają oprawy oświetleniowe, których sprawność rzutuje, na jakość oświetlenia, a tym samym może oznaczać, że liczba zastosowanych opraw, a także ich moc może być znacznie zmniejszona przy zachowaniu właściwych parametrów, których wymogi określają odpowiednie przepisy. W przypadku opraw nie mniej istotne jest właściwe ich użytkowanie, na które składają się przede wszystkim prace konserwacyjno-naprawcze polegające m.in. na wymianie odbłyśników, czyszczeniu kloszy, wymianie zużytej bądź zepsutej aparatury, itp.

Należy tu pamiętać, że świetlówki nie nadają się do oświetlania pomieszczeń, w których wielokrotnie i na chwilę włączane jest światło np. pomieszczenia sanitarne, klatki schodowe. Jest to spowodowane tym, że w okresie rozruchu zużywają dużo energii i zaczynają ją zużywać oszczędnie dopiero po rozgrzaniu. W tego typu pomieszczeniach należy stosować źródła światła wykorzystujące diody LED.

Ważnym jest także właściwy dobór mocy urządzeń świetlnych w zależności od potrzeb. Ważną rzeczą w oszczędności energii elektrycznej na cele oświetleniowe jest wyrobienie nawyku gaszenia światła w pomieszczeniach, w których nikt nie przebywa.

W miarę możliwości okresy pracy większych odbiorników energii elektrycznej należy przesuwać na godziny poza szczytem (zmniejszenie kosztów ponoszonych za użytkowanie energii elektrycznej).

Przy oświetleniu ulicznym ważne jest sterowanie okresem świecenia oraz możliwość regulacji natężenia światła w zależności od potrzeb (niższe o zmroku i świcie, oraz w porze nocy, gdzie ilość korzystających z dróg jest znikoma szczególnie na drogach o bardzo małym natężeniu ruchu).

Przy ogrzewaniu elektrycznym należy stosować podobne zasady jak przy ogrzewaniu gazowym, czyli właściwy dobór mocy urządzeń i właściwe sterowanie temperaturą.

Główne oszczędności energii w zasilaniu innych urządzeń elektrycznych i elektronicznych jest:

- Wymiana przestarzałych urządzeń na nowe energooszczędne,
- Wyłączanie zbędnych urządzeń,
- Nie pozostawianie ich na tzw. biegu jałowym,
- Dostosowanie pracy urządzeń do potrzeb.

### **16.6.3. Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego**

Jednym z ważniejszych elementów infrastruktury Gminy jest jej oświetlenie obejmujące ulice, place, skwery, itp., ale też jest to jednocześnie spore obciążenie budżetu Gminy. Oświetlenie zewnętrzne powinno funkcjonować racjonalnie, pozwalając na wygodną i bezpieczną komunikację. W wielu gminach w Polsce do osiągnięcia takiego stanu konieczna jest kompleksowa modernizacja oświetlenia. Na przeprowadzenie tak kosztownej inwestycji stać tylko nieliczne miejscowości. Większość decyduje się na modernizację stopniową, rozłożoną w czasie, finansując kolejne etapy z oszczędności. Zaleca się przestrzeganie kolejności działań podzielonych na etapy tak, aby w jak najmniejszym stopniu obciążyć budżet gminy. W przeciwnym razie wdrażana niezgodnie z zarysowanym planem inwestycja nie przyniesie pożądanego oszczędności i w związku z tym długo się amortyzuje.

Poniżej przedstawione są poszczególne etapy wdrażanych zmian:

- ETAP 0 – zmiana taryfy rozliczeniowej;
- ETAP 1 – wymiana systemu sterowania na CPA (zalecana wszystkim gminom – niewielkie koszty, największe oszczędności);
- ETAP 2 – wymiana opraw i/lub źródeł światła, redukcja mocy;
- ETAP 3 – dodatkowe oszczędności związane z usprawnieniem nadzoru i konserwacji oświetlenia.

Zastosowanie sterowania oświetleniem ulicznym przy wykorzystaniu sterowników CPA może nie dać spodziewanych oszczędności, bowiem sam sterownik jest tylko urządzeniem, dopiero właściwe jego sparametryzowanie pozwoli osiągnąć optymalny zysk.

Z analizy Operatora Systemu Dystrybucji energii elektrycznej na rejon Gminy Twardogóra w oparciu o dostępny na stronie internetowej Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki kalkulator symulacji kosztów użytkowania energii elektrycznej pod adresem: [http://ure.gov.pl/ftp/ure-kalkulator/ure/formularz\\_kalkulator\\_html.php](http://ure.gov.pl/ftp/ure-kalkulator/ure/formularz_kalkulator_html.php) stwierdzono, iż w chwili obecnej koszt zakupu energii elektrycznej jest optymalny.

Dane te bardzo szczegółowo przedstawiono i zaprezentowano wraz ze stosownymi obliczeniami oraz symulacjami w „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Twardogóra”.

## **XVII. SFORMUŁOWANIE SCENARIUSZY ZAOPATRZENIA OBSZARU GMINY TWARDOGÓRA W NOŚNIKI ENERGII**

### **17.1. Uwarunkowania rozwoju infrastruktury energetycznej**

Ważnym zadaniem Gminy jest współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi na etapie sporządzania Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie opracowania nowych kierunków zaopatrzenia, w szczególności uzbrojenia nowych terenów przeznaczanych pod zabudowę mieszkaniową i gospodarczą.

Na podstawie tych informacji przedsiębiorstwa zajmujące się dostawą czynników energetycznych mogą dopasować swoje programy rozwoju i inwestycji do faktycznych potrzeb społeczności gminy.

W rejonach, w których z ekonomicznego punktu widzenia nieopłacalny jest rozwój sieci zaopatrzenia w gaz przewodowy, do rozważenia pozostaje produkcja biogazu z odpadowych produktów pochodzących z gospodarki leśnej i rolnej.

Wykorzystać też należy potencjał produkcji energii elektrycznej na fermach wiatrowych czy fotowoltaicznych.

Należy także propagować informacje o indywidualnych źródłach energii odnawialnej typu kolektory słoneczne, fotoogniwa i pompy ciepłe wykonywane na potrzeby budynków indywidualnych.

### **17.2. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła.**

Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła określane pojęciem kogeneracji jest obecnie najbardziej pożądaną, wysokosprawną i efektywną metodą produkcji energii.

Dla obszaru gminy, gdzie nie występują konwencjonalne zakłady produkujące energię elektryczną (elektrownie) lub ciepło (ciepłownie) jedyną grupę potencjalnych źródeł wytwarzania energii w skojarzeniu stanowią odnawialne źródła energii.

W przypadku gminy Twardogóra należą do nich:

- biogazownie (działające w oparciu o substraty rolnicze lub leśne) lub
- systemy solarne oparte o kolektory słoneczne i fotoogniwa współpracujące z pompami ciepła wymagającymi znacznej ilości energii elektrycznej.

Układy kogeneracyjne stosowane w instalacjach lokalnego wytwarzania energii pozwalają na wzrost sprawności wykorzystania energii ze względu na możliwość zbycia jej nadwyżek do krajowych sieci elektroenergetycznych oraz unikanie problemów związanych z sezonowością zapotrzebowania na ciepło.

Rozbiór ciepła na potrzeby ogrzewania budynków mieszkalnych, gospodarczych lub produkcję ciepłej wody użytkowej charakteryzuje się dużą zmiennością dobową i roczną. Maksymalne ilości energii cieplnej dla celów c.o. konsumowane są w okresie zimowym w godzinach porannych, zaś minimalne (zerowe) rozbiory występują od późnej wiosny do wczesnej jesieni. Równocześnie jest to bardzo korzystny okres dla pozyskiwania substratów na potrzeby fermentacji w biogazowniach, a same procesy fermentacyjne odbywają się przy dużo mniejszym (czasem pomijalnym) udziale energii zewnętrznej, ze względu na bardzo wysokie temperatury zewnętrzne.

Z powyższych powodów układ kogeneracyjny jest nieodzowny w instalacjach, które nie mają zapewnionego innego odbioru ciepła np. na potrzeby technologiczne.

Zalecany udział waloru elektrycznego w systemie równoczesnego wytwarzania energii cieplnej w kogeneracji to udział na poziomie minimalnym 40%.

Aktualnie brakuje w gminie instalacji, która mogłaby pracować w skojarzeniu.

### **17.3. Scenariusze pokrycia zapotrzebowania na ciepło – rozwój systemu ciepłowniczego**

W okresie najbliższych 15 lat nie przewiduje się rozwoju systemu ciepłowniczego na terenie gminy Twardogóra.

Należy wykluczyć scenariusz, w którym zrealizowana zostanie budowa klasycznej elektrociepłowni i systemu dystrybucji. Brak jest przesłanek ekonomicznych z gwarancją przyłączenia odbiorców, które mogłyby uzasadnić budowę takiego systemu na terenie Gminy.

### **17.4. Scenariusze pokrycia zapotrzebowania na gaz - rozwój systemu gazowniczego**

Rozpatrując założenia planistyczne gminy Twardogóra zauważyć należy, iż dalsza rozbudowa sieci gazowej w tym rejonie jest prawdopodobna szczególnie w perspektywie 15 lat.

### **17.5. Scenariusze pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną - rozwój systemu elektroenergetycznego**

Cała Gmina Twardogóra objęta jest dostawą energii elektrycznej. Część sieci przesyłowych i rozdzielczych wymaga modernizacji i przebudowy. TAURON Dystrybucja S.A., będąca właścicielem sieci energetycznych na terenie Gminy w swoich zamierzeniach inwestycyjnych ma plany jej modernizacji, o czym była mowa powyżej. Istotna, ze strategicznego punktu widzenia, jest współpraca Gminy z przedsiębiorstwami zajmującymi się dostawą energii elektrycznej nad uzbrojeniem nowych terenów przeznaczanych pod budownictwo mieszkaniowe, zagrodowe oraz usługowo-przemysłowe we wcześniejsze uzbrojenie tych terenów, zanim rozpoczną się tam procesy inwestycyjne.

Ponieważ Gmina Twardogóra posiada pewien potencjał dla wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, należy tworzyć warunki ich rozwoju na poziomie planowania przestrzennego oraz w trakcie postępowań o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięć.

Zalecenie dotyczące dopuszczenia budowy urządzeń służących wytwarzaniu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych jest już ujęte w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Twardogóra”.

Na obszarze gminy Twardogóra, planowana jest budowa dużej farmy fotowoltaicznej w obrębie wsi Goszcz przez inwestora prywatnego, o czym była mowa powyżej.

### **17.6. Scenariusze rozwoju OZE: techniki solarnej, siłowni wiatrowych i biogazowni.**

Z informacji przedstawionych we wcześniejszych rozdziałach Planu traktujących o tematyce odnawialnych źródeł energii oraz uwarunkowaniach dla ich rozwoju występujących na terenie gminy Twardogóra należy przyjąć następujące scenariusze rozwoju OZE.

#### **1. W zakresie technik solarnych.**

Zakłada się systematyczny przyrost ilości technik solarnych wykorzystywanych na potrzeby wytwarzania ciepłej wody użytkowej, a przede wszystkim energii elektrycznej z tzw. mikroźródeł, gdyż:

- a) Rozwój technik solarnych nie jest ograniczony rodzajem odbiorcy. Montaż kolektorów realizować będą zarówno osoby fizyczne, podmioty prowadzące działalność gospodarczą, jak i przez jednostki publiczne, w tym samorząd gminy.
- b) Rozwój technik solarnych nie jest ograniczony do konkretnego obszaru gminy. Energia słońca dostępna jest dla każdego odbiorcy bez względu na miejsce zamieszkania. Kwestią techniczną jest właściwy wybór miejsca i sposobu montażu kolektorów w obrębie budynku.
- c) Jest to rodzaj inwestycji związanej z OZE o najbardziej zindywidualizowanym charakterze i znikomym wpływie na środowisko lokalne również na etapie realizacji.
- d) Pozyskanie energii słońca nie wymaga dodatkowej pracy użytkownika na etapie eksploatacji.
- e) Istniejąca już, systemy wsparcia finansowego w postaci dotacji na montaż odpowiednich instalacji i jest szansa na ich dalszy rozbudowę, w tym udział Gminy w przypadku inwestycji realizowanych przez osoby fizyczne lub tworzonych na cele publiczne.

## **2. W zakresie siłowni wiatrowych.**

Przewiduje się pojawienie maksymalnie jednej farmy wiatrowej w okresie najbliższych 15 lat o mocy na poziomie kilku – kilkunastu MW, gdyż:

- a) Inwestycje te są źle postrzegane w gminie Twardogóra.
- b) Inwestycje te służą lokalnej społeczności jedynie pośrednio głównie poprzez wpłaty przez inwestora podatków od nieruchomości i urządzeń.
- c) Przy obecnym systemie elektroenergetycznym nie stanowią wprost o bezpieczeństwie energetycznym konkretnej miejscowości, czy gminy, ale bardziej o potencjale regionalnego dystrybutora energii elektrycznej.
- d) Wobec kosztów inwestycyjnych siłownie wiatrowe budowane i eksploatowane są przez inwestorów prywatnych, często przez przedsiębiorstwa energetyczne.
- e) Obiekty te nadal budzą emocje społeczne w kontekście potencjalnych uciążliwości środowiskowych i zdrowotnych.
- f) Wobec czynników przyrodniczych (duża lesistość), urbanistycznych i infrastrukturalnych mogą być lokalizowane na bardzo ograniczonym obszarze gminy Twardogóra (w chwili obecnej nie ma rezerwy terenu pod tego typu inwestycje).

## **3. W zakresie biogazowni.**

Prognozuje się szansę na budowę do 2030r. na terenie gminy jednej do kilku biogazowni rolniczych, gdyż:

- a) Jak oszacowano ilość substratów na lokalnym rynku jest spora, w tym nawozów organicznych z produkcji zwierzęcej oraz brak jest konkurencji ze strony istniejących instalacji w gminach sąsiednich.
- b) Jednakże trudno wytypować lokalizację biogazowni rolniczej niekolidującą z innymi funkcjami wykorzystania pobliskich obszarów, i jednocześnie z racjonalnym zagospodarowaniem części uzyskanej energii w postaci ciepła (np. na potrzeby własne gospodarstwa rolnego lub w suszarniach zbóż) lub energii elektrycznej (konieczność podłączenia do sieci elektroenergetycznej).

## **4. W zakresie wykorzystania ciepła ziemi.**

Zakłada się powolny przyrost ilości pomp ciepła wykorzystywanych na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, gdyż:

- a) Wykorzystanie pomp ciepła nie jest ograniczone rodzajem odbiorcy. Instalację pomp ciepła realizować będą zarówno osoby fizyczne, podmioty prowadzące działalność gospodarczą, jak i jednostki publiczne, w tym samorząd gminy.
- b) Rozwój technik opartych o pompy ciepła nie jest ograniczone do konkretnego obszaru gminy.
- c) Jest to rodzaj inwestycji związanej z OZE o najbardziej zindywidualizowanym charakterze i znikomym wpływie na środowisko lokalne na etapie realizacji i eksploatacji.
- d) Pozyskanie energii ciepła ziemi nie wymaga dodatkowej pracy użytkownika na etapie eksploatacji.
- e) Istotnym ograniczeniem dla rozwoju pomp ciepła jest ich koszt inwestycyjny.

## XVIII. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

W przypadku Gminy Twardogóra współpraca z innymi gminami może zaistnieć przy następujących zagadnieniach:

### 1. Budowa sieci zaopatrzenia w gaz przewodowy.

Sąsiednie gminy mogą być zainteresowane wspólnym z gminą Twardogóra rozbudową systemu gazowego ze względu na:

- możliwość podziału ewentualnych kosztów inwestycji na większą ilość partnerów,
- zwiększenie ilości docelowych odbiorców gazu, a co za tym idzie poprawę kryterium efektywności ekonomicznej dla operatora systemu (którą sygnalizuje on jako jedną z bardzo istotnych przesłanek uruchomienia nowych inwestycji).

Przy współpracy dwóch samorządów zwiększa się szansa na skuteczną realizację przedsięwzięcia. Powstają wtedy warunki do podłączenia większej ilości miejscowości do nowo tworzonego systemu rozdzielczego gazu przewodowego, gdyż uwzględnia się także obszary tranzytowe niezbędne do przejścia na drodze do punktu docelowego.

Gmina Oleśnica w określonych uwarunkowaniach rozwoju gospodarczego, jest podobnie jak gmina Dobroszyce i Międzybórz, samorządem, z którym gmina Twardogóra mogłaby potencjalnie współpracować na rzecz poprawy zaopatrzenia w paliwa gazowe.

### 2. W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, wobec monopolistycznych uwarunkowań na rynku dystrybucji opanowanym przez dużych krajowych dystrybutorów, przy uwzględnieniu istniejących uwarunkowań infrastrukturalnych wykluczyć należy współpracę na tym polu z innymi samorządami.

Możliwa jest, co najwyżej współpraca gmin (nawet więcej niż dwóch) w zakresie przeprowadzenia wspólnych przetargów na dostawę energii elektrycznej. W przypadku, gdy oczekiwana wielkość dostawy będzie duża, jest szansa uzyskania korzystniejszych cen. Działanie takie prowadzić należy w ramach dostępnych w ustawach samorządowych mechanizmów dotyczących porozumień jednostek samorządu terytorialnego.

### 3. W zakresie zaopatrzenia w ciepło nie ma żadnych racjonalnych przesłanek dla współpracy gminy Twardogóra z ościennymi samorządami. Głównie wobec braku uzasadnienia dla występowania sieci ciepłowniczych na terenie rozproszonego układu urbanistycznego zabudowy o bardzo małym (z punktu widzenia przedsiębiorstw ciepłowniczych) zapotrzebowaniu na ciepło.

### 4. Rozwój OZE.



Pewien zakres współpracy pomiędzy lokalnymi samorządami występuje w kwestii budowy siłowni wiatrowych, o ile położone one będą w pobliżu granic gmin.

Współpraca ta nie polega jednak na współfinansowaniu lub innych formach bezpośredniego udziału gmin w tych inwestycjach, a raczej na przychylności lub otwartości społecznej i samorządowej dla tego typu obiektów w rejonie sąsiedniej gminy. Ujmując to wprost władze gmin nie mogą być negatywnie nastawione do lokalizacji turbin wiatrowych w pobliżu ich granic.

Przy braku współpracy o takim charakterze trudno sobie wyobrazić, aby bardzo złożony proces administracyjno-prawny w zakresie uzgadniania lokalizacji elektrowni wiatrowych zakończył się pomyślnie.

Pomimo, że ustawa Prawo energetyczne wskazuje na potencjalną współpracę gmin, jako jeden z istotnych elementów „Założeń do planu zaopatrzenie w energię...” trudno wobec ogólnych uwarunkowań instytucjonalnych i formalnych oraz zasad wolności gospodarczej wskazać jej jednoznaczne obszary.

Aktualnie układy infrastrukturalne o charakterze tranzytowym, takie jak sieci elektroenergetyczne wysokiego napięcia czy kolektory gazu wysokiego ciśnienia realizowane są w ramach dużych regionalnych lub wojewódzkich projektów energetycznych związanych przede wszystkim z zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw paliw i zasilania w energię.

Z dostępnych informacji wynika, że żadna z sąsiadujących gmin nie prowadzi nowych działań i inwestycji energetycznych mogących zmierzać do potencjalnej współpracy z gminą Twardogóra.