

**Tytuł opracowania**

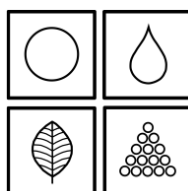
**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ  
DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE  
DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI  
W PERSPEKTYWIE DO 2032 R.**

**Zamawiający**



Gmina Starogard Gdański  
ul. Sikorskiego 9  
83-200 Starogard Gdański

**Wykonawca**



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

**Data opracowania**

WRZESIEŃ 2020

## SPIS TREŚCI

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. WSTĘP.....</b>                                                                                       | <b>4</b>  |
| 1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania.....                                                             | 4         |
| 1.2. Metodyka opracowania.....                                                                             | 5         |
| 1.3. Podstawowa charakterystyka gminy.....                                                                 | 5         |
| <b>2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE<br/>ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY .....</b>         | <b>12</b> |
| 2.1. Liczba ludności.....                                                                                  | 12        |
| 2.2. Budownictwo mieszkaniowe.....                                                                         | 13        |
| 2.3. Budownictwo niemieszkaniowe.....                                                                      | 14        |
| 2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze) .....                                   | 18        |
| <b>3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ .....</b>                                       | <b>19</b> |
| <b>4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN<br/>ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO .....</b>                | <b>22</b> |
| 4.1. System ciepłowniczy.....                                                                              | 22        |
| 4.2. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej<br>w budynkach mieszkalnych .....   | 22        |
| 4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej .....                      | 30        |
| 4.3.1. Budynki niemieszkalne łącznie.....                                                                  | 30        |
| 4.3.2. Gminne budynki użyteczności publicznej .....                                                        | 31        |
| 4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła .....                                    | 35        |
| 4.4.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy .....                            | 35        |
| 4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy .....                                            | 41        |
| 4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło .....                      | 42        |
| 4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....                                     | 42        |
| 4.5.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło.....                                                  | 48        |
| <b>5. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN<br/>ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....</b>   | <b>50</b> |
| 5.1. System elektroenergetyczny.....                                                                       | 50        |
| 5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej .....                                                           | 62        |
| 5.3. System oświetlenia ulicznego .....                                                                    | 63        |
| 5.4. Zużycie energii elektrycznej .....                                                                    | 64        |
| 5.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia<br>w energię elektryczną .....      | 69        |
| 5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną .....                       | 69        |
| 5.5.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne ENERGA-OPERATOR S.A.....                                             | 74        |
| 5.5.3. Współpraca ENERGA-OPERATOR S.A. z samorządami (dobre praktyki) .....                                | 83        |
| 5.5.4. Plany inwestycyjne za zakresu budowy instalacji OZE<br>(źródła wytwórcze energii elektrycznej)..... | 85        |
| 5.5.5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną.....                                     | 86        |
| <b>6. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN<br/>ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE .....</b>         | <b>89</b> |
| 6.1. System gazowniczy.....                                                                                | 89        |
| 6.2. Zużycie gazu ziemnego .....                                                                           | 93        |
| 6.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia<br>w paliwa gazowe.....             | 95        |
| 6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....                              | 95        |

|                           |                                                                                                                         |            |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.3.2.                    | Plany rozwojowe Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. ....                                                             | 97         |
| 6.3.3.                    | Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe.....                                                               | 98         |
| <b>7.</b>                 | <b>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII<br/>ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH .....</b>              | <b>99</b>  |
| 7.1.                      | Termomodernizacja.....                                                                                                  | 99         |
| 7.2.                      | Modernizacja systemów oświetleniowych.....                                                                              | 103        |
| 7.3.                      | Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne.....                                                           | 104        |
| 7.4.                      | Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym.....                                                                       | 105        |
| 7.5.                      | Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.....                                                    | 106        |
| <b>8.</b>                 | <b>MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI<br/>ENERGETYCZNEJ .....</b>                                       | <b>107</b> |
| 8.1.                      | Działania Gminy Starogard Gdański w zakresie poprawy efektywności<br>energetycznej.....                                 | 109        |
| <b>9.</b>                 | <b>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW<br/>PALIW I ENERGII.....</b>                                   | <b>112</b> |
| 9.1.                      | Obszary, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające<br>energię elektryczną z OZE o mocy powyżej 100 kW ..... | 112        |
| 9.2.                      | Ograniczanie negatywnych oddziaływań na środowisko instalacji<br>odnawialnych źródeł energii (OZE) .....                | 112        |
| 9.3.                      | Lokalne zasoby paliw i energii.....                                                                                     | 113        |
| 9.3.1.                    | Energia słoneczna.....                                                                                                  | 113        |
| 9.3.2.                    | Energia geotermalna .....                                                                                               | 114        |
| 9.3.3.                    | Energia wiatru .....                                                                                                    | 116        |
| 9.3.4.                    | Energia wodna.....                                                                                                      | 118        |
| 9.3.5.                    | Biomasa.....                                                                                                            | 118        |
| 9.3.6.                    | Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów<br>paliw i energii na terenie gminy .....               | 124        |
| 9.4.                      | Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja .....                                                       | 125        |
| <b>10.</b>                | <b>ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE<br/>GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ .....</b>                                 | <b>126</b> |
| <b>SPIS TABEL.....</b>    |                                                                                                                         | <b>129</b> |
| <b>SPIS WYKRESÓW.....</b> |                                                                                                                         | <b>130</b> |
| <b>SPIS RYSUNKÓW.....</b> |                                                                                                                         | <b>131</b> |

## 1. WSTĘP

### 1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2020, poz. 833 ze zm.) Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w skrócie projekt założeń).

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

Projekt założeń określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, en. elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2020, poz. 264 ze zm.);
- zakres współpracy z innymi gminami.

Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Projekt założeń wykląda się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

Rada gminy/miejska uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Poprzednia „Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” przyjęta została przez Radę Gminy Starogard Gdański uchwałą nr XXXIII/309/2017 z dnia 23 marca 2017 r.

Opracowanie niniejszej aktualizacji ma na celu dostosowanie założeń do zmienionych warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie Gminy Starogard Gdański. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2020 poz. 833 ze zm.).

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

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym;
- planów przedsiębiorstw energetycznych;
- trendów społeczno-gospodarczych oraz demograficznych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z wykorzystaniem energii;
- polityki i strategii gminy;
- rozwoju infrastruktury energetycznej (ciepłowniczej, gazowej, elektroenergetycznej);
- struktury wykorzystywanych nośników energetycznych;
- obserwowanych zmian klimatycznych (ocieplanie klimatu).

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



Liczba ludności Gminy Starogard Gdański (wg stanu na dzień 31.12.2019 r.) wynosi 16 127 osób (gęstość zaludnienia gminy wynosi 82,2 os/km<sup>2</sup>) Sieć osadniczą gminy tworzy 27 miejscowości, z których największymi są Kokoszkowy – 1 872 mieszkańców oraz Rokocin – 1 232 mieszkańców.

Liczbę mieszkańców w poszczególnych miejscowościach Gminy Starogard Gdański przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 1. Liczba mieszkańców Gminy Starogard Gdański  
w podziale na poszczególne miejscowości (stan na 31.12.2019 r.)**

| Lp.  | Miejscowość         | Mieszkańcy ogółem |
|------|---------------------|-------------------|
| 1.   | Kokoszkowy          | 1 872             |
| 2.   | Rokocin             | 1 232             |
| 3.   | Nowa Wieś Rzeczna   | 995               |
| 4.   | Dąbrówka            | 960               |
| 5.   | Kolincz             | 931               |
| 6.   | Jabłowo             | 908               |
| 7.   | Koteże              | 889               |
| 8.   | Rywałd              | 763               |
| 9.   | Krąg                | 745               |
| 10.  | Sumin               | 726               |
| 11.  | Szpegawsk           | 649               |
| 12.  | Zduny               | 619               |
| 13.  | Sucumin             | 611               |
| 14.  | Owidz               | 557               |
| 15.  | Lipinki Szlacheckie | 503               |
| 16.  | Janowo              | 498               |
| 17.  | Klonówka            | 441               |
| 18.  | Linowiec            | 402               |
| 19.  | Siwiałka            | 311               |
| 20.  | Brzeźno Wielkie     | 282               |
| 21.  | Trzcisk             | 277               |
| 22.  | Okole               | 274               |
| 23.  | Ciecholewy          | 260               |
| 24.  | Żabno               | 236               |
| 25.  | Barchnowy           | 207               |
| 26.  | Janin               | 137               |
| 27.  | Stary Las           | 78                |
| SUMA |                     | 16 363            |

*Źródło: Urząd Gminy Starogard Gdański*

Gmina Starogard Gdański łączy cechy obszaru osadnictwa wiejskiego, które zdeterminowało rozmieszczenie miejscowości, jak również ukształtowało formę ośrodków wiejskich oraz cechy zagospodarowania podmiejskiego wskutek ekspansji osadniczej miasta Starogard Gdański. Łączna powierzchnia gminy wynosi 196,21 km<sup>2</sup> (19 621 ha). W strukturze zagospodarowania obszaru gminy dominują grunty rolne (60 %) oraz leśne (30 %). Udział gruntów zabudowanych i zurbanizowanych wynosi jedynie 5 %.

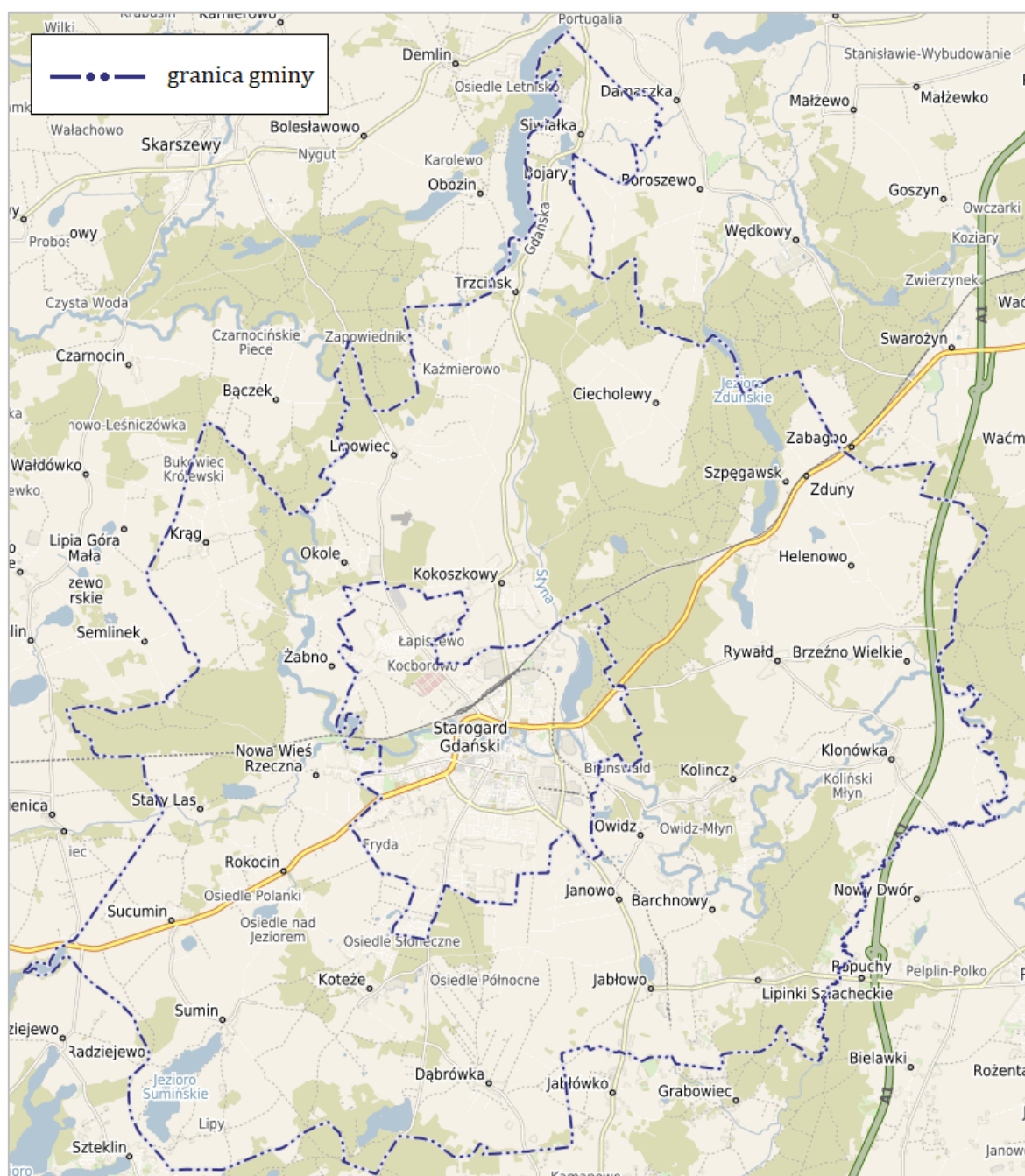
Strukturę użytkowania gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 2. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Grupy użytków gruntowych                    | Udział |
|---------------------------------------------|--------|
| grunty rolne                                | 60%    |
| grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione | 30%    |
| grunty zabudowane i zurbanizowane           | 5%     |
| nieużytki                                   | 3%     |
| grunty pod wodami                           | 2%     |
| SUMA                                        | 100%   |

Źródło: „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański”

Układ przestrzenny Gminy Starogard Gdański przedstawiono na poniższej rycinie.



**Rysunek 2. Układ przestrzenny Gminy Starogard Gdański**

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

Zabudowa mieszkaniowa jest najintensywniej ekspandującym sposobem użytkowania na terenie gminy. Dominującym typem funkcjonalnym terenów mieszkaniowych jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Dominującą formą zagospodarowania, w tym typem rozmieszczenia budynków na terenie Gminy Starogard Gdański, jest zabudowa wolnostojąca, nieco rzadziej zabudowa bliźniacza. Kompleksy zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej związane są głównie z obszarami dawnych państwowych gospodarstw rolnych. Są to osiedla składające się z grup wolno stojących budynków wielorodzinnych (tzw. bloków). Kompleksy takie zlokalizowane są w Kokoszkowach, Zdunach, Jabłowie, Nowej Wsi Rzecznej, a pojedyncze „bloki” w Siwiałce. Gmina Starogard Gdański rozwijając obszary zabudowy kumuluje głównie funkcje mieszkaniowe. Wynika to z jej pierwotnego, wiejskiego charakteru, na który nakłada się presja osadnicza z miasta Starogard. Wśród obszarów faktycznie zabudowanych, zabudowa mieszkaniowa stanowi około 75 %. Również w sumarycznej wartości wszystkich obszarów istniejącej i planowanej zabudowy, funkcja mieszkaniowa związana jest z 65 % powierzchni tych obszarów. Do tego należałoby doliczyć mieszkania związane z innymi funkcjami (np. z usługami) oraz zabudowę letniskową (zabudowę rekreacji indywidualnej). W tym ostatnim przypadku, domki letniskowe, ze względu na wyposażenie i sposób użytkowania, coraz mniej odbiegają od standardów wymaganych dla całorocznych domów mieszkalnych.

Zasób mieszkaniowy na terenie Gminy Starogard Gdański stanowi 3 719 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 4 330 oraz powierzchni użytkowej 481 650 m<sup>2</sup> (dane GUS stan na 31.12.2018 r.).

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2018 r.)**

| Parametr                                          | Jedn.          | Wartość |
|---------------------------------------------------|----------------|---------|
| liczba budynków mieszkalnych                      | szt.           | 3 719   |
| liczba mieszkań                                   | szt.           | 4 330   |
| średnia liczba mieszkań na budynek                | szt.           | 1,2     |
| powierzchnia użytkowa mieszkań                    | m <sup>2</sup> | 481650  |
| średnia powierzchnia użytkowa budynku             | m <sup>2</sup> | 129,5   |
| średnia powierzchnia użytkowa mieszkania          | m <sup>2</sup> | 111,2   |
| średnia liczba osób na mieszkanie                 | os.            | 3,8     |
| średnia powierzchnia użytkowa mieszkania na osobę | m <sup>2</sup> | 29,4    |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

Według danych GUS (stan na 31.12.2019 r.) na terenie Gminy Starogard Gdański zarejestrowane są 1 653 podmioty gospodarcze. Najwięcej podmiotów gospodarczych na terenie gminy zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 424 oraz sekcji F (budownictwo) – 230.

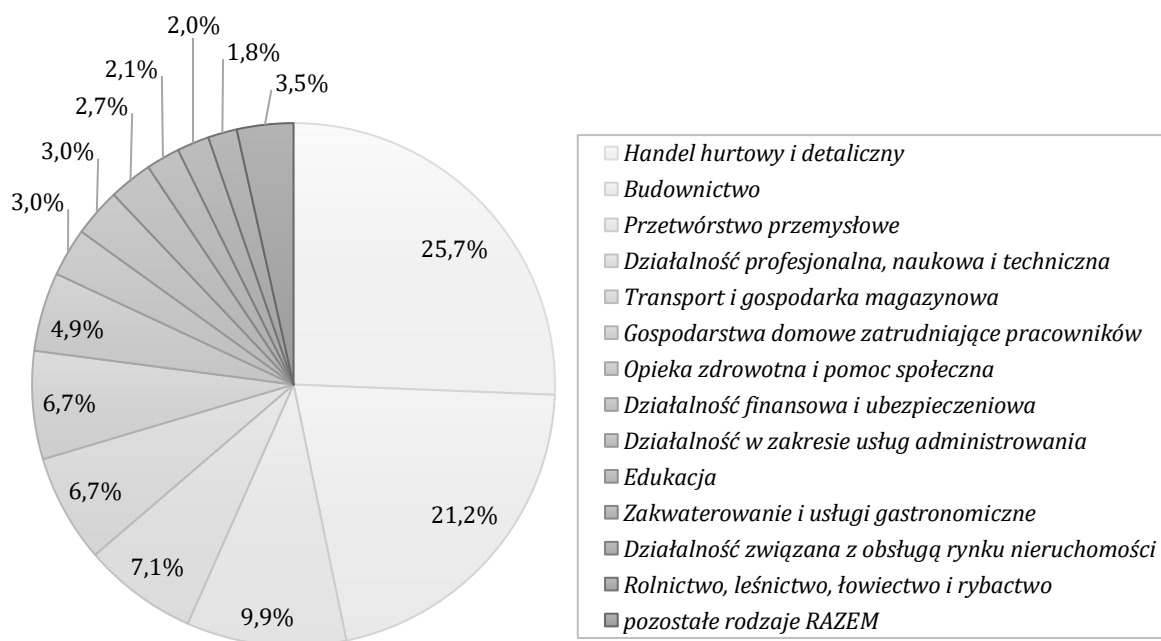
Strukturę rodzajową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 4. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2019 r.)**

| Sekcja | Rodzaj działalności                        | Liczba podmiotów | Udział |
|--------|--------------------------------------------|------------------|--------|
| A      | Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo | 30               | 1,8%   |
| B      | Górnictwo i wydobywanie                    | 0                | 0,0%   |
| C      | Przetwórstwo przemysłowe                   | 163              | 9,9%   |

| Sekcja  | Rodzaj działalności                                                              | Liczba podmiotów | Udział |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|
| D       | Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę | 1                | 0,1%   |
| E       | Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami                                 | 9                | 0,5%   |
| F       | Budownictwo                                                                      | 350              | 21,2%  |
| G       | Handel hurtowy i detaliczny                                                      | 424              | 25,7%  |
| H       | Transport i gospodarka magazynowa                                                | 110              | 6,7%   |
| I       | Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi               | 34               | 2,1%   |
| J       | Informacja i komunikacja                                                         | 24               | 1,5%   |
| K       | Działalność finansowa i ubezpieczeniowa                                          | 49               | 3,0%   |
| L       | Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości                               | 33               | 2,0%   |
| M       | Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna                                  | 118              | 7,1%   |
| N       | Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca           | 49               | 3,0%   |
| O       | Administracja publiczna i obrona narodowa                                        | 7                | 0,4%   |
| P       | Edukacja                                                                         | 44               | 2,7%   |
| Q       | Opieka zdrowotna i pomoc społeczna                                               | 81               | 4,9%   |
| R       | Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją                             | 16               | 1,0%   |
| S i T   | Pozostała działalność usługowa; gosp. domowe zatrudniające pracowników           | 111              | 6,7%   |
| Łącznie |                                                                                  | 1 653            | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 1. Struktura podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W strukturze wielkościowej podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Starogard Gdański dominują mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników – 1 575 zarejestrowanych podmiotów (dane GUS stan na 31.12.2019 r.). Liczba małych przedsiębiorstw zarejestrowanych na terenie gminy (zatrudniających od 10 do 49 pracowników) wynosi 61, natomiast średnich przedsiębiorstw (zatrudniających od 50 do 249 pracowników) wynosi 17. Na terenie gminy nie ma zarejestrowanych dużych przedsiębiorstw (zatrudniających min. 250 pracowników). Do największych podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie gminy należą:

- m. Brzeźno Wielkie:
  - Firma Landzberg – produkcja kotłów CO, konstrukcje stalowe;
- m. Dąbrówka:
  - Tartak – obróbka drewna;
- m. Janin
  - Simbesco Polska – produkcja art. z zakresu wentylacji, chłodnictwa, klimatyzacji;
  - Stolmex – producent krat pomostowych;
- m. Jabłowo
  - Gminny Zakład Usług Komunalnych;
  - Elewator – magazyny zbożowe;
- m. Kokoszkowy
  - Meble Frost – produkcja mebli;
  - Poldach – pokrycia dachowe;
  - Intercars – hurtownia motoryzacyjna;
  - Tas – produkcja opakowań z tworzyw sztucznych;
  - Honia – hurtownia artykułów papierniczych;
  - Contes – zakład produkcji obuwia;
  - Firma Broker – ferma drobiu;
- m. Kolincz
  - Clematisy szkółka roślin ozdobnych;
  - Halicki zakład produkcji mebli;
- m. Koteże
  - Drukarnia BB i spółka;
  - Dawika – hurtownia agregatów prądotwórczych, pilarek i pomp wodnych;
  - KalCargo – transport, spedycja krajowa i międzynarodowa;
  - Terbud – hurtownia materiałów budowlanych;
- m. Krąg
  - Graso – produkcja maszyn pakujących;
  - Termetal – produkcja konstrukcji stalowych;
  - Kręski Młyn – zajazd, restauracja, agroturystyka;
- m. Linowiec
  - TCo Trading Company – akcesoria meblowe;
  - Reflex – produkcja wyrobów ze szkła;
  - Jawor – producent mebli;
  - Mirra – hurtownia stali;
  - Camelia – hurtownia odzieży używanej;
  - AQ Wiring Systems – producent systemów kablowych;
- m. Lipinki Szlacheckie
  - Marmurex – zakład kamieniarski;
  - Cyprysik – szkółka drzew i krzewów;
- m. Nowa Wieś Rzeczna
  - Medpharma – centrum rehabilitacyjno – lecznicze;
  - Sputnik – producent drzwi;
  - Ega – hurtownia narzędzi;

- Śrubmet – hurtownia wyrobów metalowych;
- Centrum klinkieru – hurtownia materiałów z klinkieru;
- Werxal – producent mebli tapicerowanych;
- Dachowe Centrum – hurtownia materiałów budowlanych;
- JM Auto – stacja kontroli pojazdów i auto handel;
- m. Okole
  - Dropol Meble – producent mebli tapicerowanych;
  - Autos – hurtownia części do samochodów ciężarowych;
- m. Owidz
  - Graso Biotech – producent podłoży mikrobiologicznych;
- m. Rokocin
  - HADM Gramatowski – salony samochodowe;
  - Drog Trans – sprzedaż kruszywa, betonu;
  - Dombud – hurtownia materiałów budowlanych;
  - Broker – hurtownia materiałów budowlanych;
  - Gillmet – producent konstrukcji stalowych;
  - Hebeldom – domy z drewna;
  - Hubertus – hotel, restauracja;
- m. Rywałd
  - Techrol – produkcja wyrobów metalowych;
  - Drutex Glaner Krzysztof – produkcja konstrukcji stalowych;
  - Resto Design – producent mebli;
- m. Sucumin
  - Bogun Dorota – szkółka drzew i krzewów;
  - Bat Forum – produkcja maszyn pakujących;
  - Niertech – produkcja wyrobów metalowych;
  - Euro Trans – transport ciężarowy, części do samochodów ciężarowych;
- m. Stary Las
  - Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych;
- m. Siwiółka
  - Maszrol – producent stolarki okiennej;
- m. Zduny
  - Kooperol – producent produktów mięsnych, magazyny wysokiego składowania;
  - Empac – producent opakowań typu „big bag”.

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

**Tabela 5. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych  
zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2019 r.)**

| Klasa wielkości<br>(liczba zatrudnionych pracowników) | Liczba podmiotów | Udział        |
|-------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| mikroprzedsiębiorstwo (0-9)                           | 1 575            | 95,3%         |
| małe przedsiębiorstwo (10-49)                         | 61               | 3,7%          |
| średnie przedsiębiorstwo (50-249)                     | 17               | 1,0%          |
| duże przedsiębiorstwo (pow. 250)                      | 0                | 0,0%          |
| <b>SUMA</b>                                           | <b>1653</b>      | <b>100,0%</b> |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

## 2. OBSERWOWANE ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY

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

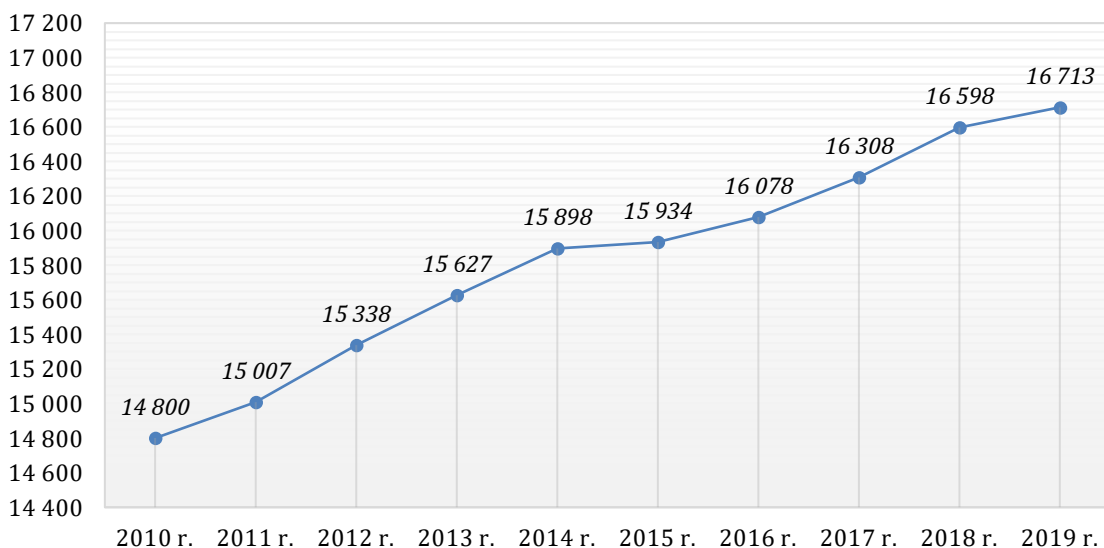
### 2.1. Liczba ludności

W latach 2010-2019 liczba mieszkańców Gminy Starogard Gdański zwiększyła się o 1 913 osób (z 14 800 osób do 16 713 osób), co stanowi wzrost o 12,9 %. W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące zmiany liczby ludności Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.

**Tabela 6. Zmiana liczby ludności  
Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019**

| Rok                 | Liczba ludności |
|---------------------|-----------------|
| 2010                | 14 800          |
| 2011                | 15 007          |
| 2012                | 15 338          |
| 2013                | 15 627          |
| 2014                | 15 898          |
| 2015                | 15 934          |
| 2016                | 16 078          |
| 2017                | 16 308          |
| 2018                | 16 598          |
| 2019                | 16 713          |
| Zmiana<br>2010-2019 | +1 913          |
|                     | +12,9%          |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 2. Trend zmiany liczby ludności Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

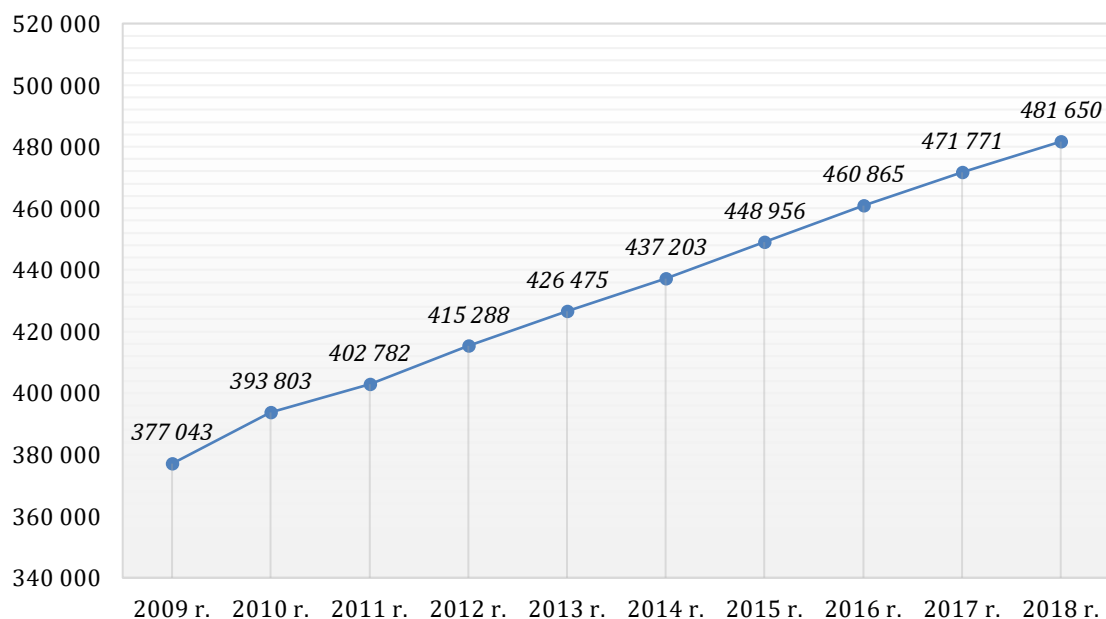
## 2.2. Budownictwo mieszkaniowe

W latach 2009-2018 na terenie Gminy Starogard Gdański nastąpił przyrost liczby mieszkań o 548, co stanowi 14,5 % oraz powierzchni mieszkalnej o 104 607 m<sup>2</sup>, co stanowi 27,7 %. W analizowanym okresie roczne tempo przyrostu powierzchni mieszkaniowej na terenie gminy wyniosło 10 461 m<sup>2</sup>. W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące przyrostu zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2009-2018.

**Tabela 7. Przyrost zasobów mieszkaniowych  
na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2009-2018**

| Rok                 | Liczba mieszkań | Pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ] |
|---------------------|-----------------|---------------------------------|
| 2009                | 3 782           | 377 043                         |
| 2010                | 3 754           | 393 803                         |
| 2011                | 3 814           | 402 782                         |
| 2012                | 3 894           | 415 288                         |
| 2013                | 3 970           | 426 475                         |
| 2014                | 4 038           | 437 203                         |
| 2015                | 4 108           | 448 956                         |
| 2016                | 4 182           | 460 865                         |
| 2017                | 4 256           | 471 771                         |
| 2018                | 4 330           | 481 650                         |
| Zmiana<br>2009-2018 | +548            | +104 607                        |
|                     | +14,5%          | +27,7%                          |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 3. Przyrost powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy w latach 2009-2018 [m<sup>2</sup>]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

### **2.3. Budownictwo niemieszkalniowe**

Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 wyniosła 159 (roczne tempo przyrostu liczby nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych wyniosło 15,9 bud./rok). Natomiast powierzchnia użytkowa nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie gminy w analizowanych latach wyniosła 77 523 m<sup>2</sup> (roczne tempo przyrostu powierzchni użytkowej nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych wyniosło 7 752 m<sup>2</sup>/rok).

Pod względem liczby nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych w latach 2010-2019 na terenie Gminy Starogard Gdański najwięcej powstało:

- budynków garaży (51);
- budynków gospodarstw rolnych (34)
- budynków handlowo-usługowych (27).

Pod względem powierzchni użytkowej nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych w latach 2010-2019 na terenie Gminy Starogard Gdański najwięcej powstało:

- budynków magazynowych (21 858 m<sup>2</sup>);
- budynków przemysłowych (20 064 m<sup>2</sup>);
- budynków handlowo-usługowych (14 900 m<sup>2</sup>).

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budownictwa niemieszkalniowego na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.

**Tabela 8. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019**

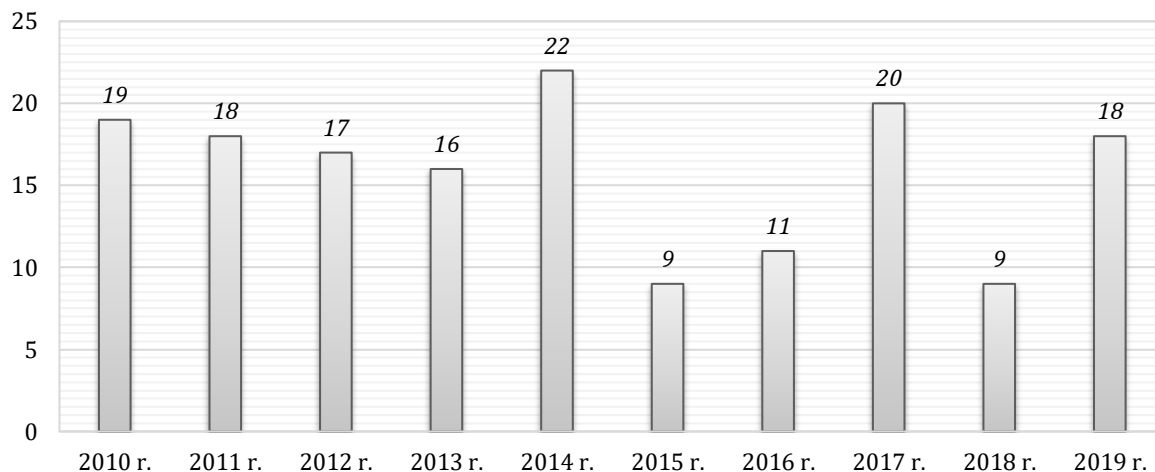
| Rodzaje budynków                             | 2010 r. | 2011 r. | 2012 r. | 2013 r. | 2014 r. | 2015 r. | 2016 r. | 2017 r. | 2018 r. | 2019 r. | SUMA   | UDZIAŁ |
|----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| budynki garaży                               | 2       | 4       | 9       | 6       | 8       | 5       | 1       | 5       | 2       | 9       | 51     | 32,1%  |
| budynki gospodarstw rolnych                  | 5       | 8       | 4       | 7       | 3       | 0       | 4       | 2       | 1       | 0       | 34     | 21,4%  |
| budynki handlowo-usługowe                    | 6       | 1       | 1       | 2       | 5       | 1       | 3       | 5       | 2       | 1       | 27     | 17,0%  |
| zbiorniki, silosy i budynki magazynowe       | 2       | 3       | 2       | 1       | 1       | 2       | 1       | 2       | 2       | 5       | 21     | 13,2%  |
| budynki przemysłowe                          | 1       | 1       | 1       | 0       | 3       | 1       | 2       | 4       | 1       | 1       | 15     | 9,4%   |
| budynki szpitali i zakładów opieki medycznej | 1       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 3      | 1,9%   |
| budynki biurowe                              | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 2      | 1,3%   |
| budynki hoteli                               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 1       | 2      | 1,3%   |
| budynki kultury fizycznej                    | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1      | 0,6%   |
| budynki kultu religijnego                    | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1      | 0,6%   |
| budynki szkół i instytucji badawczych        | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1      | 0,6%   |
| pozostałe budynki niemieszkalne              | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 1      | 0,6%   |
| SUMA                                         | 19      | 18      | 17      | 16      | 22      | 9       | 11      | 20      | 9       | 18      | 159    | 100,0% |
| UDZIAŁ                                       | 11,9%   | 11,3%   | 10,7%   | 10,1%   | 13,8%   | 5,7%    | 6,9%    | 12,6%   | 5,7%    | 11,3%   | 100,0% |        |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

**Tabela 9. Powierzchnia nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019**

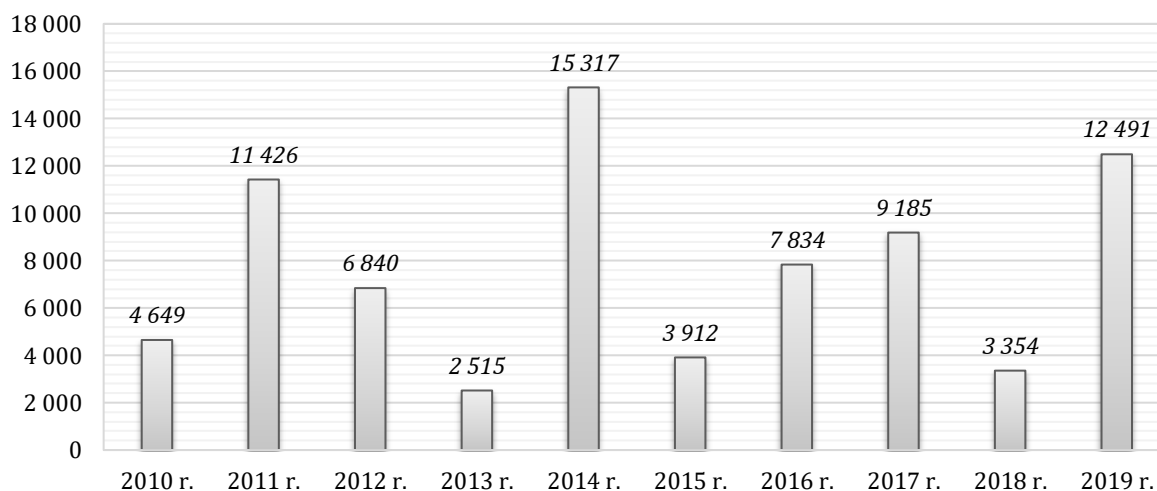
| Rodzaje budynków                             | 2010 r.           | 2011 r. | 2012 r. | 2013 r. | 2014 r. | 2015 r. | 2016 r. | 2017 r. | 2018 r. | 2019 r. | SUMA   | UDZIAŁ |
|----------------------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
|                                              | [m <sup>2</sup> ] |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |
| zbiorniki, silosy i budynki magazynowe       | 184               | 5 581   | 2 129   | 110     | 3 626   | 1 616   | 1 453   | 2 762   | 1 351   | 3 046   | 21 858 | 28,2%  |
| budynki przemysłowe                          | 188               | 298     | 3 301   | 0       | 1 847   | 1 752   | 3 076   | 2 599   | 318     | 6 685   | 20 064 | 25,9%  |
| budynki handlowo-usługowe                    | 2 272             | 376     | 84      | 104     | 8 057   | 358     | 1 409   | 1 191   | 929     | 120     | 14 900 | 19,2%  |
| budynki gospodarstw rolnych                  | 715               | 1 575   | 949     | 1 817   | 550     | 0       | 1 797   | 247     | 369     | 0       | 8 019  | 10,3%  |
| budynki szpitali i zakładów opieki medycznej | 176               | 3 065   | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1 083   | 4 324  | 5,6%   |
| budynki garaży                               | 122               | 531     | 377     | 484     | 243     | 186     | 99      | 679     | 327     | 1 010   | 4 058  | 5,2%   |
| budynki hoteli                               | 0                 | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1 489   | 0       | 547     | 2 036  | 2,6%   |
| budynki kultury fizycznej                    | 0                 | 0       | 0       | 0       | 963     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 963    | 1,2%   |
| budynki szkół i instytucji badawczych        | 719               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 719    | 0,9%   |
| budynki kultu religijnego                    | 273               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 273    | 0,4%   |
| pozostałe budynki niemieszkalne              | 0                 | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 218     | 0       | 0       | 218    | 0,3%   |
| budynki biurowe                              | 0                 | 0       | 0       | 0       | 31      | 0       | 0       | 0       | 60      | 0       | 91     | 0,1%   |
| SUMA                                         | 4 649             | 11 426  | 6 840   | 2 515   | 15 317  | 3 912   | 7 834   | 9 185   | 3 354   | 12 491  | 77 523 | 100,0% |
| UDZIAŁ                                       | 6,0%              | 14,7%   | 8,8%    | 3,2%    | 19,8%   | 5,0%    | 10,1%   | 11,8%   | 4,3%    | 16,1%   | 100,0% |        |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



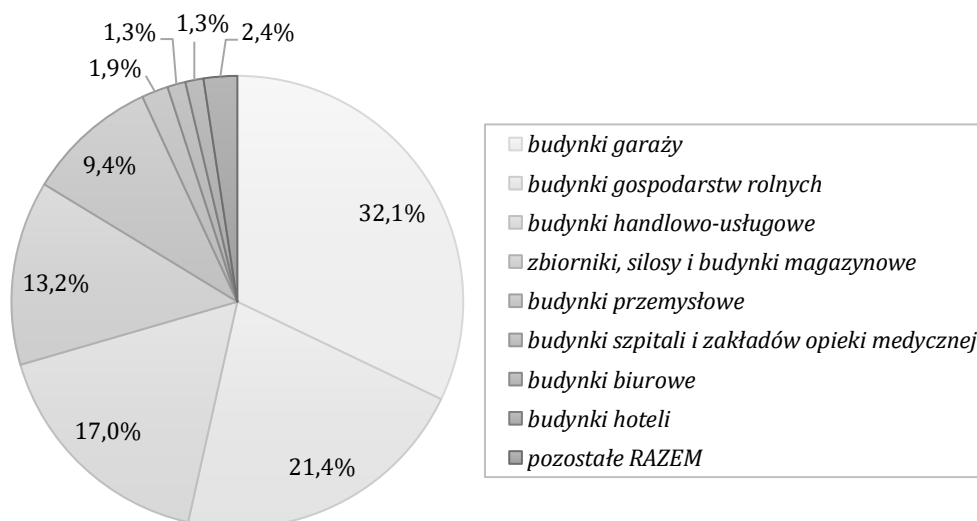
**Wykres 4. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



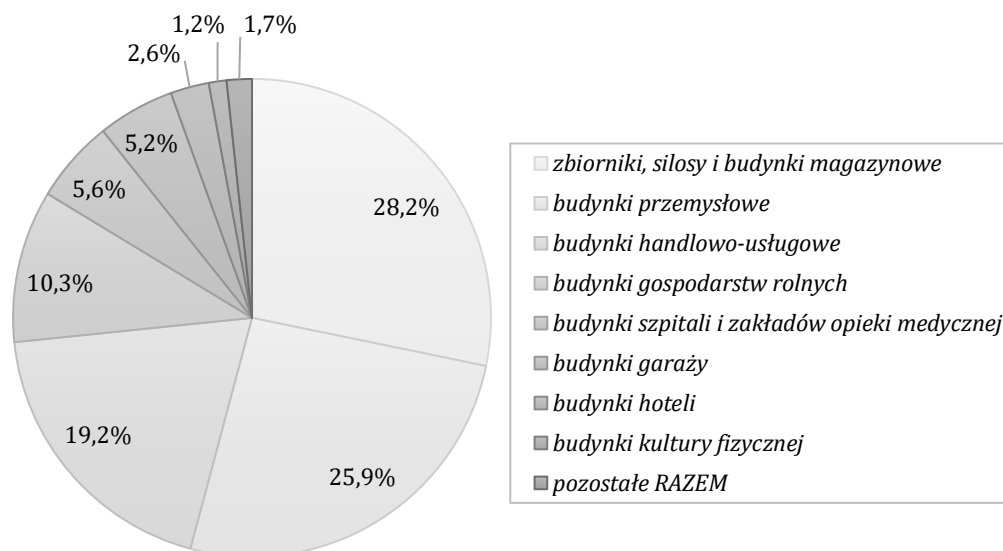
**Wykres 5. Powierzchnia użytkowa nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 [m²]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 6. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 (LICZBA BUDYNKÓW)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 7. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

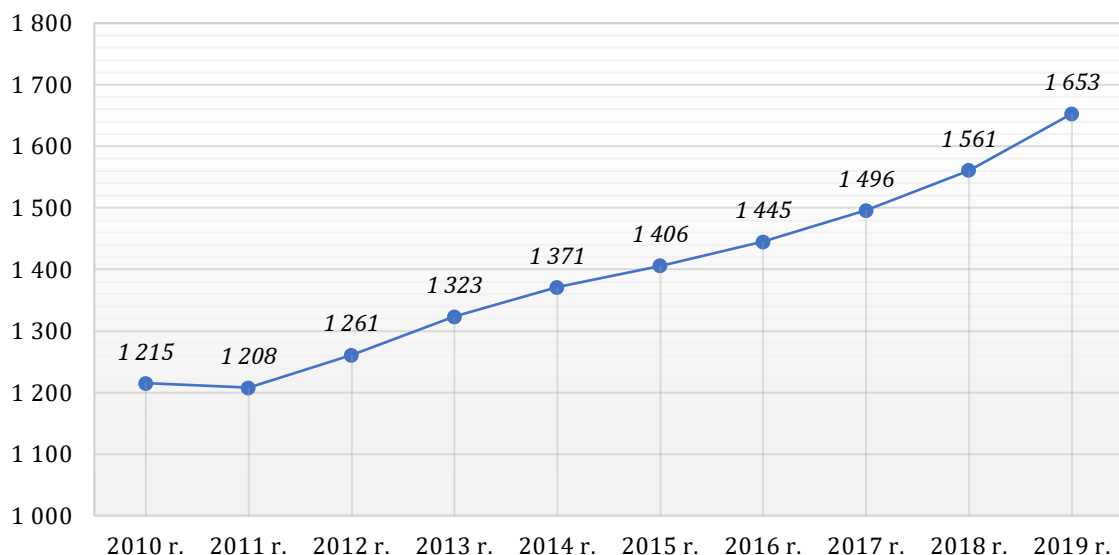
## 2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)

W porównaniu do 2010 r. liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański wzrosła o 36,0 % (438 podmiotów). W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.

**Tabela 10. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019**

| Rok                 | Liczba podmiotów gospodarczych |
|---------------------|--------------------------------|
| 2010                | 1 215                          |
| 2011                | 1 208                          |
| 2012                | 1 261                          |
| 2013                | 1 323                          |
| 2014                | 1 371                          |
| 2015                | 1 406                          |
| 2016                | 1 445                          |
| 2017                | 1 496                          |
| 2018                | 1 561                          |
| 2019                | 1 653                          |
| Zmiana<br>2010-2019 | +438                           |
|                     | +36,0%                         |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 8. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych  
na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

### 3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

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

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

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

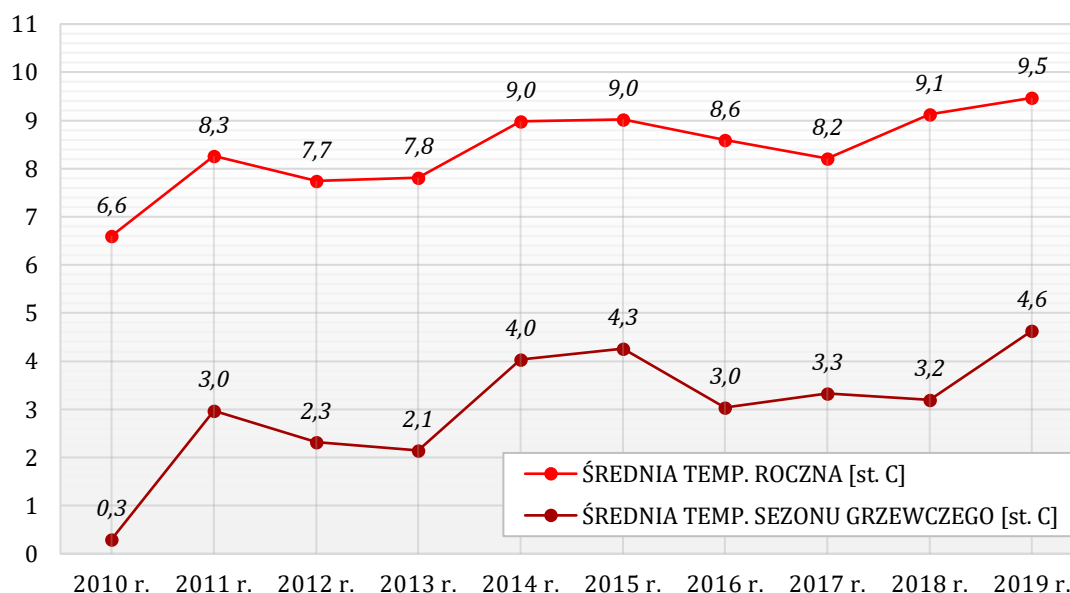
Zgodnie z prowadzoną od 1951 r. klasyfikacją rocznej temperatury powietrza w poszczególnych regionach kraju zamieszczoną w „Biuletynie monitoringu klimatu Polski – rok 2019” (IMGW-PIG) wyraźnie widoczny jest znaczny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza ze szczególnym nasileniem tego zjawiska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

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

**Tabela 11. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019  
na stacji synoptycznej w Chojnicach reprezentatywnej dla obszaru Gminy Starogard Gdański**

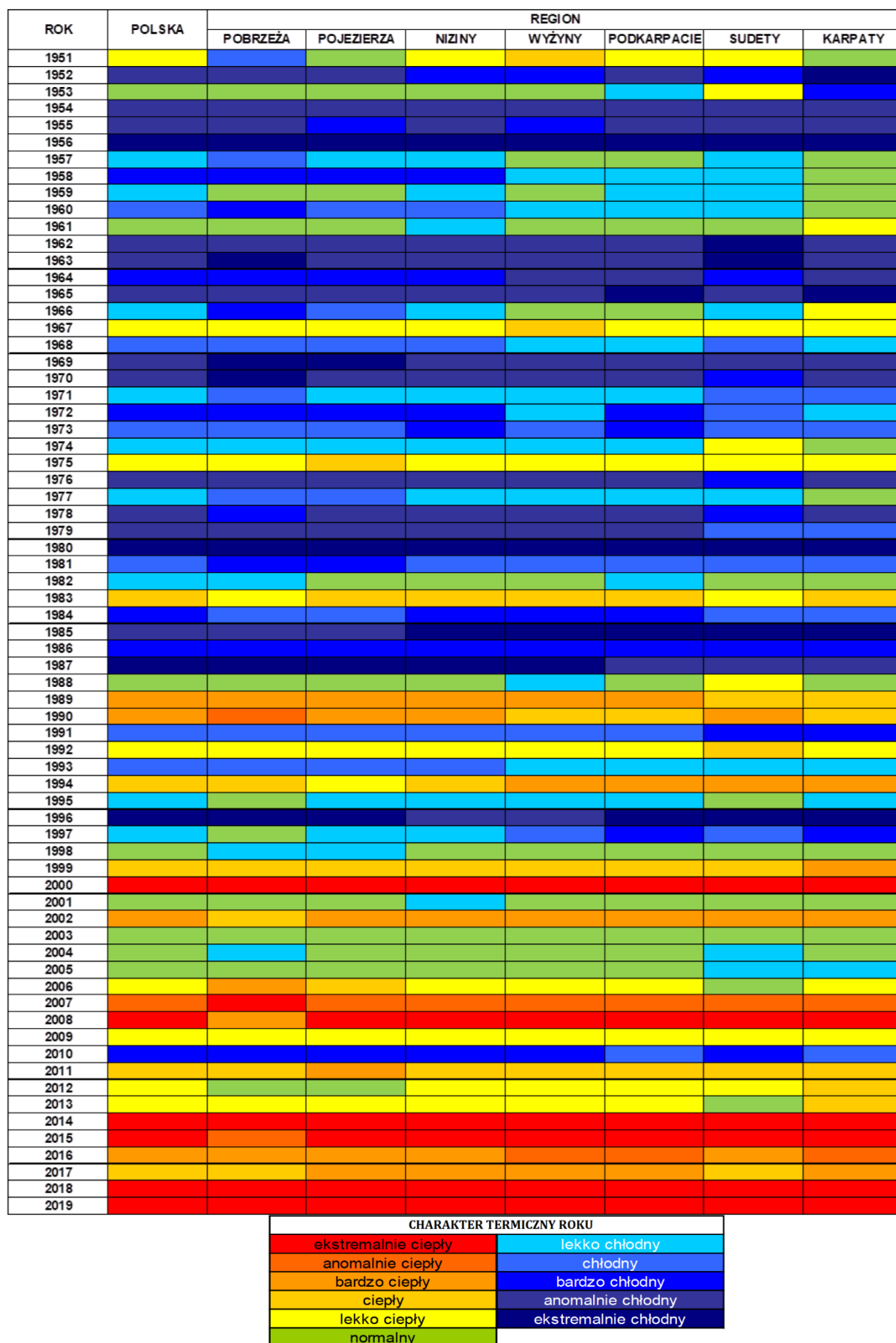
| Rok  | Średnia roczna<br>temp. powietrza [°C] | Średnia temp. powietrza<br>w sezonie grzewczym [°C]<br>(miesiące I, II, III, IV, X, XI, XII) |
|------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2010 | 6,6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

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



**Wykres 9. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej  
w Chojnicach reprezentatywnej dla obszaru Gminy Starogard Gdański**

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



Rysunek 3. Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloleciu 1951-2019  
Źródło: „Biuletyn monitoringu klimatu Polski – rok 2019” (IMGW-PIG)

## 4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

### 4.1. System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Starogard Gdański brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją koncesjonowane zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5).

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

#### Zapotrzebowanie na ciepło

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

Przy szacowaniu aktualnego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych posługiwano się wskaźnikami zapotrzebowania na ciepło do ogrzania m<sup>2</sup> powierzchni zgodnie z klasyfikacją energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju (klasy energetyczne budynku od wysoko energochłonnego do zeroenergetycznego).

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

**Tabela 12. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych**

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

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju

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

- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej do roku 1995 r. (włącznie) przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 250 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 1996 - 2000 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 200 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2001 - 2005 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 150 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2006 - 2010 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 120 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2011 - 2015 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 100 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2016 - 2019 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 80 kWh/m<sup>2</sup>.

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

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

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

Gdzie:

- $Q_{W,nd}$  – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- $V_{Wi}$  – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;
- $A_f$  – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;
- $c_w$  – ciepło właściwe wody;
- $\rho_w$  – gęstość wody;
- $\theta_w$  – obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym;
- $\theta_0$  – obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;
- $k_R$  – współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;
- $t_R$  – liczba dni w roku;

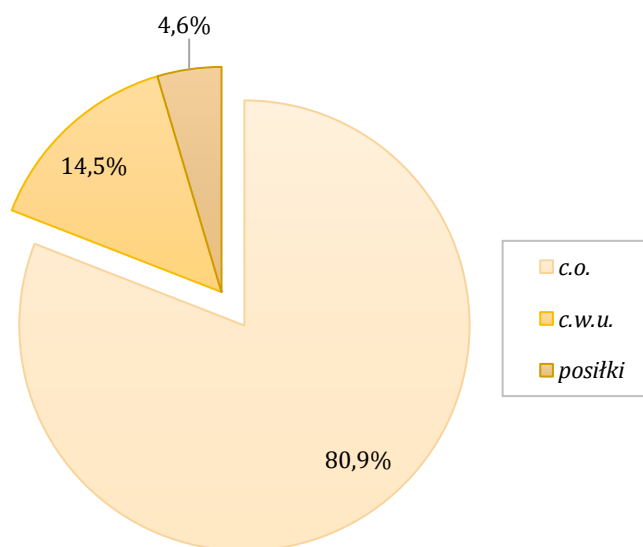
W celu oszacowania zapotrzebowania ciepła do przygotowywania posiłków posłużono się wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków, który wynosi ok. 220 kWh/osobę.

Wykorzystując przyjęte założenia oszacowano łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynosi około 288 194 GJ. Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 233 191 GJ (80,9 %). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi około 41 766 GJ (14,5 %), natomiast na cele przygotowywania posiłków 13 237 GJ (4,6 %). Niniejsze dane przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 13. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Zapotrzebowanie na ciepło | [GJ]    | Udział |
|---------------------------|---------|--------|
| c.o.                      | 233 191 | 80,9%  |
| c.w.u.                    | 41 766  | 14,5%  |
| posiłki                   | 13 237  | 4,6%   |
| Łącznie                   | 288 194 | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 10. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański**

Źródło: opracowanie własne

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

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

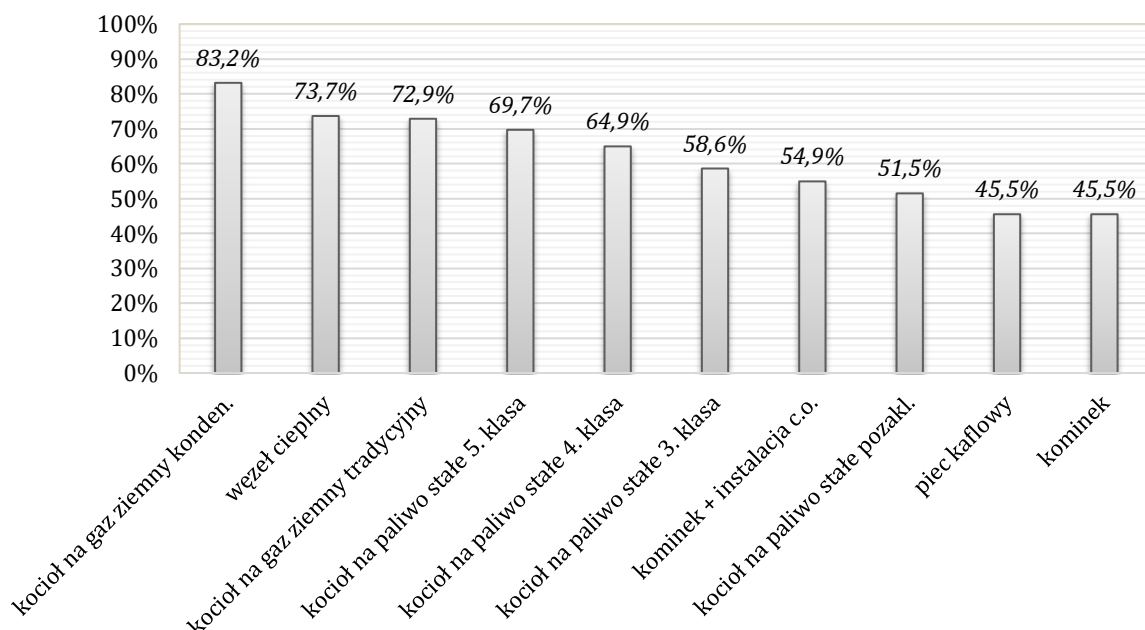
- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii/energii dostarczonej do źródła ciepła,
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu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

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

**Tabela 14. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła**

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

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



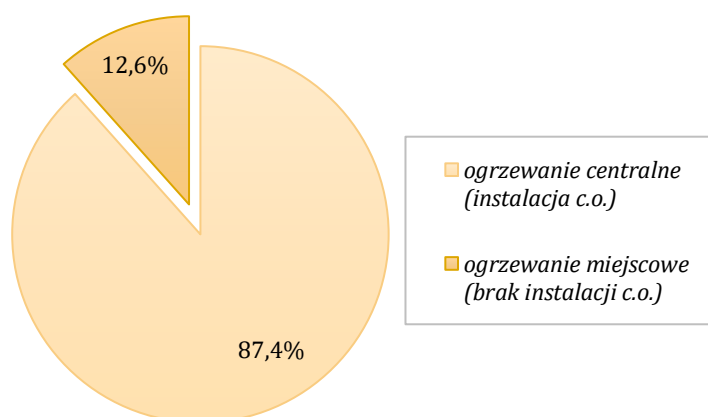
**Wykres 11. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła**

Źródło: opracowanie własne

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

Stopień gazyfikacji (czyli udział liczby mieszkańców z dostępem do gazu ziemnego) Gminy Starogard Gdański jest niski i wynosi 14,4 % (dane GUS stan na 31.12.2018 r.). Oznacza to, iż gaz ziemny jako nośnik energii na cele ogrzewania pomieszczeń, produkcji c.w.u. i przygotowywania posiłków wykorzystywany jest w niewielkiej liczbie budynków mieszkalnych na terenie gminy. Zgodnie z danymi GUS zużycie gazu ziemnego w 2018 r. przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Starogard Gdański wyniosło 7 910,9 MWh (28 479,2 GJ). Łącznie z gazem ziemnym na terenie gminy korzystają 623 gospodarstwa domowe, w tym 530 gospodarstw domowych na cele ogrzewania (stan na 31.12.2018 r.).

Natomiast udział mieszkań na terenie Gminy Starogard Gdański wyposażonych w instalacje c.o. jest wysoki i wynosi 87,4 %. Udział mieszkań ogrzewanych z wykorzystaniem miejscowych ogrzewaczy (np. piece kaflowe, kominki, kuchnie grzewcze) tj. bez instalacji c.o. wynosi 12,6 % (dane GUS stan na 31.12.2018 r.). Na kolejnym wykresie zobrazowano niniejsze dane.



**Wykres 12. Udział mieszkań na terenie Gminy Starogard Gdański ogrzewanych centralnie (wyposażonych w instalacje c.o.) oraz miejscowo (bez instalacji c.o.) (stan na 31.12.2018 r.)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy szacowaniu wielkości produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański przyjęto założenie, iż uśredniona sprawność techniczna systemów cieplnych stosowanych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy wynosi 60 %. Wielkość zużycia gazu ziemnego przyjęto według danych GUS, natomiast udział pozostałych nośników energii przyjęto na podstawie danych zawartych w „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Starogard Gdański” z 2017 roku.

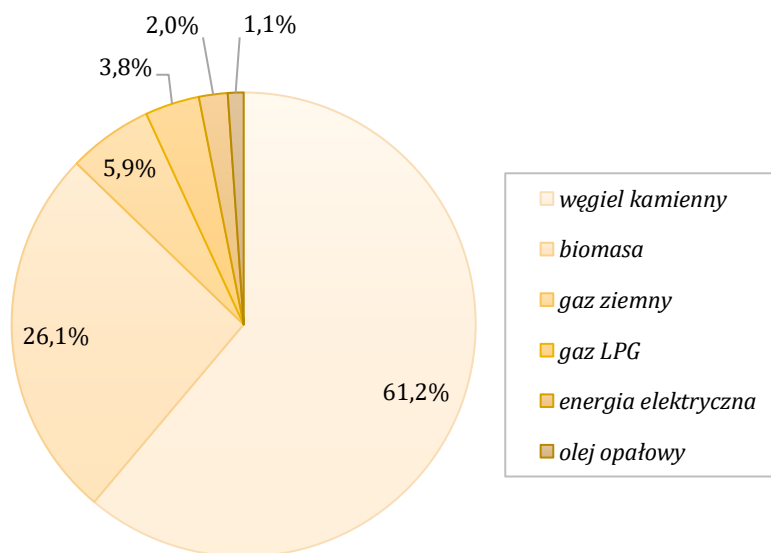
Przyjmując powyższe założenia, roczną wielkość produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański oszacowano na 480 323 GJ. Największy udział w produkcji ciepła w sektorze posiada węgiel kamienny – 61,2 % (293 746 GJ).

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

**Tabela 15. Szacunkowa wielkość produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Nośnik energii (paliwo) | Zużycie [GJ] | Udział |
|-------------------------|--------------|--------|
| węgiel kamienny         | 293 746      | 61,2%  |
| biomasa                 | 125 141      | 26,1%  |
| gaz ziemny              | 28 479       | 5,9%   |
| gaz LPG                 | 18 150       | 3,8%   |
| energia elektryczna     | 9 553        | 2,0%   |
| olej opałowy            | 5 254        | 1,1%   |
| SUMA                    | 480 323      | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 13. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański**

Źródło: opracowanie własne

#### Zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

Całkowitą efektywność energetyczną budynku określa zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną (EP). Uwzględnia ono, obok energii użytkowej (EU) i końcowej (EK), dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnej, itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczące

zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny (nieocieplony), albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

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

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

**Tabela 16. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych**

| Sposób zasilania budynku w energię      | Rodzaj nośnika energii  | $W_i$ |
|-----------------------------------------|-------------------------|-------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku | Olej opałowy            | 1,10  |
|                                         | Gaz ziemny              | 1,10  |
|                                         | Gaz płynny              | 1,10  |
|                                         | Węgiel kamienny         | 1,10  |
|                                         | Węgiel brunatny         | 1,10  |
|                                         | Energia słoneczna       | 0,00  |
|                                         | Energia wiatrowa        | 0,00  |
|                                         | Energia geotermalna     | 0,00  |
|                                         | Biomasa                 | 0,20  |
|                                         | Biogaz                  | 0,50  |
| Ciepło sieciowe z kogeneracji           | Węgiel kamienny lub gaz | 0,80  |
|                                         | Biomasa, biogaz         | 0,15  |
| Ciepło sieciowe z ciepłowni             | Węgiel kamienny         | 1,30  |
|                                         | Gaz lub olej opałowy    | 1,20  |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa      | Energia elektryczna     | 3,00  |

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

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

**Tabela 17. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach**

| Rodzaj budynku                   | Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]<br>(na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.) |                       |                       |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                  | Od 1 stycznia 2014 r.                                                                                                        | Od 1 stycznia 2017 r. | Od 1 stycznia 2021 r. |
| Budynek mieszkalny jednorodzinny | 120                                                                                                                          | 95                    | 70                    |
| Budynek mieszkalny wielorodzinny | 105                                                                                                                          | 85                    | 65                    |
| Budynek zamieszkania zbiorowego  | 95                                                                                                                           | 85                    | 75                    |

| Rodzaj budynku                                         | Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]<br>(na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.) |                          |                          |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                                        | Od 1 stycznia<br>2014 r.                                                                                                     | Od 1 stycznia<br>2017 r. | Od 1 stycznia<br>2021 r. |
| Budynek użyteczności publicznej<br>– opieki zdrowotnej | 390                                                                                                                          | 290                      | 190                      |
| Budynek użyteczności publicznej<br>– pozostałe         | 65                                                                                                                           | 60                       | 45                       |
| Budynek gospodarczy,<br>magazynowy i produkcyjny       | 110                                                                                                                          | 90                       | 70                       |

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

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

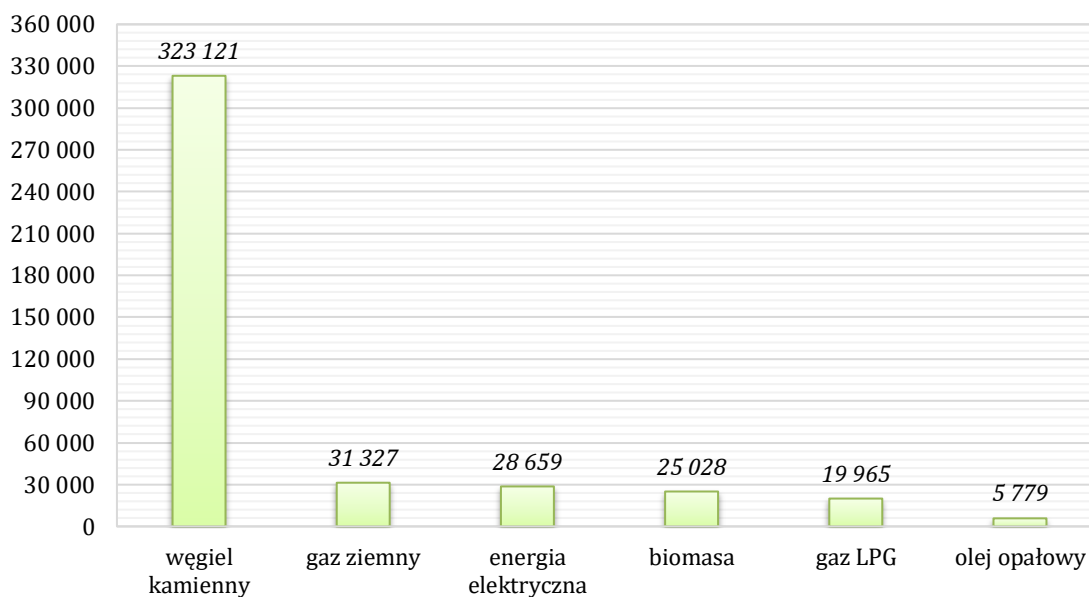
Aktualna szacunkowa wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański w związku z produkcją ciepła w sektorze mieszkalnictwa wynosi 433 879 GJ.

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

**Tabela 18. Zużycie energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Nośnik energii (paliwo) | Zużycie [GJ] | Udział |
|-------------------------|--------------|--------|
| węgiel kamienny         | 323 121      | 74,5%  |
| gaz ziemny              | 31 327       | 7,2%   |
| energia elektryczna     | 28 659       | 6,6%   |
| biomasa                 | 25 028       | 5,8%   |
| gaz LPG                 | 19 965       | 4,6%   |
| olej opałowy            | 5 779        | 1,3%   |
| SUMA                    | 433 879      | 100,0% |

*Źródło: opracowanie własne*



**Wykres 14. Wielkość zużycia energii pierwotnej z poszczególnych paliw w wyniku produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański [GJ]**

Źródło: opracowanie własne

### 4.3. Zużycie ciepła i energii pierwotnej przez sektor działalności gospodarczej

#### 4.3.1. Budynki niemieszkalne łącznie

Aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański oszacowano na podstawie następujących danych:

- Zużycie gazu ziemnego przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku.
- Zużycie indywidualnych paliw opałowych przez podmioty prowadzące działalność na terenie gminy przyjęto na podstawie danych pozyskanych z Urzędu Marszałkowskiego (Wojewódzki Bank Zanieczyszczeń Środowiska - wielkość zużycia paliw przez podmioty korzystające ze środowiska). Zużycie indywidualnych nośników energii przez podmioty gospodarcze na terenie gminy wynosi (dane za 2018 r.): węgiel kamienny – 624,4 Mg; olej opałowy – 1 231,8 Mg; drewno – 1 509,6 Mg.
- Wartość opałową dla indywidualnych nośników energii przyjęto zgodnie z opracowaniem KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020” (Warszawa, grudzień 2019 r.). Zgodnie z powyższym opracowaniem przyjęto następujące wartości opałowe: węgiel kamienny – 23,55 GJ/Mg; drewno opałowe – 15,60 GJ/Mg; olej opałowy – 43,0 GJ/Mg.

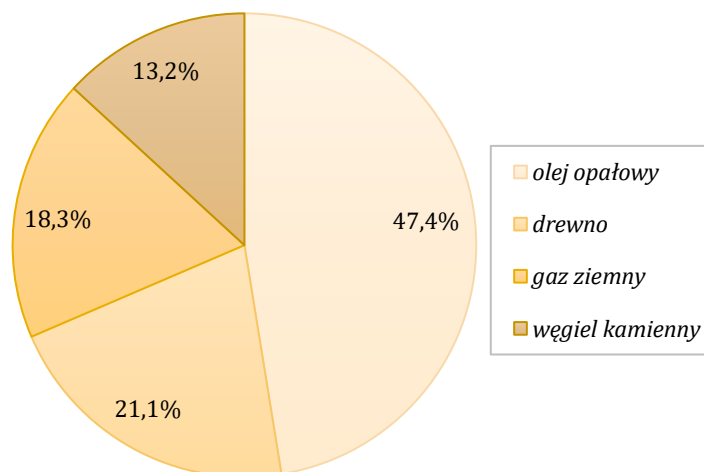
Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynosi około **111 642 GJ**. Zdecydowanie najwięcej ciepła w sektorze działalności gospodarczej produkowanego jest z oleju opałowego – 52 967 GJ, co stanowi 47,4 %.

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

**Tabela 19. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Nośnik ciepła   | Zużycie [GJ] | Udział |
|-----------------|--------------|--------|
| olej opałowy    | 52 967       | 47,4%  |
| drewno          | 23 550       | 21,1%  |
| gaz ziemny      | 20 419       | 18,3%  |
| węgiel kamienny | 14 705       | 13,2%  |
| SUMA            | 111 642      | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 15. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański**

Źródło: opracowanie własne

Aktualna wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański w związku z produkcją ciepła w sektorze działalności gospodarczej wynosi **101 611 GJ**.

#### 4.3.2. Gminne budynki użyteczności publicznej

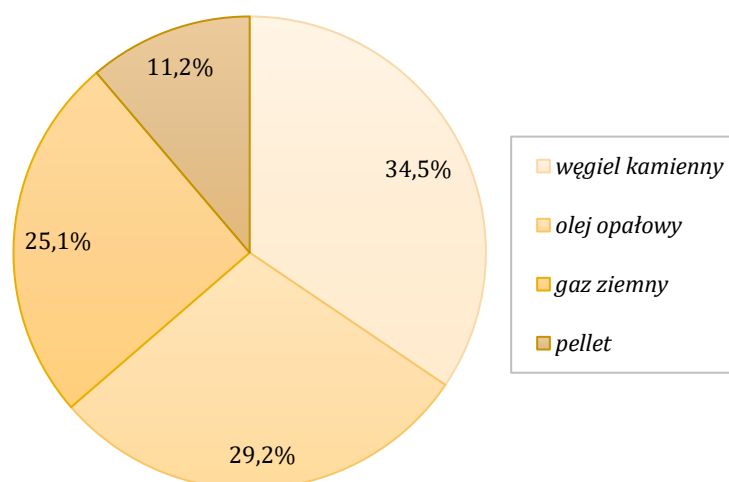
Łączne zużycie ciepła na cele grzewcze przez gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi około 9 356 GJ. Największy udział wśród nośników energii stosowanych na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej posiada węgiel kamienny – 34,5 % (3 224 GJ).

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

**Tabela 20. Szacunkowe roczne zużycie ciepła na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Nośnik ciepła   | Zużycie [GJ] | Udział |
|-----------------|--------------|--------|
| węgiel kamienny | 3 224        | 34,5%  |
| olej opałowy    | 2 731        | 29,2%  |
| gaz ziemny      | 2 351        | 25,1%  |
| pellet          | 1 050        | 11,2%  |
| SUMA            | 9 356        | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 16. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła na cele grzewcze w budynkach użyteczności publicznej Gminy Starogard Gdański**

Źródło: opracowanie własne

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

**Tabela 21. Zużycie nośników energii na cele ogrzewania w poszczególnych budynkach użyteczności publicznej Gminy Starogard Gdański**

| Budek                                                                 | Pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ] | Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa na cele c.o. | Docieplenie budynku     |                         |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                       |                                 |                                                   | Ocieplenie ścian        | Ocieplenie dachu        | Wymiana okien           |
| Urząd Gminy Starogard Gdański                                         | 2 064,65                        | Ciepło miejskie                                   | TAK (częściowo 2018 r.) | TAK (częściowo 2016 r.) | TAK (częściowo 2017 r.) |
| Publiczna Szkoła Podstawowa im. Bernarda Janowicza w Brzeźnie Wielkim | 683,74                          | Olej opałowy 10 000 l                             | TAK (2010 r.)           | TAK (2010 r.)           | TAK (2010 r.)           |
| Publiczna Szkoła Podstawowa im. Dr Józefa Grzybka w Kokoszkowach      | 3531                            | Gaz ziemny - 34 223 m <sup>3</sup>                | TAK                     | TAK                     | TAK                     |
| Publiczna Szkoła Podstawowa im. Franciszka Peplińskiego w Rokocinie   | 560,6                           | Gaz ziemny - 9 960 m <sup>3</sup>                 | TAK (2017 r.)           | TAK (2017 r.)           | TAK (2017 r.)           |
| Publiczna Szkoła Podstawowa im. Gen. Józefa Wybickiego w Trzcińsku    | 840                             | Węgiel kamienny - 23 Mg                           | NIE                     | TAK                     | TAK                     |
| Publiczna Szkoła Podstawowa im. Jana Brzechwy w Jabłowie              | 2 252,3                         | Węgiel kamienny - 60 Mg                           | TAK                     | NIE                     | TAK (1996/2001)         |
| Publiczna Szkoła Podstawowa im. Kornela Makuszyńskiego w Suminie      | 1 319                           | Olej opałowy - 18 000 l                           | NIE                     | NIE                     | TAK (2004)              |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Budek                                                                                       | Pow.<br>użytkowa<br>[m <sup>2</sup> ] | Rodzaj oraz ilość<br>stosowanego<br>paliwa na cele<br>c.o. | Docieplenie budynku |                     |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|                                                                                             |                                       |                                                            | Ocieplenie<br>ścian | Ocieplenie<br>dachu | Wymiana<br>okien   |
| Publiczna Szkoła<br>Podstawowa<br>w Dąbrówce                                                | 315                                   | Węgiel<br>kamienny –<br>10 Mg                              | TAK<br>(2010 r.)    | NIE                 | TAK<br>(2002 r.)   |
| Zespół Kształcenia<br>i Wychowania<br>w Rywałdzie                                           | 2 120,75                              | Pellet -<br>60 Mg                                          | TAK<br>(2011)       | TAK<br>(2011)       | TAK<br>(2010)      |
| Przedszkole Publiczne<br>w Kokoszkowach                                                     | 314,9                                 | Gaz ziemny –<br>9 000 m <sup>3</sup>                       | TAK<br>(2017)       | TAK<br>(2017)       | TAK<br>(2017)      |
| Przedszkole<br>w Szpęgawsku                                                                 | 181,1                                 | Olej opałowy -<br>3 016 l                                  | TAK<br>(2018)       | TAK<br>(2018)       | TAK<br>(częściowo) |
| Gminny Ośrodek Kultury<br>i Sportu Grodzisko Owidz                                          | 1 160                                 | Olej opałowy -<br>30 000 l                                 | TAK<br>(2012)       | TAK<br>(2012)       | TAK<br>(2012)      |
| Gminny Zakład Usług<br>Komunalnych w Jabłowie<br>łącznie ze świetlicą<br>wiejską w Jabłowie | 395                                   | olej opałowy –<br>5 000 l                                  | TAK<br>(2008)       | NIE                 | TAK<br>(1998)      |
| Świetlica wiejska<br>Rokocin                                                                | 2 614,3                               | Gaz ziemny                                                 | TAK<br>(2016)       | TAK<br>(2016)       | TAK<br>(2016)      |
| Świetlica wiejska Sumin                                                                     | 418,6                                 | Węgiel<br>kamienny                                         | TAK<br>(2018 r.)    | TAK<br>(2018 r.)    | NIE                |
| Świetlica wiejska<br>Ciecholewy                                                             | -                                     | Drewno                                                     | NIE                 | TAK<br>(2017)       | TAK<br>(2009)      |
| Świetlica wiejska<br>Sucumin                                                                | 413,2                                 | Olej opałowy                                               | TAK (201)           | NIE                 | NIE                |
| Świetlica wiejska<br>Szpęgawsk                                                              | -                                     | Olej opałowy –<br>1 990 l                                  | TAK<br>(2015 r.)    | TAK<br>(2015 r.)    | TAK<br>(2015 r.)   |
| Świetlica wiejska Lipinki<br>Szlacheckie                                                    | -                                     | Węgiel<br>kamienny –<br>3,25 Mg                            | NIE                 | NIE                 | TAK                |
| Świetlica wiejska<br>Barchnowy                                                              | -                                     | Energia<br>elektryczna                                     | NIE                 | TAK<br>(2012 r.)    | TAK<br>(2015 r.)   |
| Świetlica wiejska Zduny                                                                     | -                                     | Węgiel<br>kamienny –<br>3,8 Mg                             | NIE                 | NIE                 | TAK<br>(2010 r.)   |
| Świetlica wiejska Kolincz                                                                   | -                                     | Węgiel<br>kamienny –<br>4,3 Mg                             | NIE                 | NIE                 | TAK<br>(2015 r.)   |
| Świetlica wiejska<br>Dąbrówka                                                               | -                                     | Olej opałowy                                               | TAK<br>(2015)       | NIE                 | TAK                |
| Świetlica wiejska<br>Siwiałka                                                               | 218,2                                 | Gaz ziemny                                                 | TAK<br>(2018)       | TAK<br>(2018)       | NIE                |
| Świetlica wiejska<br>Klonówka                                                               | -                                     | Olej opałowy –<br>2 200 l                                  | NIE                 | NIE                 | TAK                |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Budek                                  | Pow. użytkowa [m²] | Rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa na cele c.o. | Docieplenie budynku |                  |                 |
|----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|---------------------|------------------|-----------------|
|                                        |                    |                                                   | Ocieplenie ścian    | Ocieplenie dachu | Wymiana okien   |
| Świetlica wiejska Brzeźno Wielkie      | -                  | Węgiel kamienny – 0,5 Mg                          | TAK (2012)          | NIE              | TAK (2010)      |
| Świetlica wiejska Linowiec             | -                  | Pompa ciepła                                      | NIE                 | NIE              | TAK (2005-2015) |
| Świetlica wiejska Nowa Wieś Rzeczna    | -                  | Gaz ziemny – 1 693 m³                             | TAK (2000 r.)       | TAK (2016 r.)    | NIE             |
| Świetlica wiejska Janowo               | -                  | Olej opałowy – 1 450 l                            | TAK (2010 r.)       | TAK (2010 r.)    | TAK (2010 r.)   |
| Świetlica wiejska Krąg                 | -                  | Węgiel kamienny – 15,0 Mg                         | NIE                 | NIE              | TAK (2005-2015) |
| Świetlica wiejska Koteże               | -                  | Węgiel kamienny – 14,5 Mg                         | NIE                 | NIE              | TAK (2005-2015) |
| Remiza OSP Klonówka                    | 218,11             | Olej opałowy – 1 300 l                            | TAK                 | TAK              | NIE             |
| Remiza OSP Dąbrówka                    | 76,55              | nieogrzewany                                      | NIE                 | NIE              | NIE             |
| Remiza OSP Sucumin                     | 264,53             | Olej opałowy – 1 300 l                            | TAK                 | NIE              | NIE             |
| Remiza OSP Siwiałka                    | 161,0              | Gaz ziemny – 700 m³                               | TAK (2015)          | TAK (1999)       | TAK (2001)      |
| Remiza OSP Krąg                        | 96,20              | Energia elektryczna                               | TAK                 | TAK              | TAK (2010)      |
| Stara Remiza OSP Klonówka              | 86,60              | nieogrzewany                                      | NIE                 | NIE              | NIE             |
| OSP Rokocin Filia Koteże               | 43,32              | nieogrzewany                                      | NIE                 | NIE              | TAK (2000)      |
| OSP Rokocin                            | 31,65              | wspólnie ze świetlicą                             | TAK 2014            | -                | NIE             |
| OSP Sumin                              | 100,44             | wspólnie ze świetlicą                             | TAK (2017/2018)     | TAK              | TAK (2014)      |
| Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej       | 330                | Olej opałowy – 3 200 l                            | TAK                 | TAK              | TAK             |
| Budynek komunalny w Nowej Wsi Rzecznej | 402,9              | Gaz ziemny - 3 937 m³                             | TAK (2018)          | TAK (2018)       | NIE             |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu*

#### **4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła**

##### **4.4.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy**

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

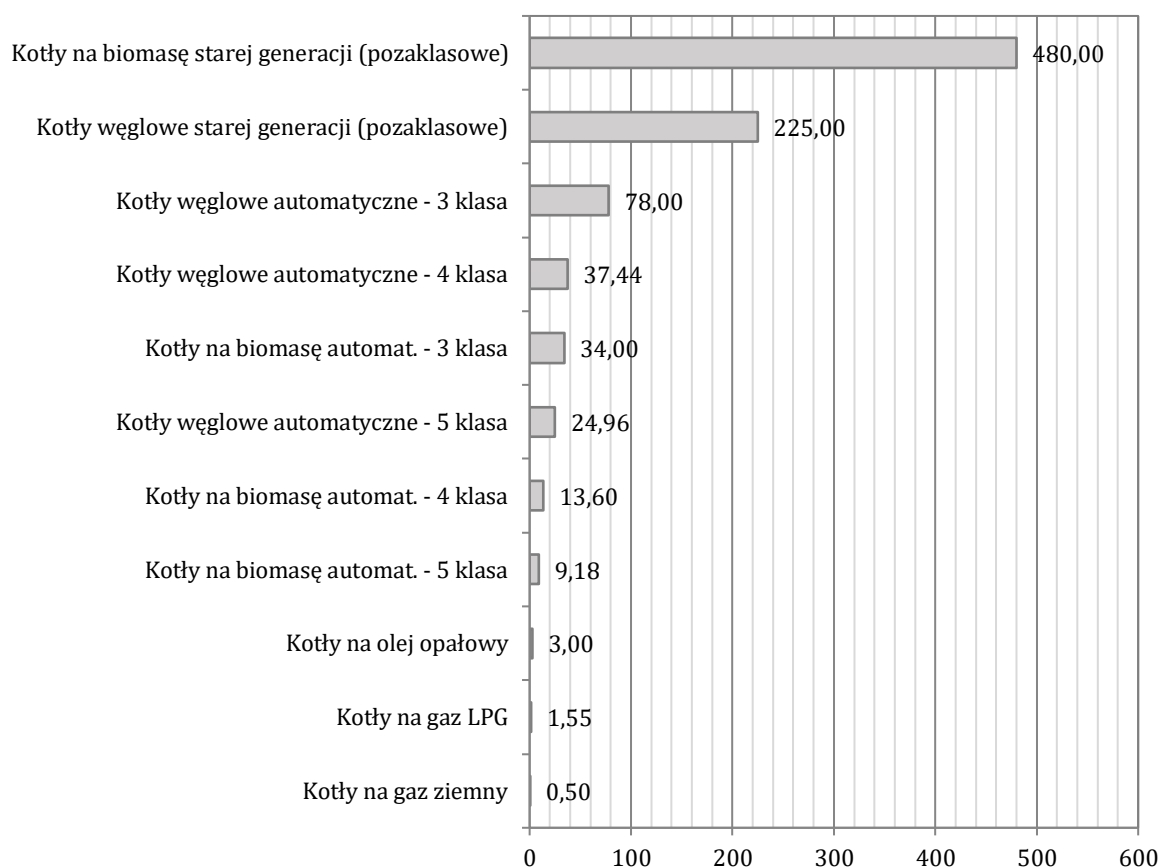
W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresach zobrazowano wskaźniki emisji poszczególnych zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw opałowych oraz źródeł ciepła.

**Tabela 22. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła**

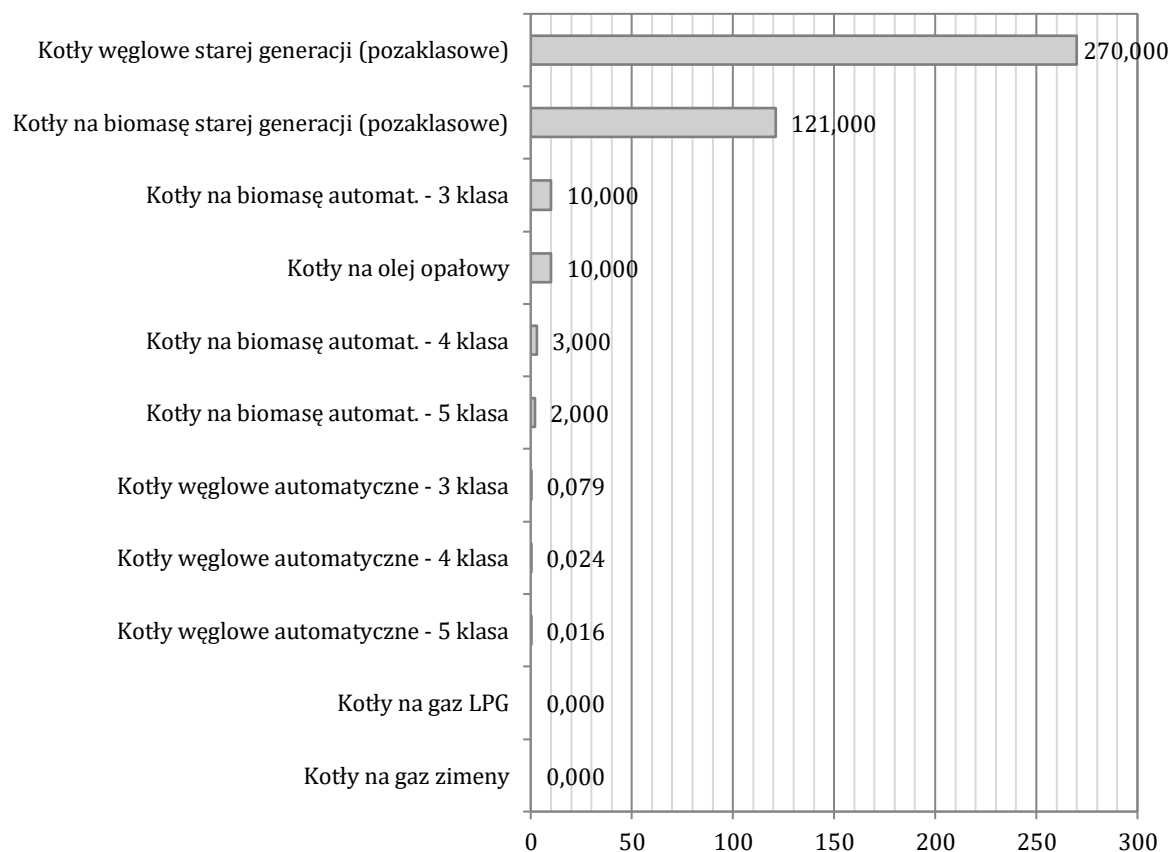
| Zanieczysz-<br>czenie | Wskaźniki emisji |                                                |                                                      |                                                      |                                                      |               |                          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

*\*emisja CO<sub>2</sub> ze spalania biomasy nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy*

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



**Wykres 17. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)**  
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



**Wykres 18. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)**  
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

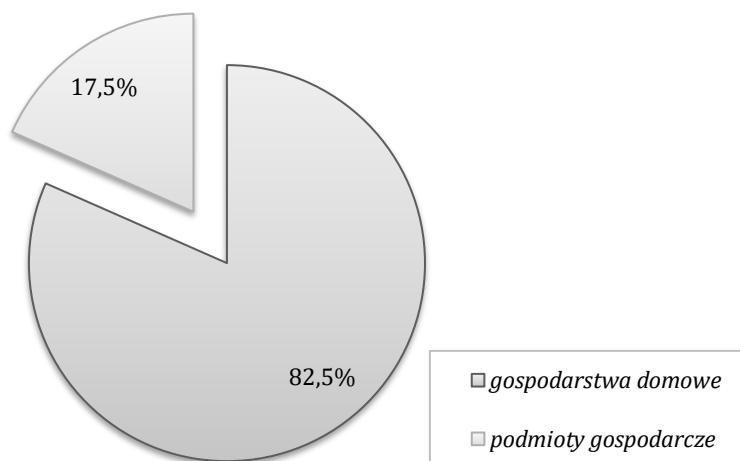
Analizując dane zawarte w poprzedniej tabeli oraz na wykresach wynika, iż zdecydowanie największą emisję zanieczyszczeń powodują pozaklasowe kotły węglowe oraz pozaklasowe kotły na biomasę (drewno). Najmniejsze wskaźniki emisji powodują natomiast kotły na gaz ziemny, kotły na gaz LPG, kotły na olej opałowy.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

#### Emisja rzeczywista

Na podstawie wskaźników emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza (zgodnie z tabelą nr 22) oraz wielkości produkcji ciepła z poszczególnych paliw oszacowano łączną rzeczywistą emisję zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła, która wynosi **37 876,6 Mg**, w tym z gospodarstw domowych – **31 242,8 Mg** (co stanowi 82,5 %) oraz z podmiotów gospodarczych – **6 633,8 Mg** (co stanowi 17,5 %), w tym:

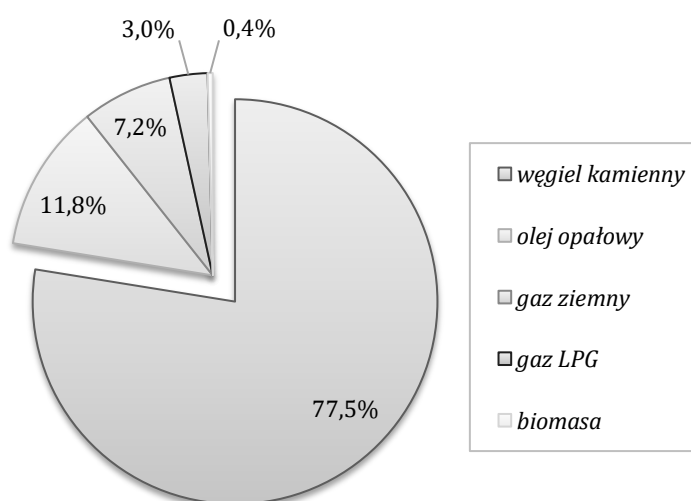
- wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń: dwutlenek węgla – 37 248,1 Mg; dwutlenek siarki – 287,4 Mg; pył zawieszony PM 10 – 141,0 Mg; pył zawieszony PM 2,5 – 132,1 Mg; tlenki azotu – 67,9 Mg; benzo(a)piren – 0,102 Mg.
- wielkość emisji z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 29 372,0 Mg; olej opałowy – 4 471,7 Mg; gaz ziemny – 2 732,0 Mg; gaz LPG – 1 146,0 Mg; biomasa – 154,8 Mg.

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



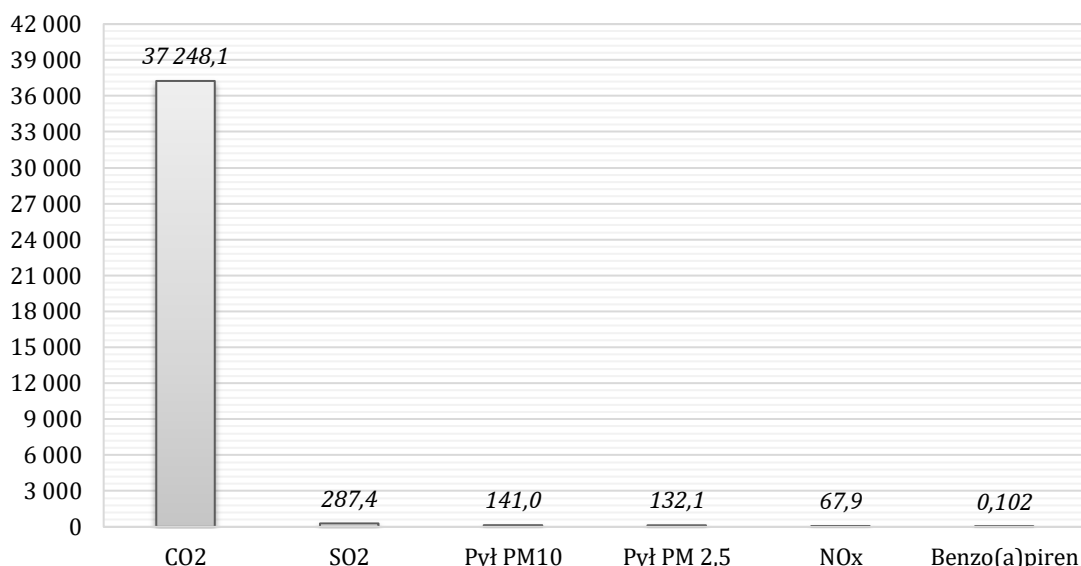
**Wykres 19. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła**

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 20. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła**

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 21. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła [Mg]**

Źródło: opracowanie własne

#### Emisja równoważna

Emisja równoważna (zastępcza) jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>). Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum E_t * K_t$$

gdzie:

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

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

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

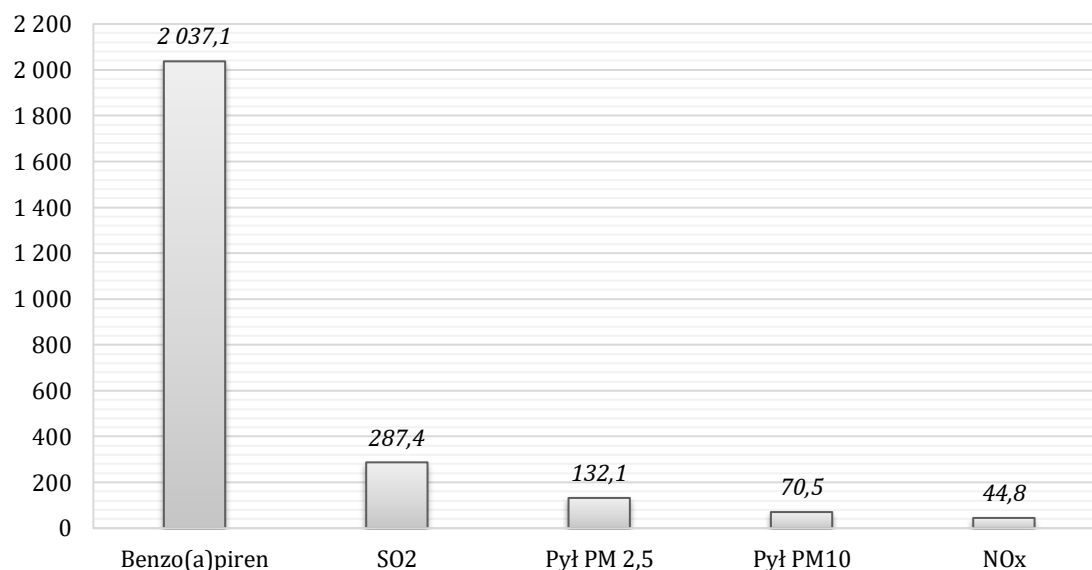
- $K_{SO_2} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 1$ ;
- $K_{NO_x} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 30 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 0,66$ ;
- $K_{PM_{10}} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 40 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 0,5$ ;
- $K_{PM_{2,5}}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

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

Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza (w uwzględnieniu współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła wynosi **2 571,9 Mg**, w tym:

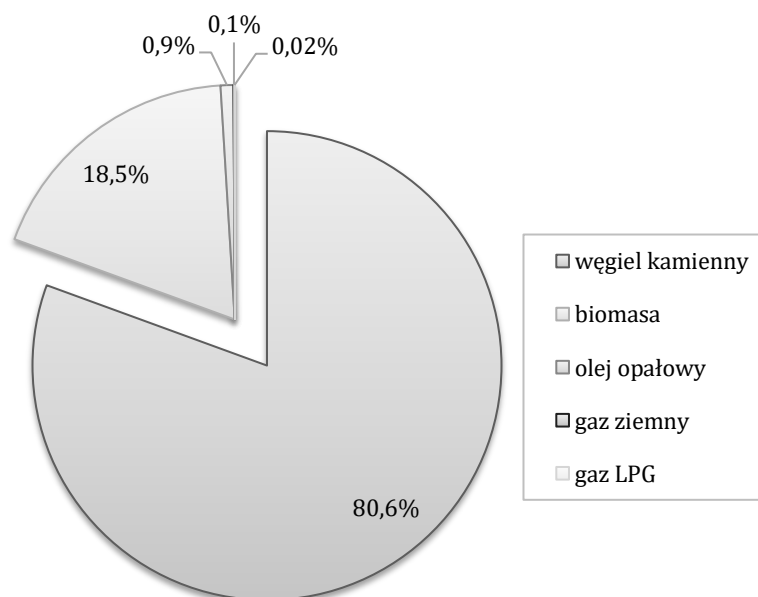
- wielkość emisji równoważnej poszczególnych zanieczyszczeń: benzo(a)piren – 2 037,1 Mg; dwutlenek siarki – 287,4 Mg; pył zawieszony PM 2,5 – 132,1 Mg; pył zawieszony PM 10 – 70,5 Mg; tlenki azotu – 44,8 Mg;
- wielkość emisji równoważnej z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 2 072,1 Mg; biomasa – 474,9 Mg; olej opałowy – 22,7 Mg; gaz ziemny – 1,7 Mg; gaz LPG – 0,5 Mg.

Na kolejnych wykresach zobrazowano dane dotyczące aktualnej równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański.



**Wykres 22. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła [Mg]**

Źródło: opracowanie własne



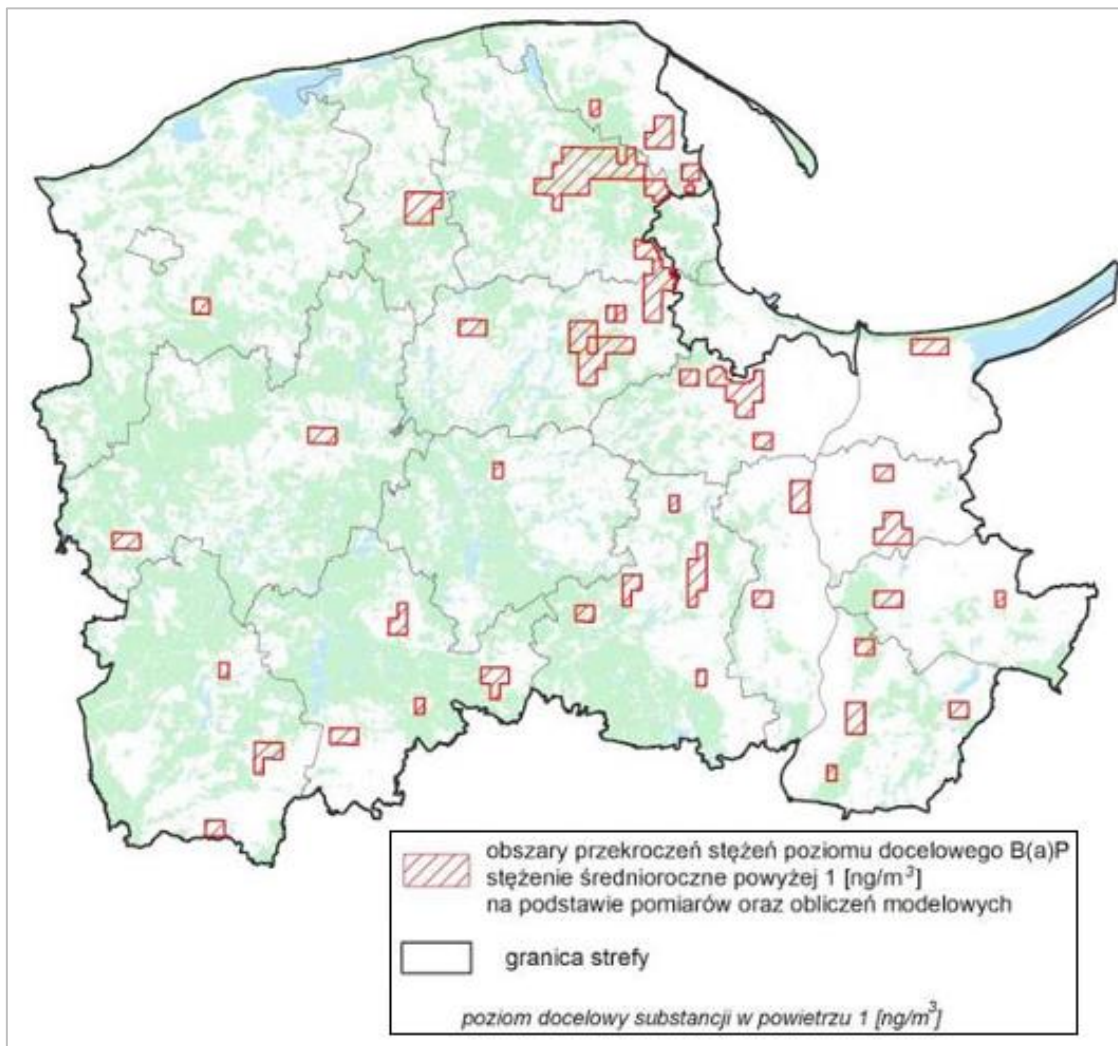
**Wykres 23. Udział poszczególnych paliw opałowych w równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła**

Źródło: opracowanie własne

#### 4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie pomorskim – Raport wojewódzki za rok 2019” (Gdańsk, 2020) na terenie Gminy Starogard Gdański wyznaczono **obszar przekroczeń stężenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu**.

Na kolejnej rycinie przedstawiono wyznaczone w 2019 r. na terenie województwa pomorskiego obszary przekroczeń stężenia docelowego B(a)P w powietrzu.



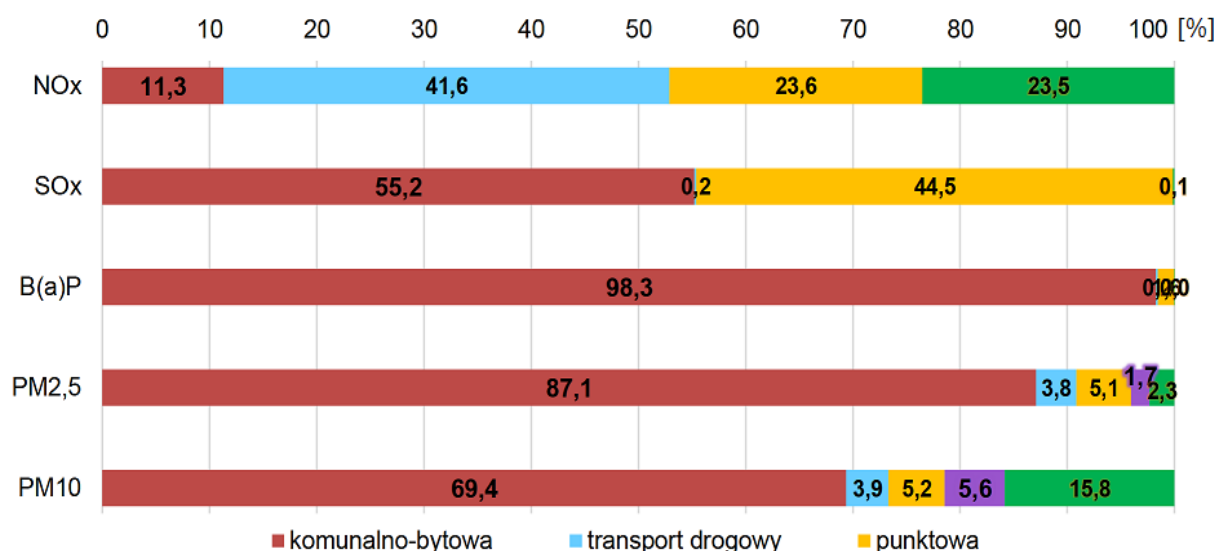
**Rysunek 4. Wyznaczone w 2019 r. obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie województwa pomorskiego**

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim – raport wojewódzki za rok 2019”

Według danych GIOŚ główną przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń powietrza na terenie województwa pomorskiego jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych (stężenia pyłów zawieszonych oraz B(a)P wykazują wyraźną zmienność sezonową – przekroczenia dotyczą głównie sezonu grzewczego).

Zgodnie z danymi GIOŚ udział sektora komunalno-bytowego w łącznej emisji B(a)P na terenie województwa pomorskiego wynosi 98,3 %. W przypadku emisji pyłów zawieszonych PM 2,5 oraz PM 10 udział sektora komunalno-bytowego jest również zdecydowanie najwyższy i wynosi kolejno 87,1 % i 69,4 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udziały poszczególnych źródeł emisji w zanieczyszczeniach emitowanych do powietrza na terenie województwa pomorskiego.



**Wykres 24. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie pomorskim w 2019 r.**

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim – raport wojewódzki za rok 2019”

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

##### 4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło

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

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

**Tabela 23. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dokument                                                           | Polityka energetyczna Polski do roku 2030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                    | <p>Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.</p> <p>Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030” najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,</li> <li>rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez dążenie do wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii,</li> <li>ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> oraz pyłów zawieszonych oraz zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.</li> </ul> <p>Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.</p> <p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym;</li> <li>maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;</li> <li>zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;</li> <li>rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;</li> <li>modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej;</li> <li>rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego;</li> <li>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.</li> </ul> |
| Dokument                                                           | Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                    | <p>Pokrycie zapotrzebowania na ciepło jest jednym z elementów bezpieczeństwa energetycznego. Zabezpieczenie dostaw ciepła w sposób szczególny ma znaczenie dla gospodarstw domowych, w których ponad 80% zużywanej energii pierwotnej przeznaczanych jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. Z niewystarczającym pokryciem potrzeb ciepłych silnie związane jest zjawisko ubóstwa energetycznego mające wieloaspektowe podłoże. Wytwarzaniu ciepła towarzyszą emisje zanieczyszczeń. O ile energetyka zawodowa i przemysłowa zobligowana jest do dotrzymywania restrykcyjnych norm dotyczących emisji, o tyle w gospodarstwach domowych występuje tylko zakaz palenia odpadów. Dla najwyższej efektywności wykorzystania surowców energetycznych, a także możliwie wysokiej redukcji</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

zanieczyszczeń niezbędne jest zapewnienie konkurencyjności rozwiązań efektywnych i niskoemisyjnych. Cechą rynku ciepła jest jego lokalny charakter ze względu na techniczne możliwości przesyłu ciepła, które nie przekraczają 20 km. Gospodarstwa domowe zaopatrują się w ciepło za pomocą indywidualnego źródła ciepła lub przez dostęp do sieci ciepłowniczych (ciepłownictwo sieciowe), podobnie jak przedsiębiorstwa i podmioty sektora publicznego. Choć od lat 90. XX w. poczynione zostały duże postępy w zakresie efektywności energetycznej wytwarzania i dostarczania ciepła oraz ograniczenia wpływu tych procesów na środowisko, wciąż pozostaje szeroki zakres działań w zakresie gospodarki ciepłej.

- Planowanie energetyczne na poziomie lokalnym - Szczególną rolę we wdrażaniu polityki państwa w zakresie ciepłownictwa ma zaangażowanie władz samorządowych i lokalne planowanie energetyczne, ze względu na to, że potrzeby ciepłe pokrywa się w miejscu zamieszkania. W 2018 r. jedynie 22% gmin posiadało dokument planistyczny dotyczący zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dlatego konieczne jest zaktywizowanie gmin, powiatów oraz województw do planowania energetycznego skutkujące przede wszystkim racjonalną gospodarką energetyczną oraz rozwojem czystych źródeł energii i poprawą jakości powietrza. Planowanie powinno opierać się o realną współpracę jednostek samorządu terytorialnego, wykorzystując możliwości lokalnych synergii, a nie wyłącznie w celu realizacji obowiązku.
- Pokrycie potrzeb ciepłych - Powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie ciepła sieciowego. Zapewnia to wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem *niskiej emisji*. Jeśli przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie jest możliwe, należy dążyć do wykorzystania źródeł indywidualnych o możliwie najniższej emisyjności. Jako cel wyznaczono, aby do 2040 r. potrzeby ciepłe wszystkich gospodarstw domowych były pokrywane przez ciepło sieciowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła ciepła.
- Niskoemisyjne źródła indywidualne - Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby ciepłe powinny być pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza: instalacje niepalnych OZE (w tym pompy ciepła); ogrzewanie elektryczne; instalacje gazowe; wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy lub tzw. kotłów Eco-Design.
- Ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych - Dla redukcji jednego z głównych czynników niskiej emisji, ale także dla racjonalnego wykorzystania surowców (niska efektywność spalania węgla w przydomowych instalacjach) niezbędne jest sukcesywne ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w gospodarstwach indywidualnych w nieefektywnych kotłach. Proces będzie rozciągnięty w czasie ze względu na kapitałochłonność, szeroki zasięg, czasochłonność i trudności techniczne towarzyszące zmianie instalacji grzewczej i wymaga wsparcia. Pozwoli to także na stopniowe dostosowanie się mniej zamożnym gospodarstwom domowym do nowych regulacji, tak aby nie pogłębić ubóstwa energetycznego. To także czas na realizację działań termomodernizacyjnych, dzięki którym, wobec znacznej poprawy efektywności energetycznej budynków, zapotrzebowanie na energię ciepłą zostanie zrationalizowane.
- OZE w ciepłownictwie - Do zwiększenia udziału OZE w produkcji ciepła w szczególności powinno przyczynić się wykorzystanie:
  - energii z biomasy (i ciepła z odpadów) – to źródło dobrze sprawdzi się w gospodarstwach domowych, jak i w kogeneracji; ma największy potencjał dla realizacji celu OZE w ciepłownictwie ze względu na dostępność paliwa oraz parametry techniczno-ekonomiczne instalacji. Jednostki wytwórcze wykorzystujące biomasę powinny być lokalizowane w pobliżu jej powstawania (tereny wiejskie, zagłębia przemysłu drzewnego, miejsca powstawania odpadów komunalnych) oraz w miejscach, w których możliwa jest maksymalizacja wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie, aby zminimalizować środowiskowy koszt transportu. Energetyczne wykorzystanie biomasy przyczynia się również do lepszej gospodarki odpadami.
  - energii z biogazu – wykorzystanie biogazu będzie szczególnie użyteczne w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła. Atutem jest możliwość magazynowania energii w biogazie, który może być wykorzystany w celach regulacyjnych. W ujęciu ogólnogospodarczym wykorzystanie biogazu stanowi dodatkową wartość dodaną, gdyż umożliwia zagospodarowanie szczególnie uciążliwych odpadów (np. zwierzęcych, gazów wysypiskowych).
  - energii geotermalnej – choć aktualnie jej wykorzystanie jest na stosunkowo niskim poziomie, przewiduje się trend wzrostowy. Określenie potencjału geotermalnego wymaga dużych nakładów finansowych przy dużym stopniu niepewności, ale wykorzystanie tego typu energii może stanowić o rozwoju danego obszaru (np. kompleksy rekreacyjne).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                       |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• pomp ciepła – ich zastosowanie staje się coraz popularniejsze w gospodarstwach domowych, a potencjał ocenia się na poziomie podobnym do energetyki geotermalnej. Do ich wykorzystania niezbędna jest energia elektryczna, dlatego dobrym rozwiązaniem jest powiązanie instalacji z innym źródłem OZE generującym energię elektryczną.</li><li>• energii słonecznej – znaczący wzrost jej wykorzystania na cele cieplne jest zależny od rozwoju technologicznego ze względu na odwrotną korelację między nasłonecznieniem a potrzebami cieplnymi. Ten rodzaj energii odegra jednak kluczową rolę w pokrywaniu potrzeb na chłód – panele fotowoltaiczne pokryją letnie szczyty zapotrzebowania na energię elektryczną w celach chłodniczych.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                       |                       |
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe                                                                                           |                                                                                                                  |                       |                       |
| Od 11 marca 2019 roku, na terenie kraju można wprowadzać do obrotu wyłącznie kotły na paliwa stałe, w tym kotły na biomasę nieдрzewną oraz kotły do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, spełniające wymogi 5 klasy w zakresie efektywności energetyczno-emisyjnej podanej zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Kolejne zaostrenie przepisów weszło w życie 1 stycznia 2020 roku, od kiedy kotły na paliwa stałe dostępne na rynku UE muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji UE 1189/2015 z dnia 28 kwietnia 2015 roku, czyli tzw. Eco Design / Ekoprojekt.                                                                                            |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                       |                       |
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie |                                                                                                                  |                       |                       |
| Rozporządzenie wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiają się następująco:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                       |                       |
| Rodzaj budynku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m² rok]<br>(na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.) |                       |                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             | Od 1 stycznia 2014 r.                                                                                            | Od 1 stycznia 2017 r. | Od 1 stycznia 2021 r. |
| Budynek mieszkalny jednorodzinny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             | 120                                                                                                              | 95                    | 70                    |
| Budynek mieszkalny wielorodzinny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             | 105                                                                                                              | 85                    | 65                    |
| Budynek zamieszkania zbiorowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             | 95                                                                                                               | 85                    | 75                    |
| Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                             | 390                                                                                                              | 290                   | 190                   |
| Budynek użyteczności publicznej – pozostałe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             | 65                                                                                                               | 60                    | 45                    |
| Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             | 110                                                                                                              | 90                    | 70                    |
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu                                  |                                                                                                                  |                       |                       |
| W miastach i gminach strefy pomorskiej, w których stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu oraz dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 konieczne jest prowadzenie systemowych działań prowadzących do redukcji emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych, tzw. „niskiej emisji”. Podstawowymi działaniami wskazanymi do realizacji na terenie całej strefy pomorskiej są:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizacja uchwały wdrażającej zachęty finansowe mobilizujące do zmiany ogrzewania z niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na źródła niskoemisyjne poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej, zastąpienie kotłów węglowych urządzeniami opalnymi gazem lub wymianę na urządzenia zasilane paliwami stałymi spełniające wymagania klasy 5 normy PN-EN 303:5/2012.</li><li>• Rozwój sieci gazowych w celu umożliwienia większej liczbie ludności wykorzystania tego niskoemisyjnego paliwa.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                       |                       |

| Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych.</li> </ul> <p>Działanie naprawcze w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej i punktowej określone w POP przedstawiają się następująco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obniżenie emisji w obiektach użyteczności publicznej poprzez likwidację urządzeń na paliwa stałe lub wymianę na urządzenia zasilane paliwami stałymi spełniające wymagania klasy 5 normy PN-EN 303:5/2012.</li> <li>Realizacja uchwały wdrażającej zachęty finansowe mobilizujące do zmiany ogrzewania z niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na źródła niskoemisyjne poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej, zastąpienie kotłów węglowych urządzeniami opalnymi gazem lub wymianę na urządzenia zasilane paliwami stałymi spełniające wymagania klasy 5 normy PN-EN 303:5/2012.</li> <li>Ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w zasobie mieszkaniowym miast w strefie - systematyczna wymiana starych niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na źródła niskoemisyjne poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej, zastąpienie kotłów węglowych urządzeniami opalnymi gazem lub wymianę na urządzenia zasilane paliwami stałymi spełniające wymagania klasy 5 normy PN-EN 303:5/2012.</li> <li>Rozbudowa i modernizacja sieci gazowej umożliwiająca podłączenie istniejących, powstających oraz planowanych obiektów.</li> <li>Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych zapewniająca podłączenie obiektów (ogrzewanych ze źródeł lokalnych przy wykorzystaniu paliwa stałego) do centralnego źródła ciepła wraz z podłączeniem obiektu do sieci.</li> <li>Modernizacja obiektów energetycznego spalania paliw oraz instalacji spalania w procesach technologicznych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PROJEKT Uchwały Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu i obszaru miast, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa) |
| <p>Zgodnie z projektem uchwały, w instalacjach, w których następuje spalanie paliw (w szczególności w kotłach, piecach oraz kominkach) dopuszcza się stosowanie wyłącznie następujących rodzajów paliw: paliwa gazowego, gazu płynnego LPG oraz lekkiego oleju opałowego. Wyjątkiem od stosowania wymienionych paliw jest sytuacja, gdy spełnione są łącznie następujące warunki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>brak jest dostępnej sieci ciepłowniczej na terenie bezpośrednio przylegającym do działki, na której znajduje się instalacja, w której następuje spalanie paliw, potwierdzony przez operatora sieci, a w przypadku braku operatora sieci przez organ gminy;</li> <li>spalanie paliwa zachodzi w instalacji: <ul style="list-style-type: none"> <li>o której mowa w § 5 ust. 1 pkt 1a) spełniającej minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określonych w pkt 1 załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe lub</li> <li>o której mowa w § 5 ust. 1 pkt 2, w której emisja cząstek stałych (pyłu) nie przekracza granicznych wielkości określonych w pkt 2 lit. a załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe lub</li> <li>o której mowa w § 5 ust. 1 pkt 1b), spełniającej wymagania dotyczące granicznych wartości emisji określone w pkt 1 załącznika do rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe.</li> </ul> </li> </ul> <p>Warunki określone w projekcie uchwały antysmogowej mają obowiązywać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>od dnia wejścia w życie uchwały dla instalacji oddanych do eksploatacji po tym dniu, z wyjątkiem instalacji będących w trakcie montażu w obiekcie budowlanym lub których montaż jest planowany, jeśli decyzja o pozwoleniu na budowę obiektu budowlanego stała się ostateczna lub dokonano zgłoszenia robót budowlanych, a właściwy organ nie wniósł sprzeciwu przed wejściem w życie uchwały;</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>od dnia 1 lipca 2023 r. dla instalacji oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które nie spełniają wymagań w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających kl. 3 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012 lub nieposiadających tabliczki znamionowej;</li> <li>od dnia 1 lipca 2025 r. dla instalacji oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które spełniają wymagania w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających klasie 3 i 4 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012;</li> <li>od dnia 1 lipca 2035 r. dla instalacji oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które spełniają wymagania w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających klasie 5 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012.</li> </ul> <p>W instalacjach, w których następuje spalanie paliw, projekt uchwały od dnia 1 stycznia 2021 r. zakazuje stosowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>paliw, o których mowa w art. 7 ust. 7a pkt 1-5 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw;</li> <li>paliw, o których mowa w Tabeli nr 6 załącznika do rozporządzenia Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (miały o wymiarze ziarna <math>1 \div 31,5</math> mm: miał I, miał II, miał III);</li> <li>paliw zawierających biomasę o wilgotności powyżej 20%.</li> </ul> |                                                                                |
| <b>Dokument</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030</b>       |
| <p>PZPWP określa zasady optymalizacji obsługi jednostek osadniczych w zakresie zaopatrzenia w ciepło przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>budowę, modernizację i przebudowę źródeł ciepła, umożliwiającą dostosowanie produkcji i dostaw energii cieplnej do rzeczywistych i prognozowanych potrzeb;</li> <li>rozszerzanie zasięgów obsługi istniejących scentralizowanych układów ciepłowniczych, jeśli gęstość cieplna (stosunek zapotrzebowania na ciepło w danym obszarze do jego powierzchni - MW/ha) przyjmuje wartość co najmniej 0,5 MW/ha;</li> <li>rozwój sieci ciepłowniczej w skojarzeniu z racjonalizacją rozwoju sieci zaopatrzenia w gaz;</li> <li>poprawa sprawności wytwarzania energii cieplnej w lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |
| <b>Dokument</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego</b>                         |
| Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego obowiązujące na terenie gminy w zakresie ogrzewania ustalają stosowanie niskoemisyjnych lub zeroemisyjnych źródeł ciepła.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                |
| <b>Dokument</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Strategia Rozwoju Gminy Wiejskiej Starogard Gdański na lata 2012 – 2022</b> |
| Jednym z wyznaczonych w Strategii kierunków rozwoju gminy jest zwiększenie udziału nowych technologii grzewczych opartych o odnawialne źródła energii (np. solary – jako naturalne źródło pozyskiwania energii cieplnej, biomasa, pompy ciepłe) w obszarach zwartej zabudowy oraz promocja nowych technologii grzewczych wśród mieszkańców.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                |
| <b>Dokument</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Starogard Gdański</b>              |
| <p>Cele strategiczne realizowane w ramach PGN gminy uwzględniają zapisy określone w pakiecie klimatyczno-energetycznym dotyczące: redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcji zużycia energii finalnej. PGN wyznacza do realizacji m.in. następujące cele szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z obiektów i instalacji znajdujących się na terenie gminy</li> <li>Intensyfikacja wykorzystania OZE do produkcji energii</li> <li>Zwiększenie świadomości mieszkańców odnoszącej się do wpływu ich działań na jakość powietrza</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                |

*Źródło: opracowanie własne*

#### 4.5.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2032 roku przyjęto następujące założenia:

- przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w tempie 10 461 m<sup>2</sup>/rok (zgodnie z obserwowanym trendem – rozdz. 2.2);
- przyrost powierzchni użytkowej budynków niemieszkalnych (podmiotów gospodarczych) w tempie 7 752 m<sup>2</sup>/rok (zgodnie z obserwowanym trendem – rozdz. 2.3);
- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (na wszystkie cele) dla nowych budynków mieszkalnych i niemieszkalnych na poziomie 60 kWh/m<sup>2</sup>;
- uśredniona sprawność produkcji i dystrybucji ciepła w nowych budynkach mieszkalnych na poziomie 80 %;
- przyjęcie „uchwały antysmogowej” dla województwa pomorskiego oraz jej realizacja na terenie gminy polegająca na wymianie w gospodarstwach domowych wszystkich przestarzałych źródeł ciepła na paliwa stałe na nowe źródła ciepła na paliwa stałe spełniające wymagania EKOPROJEKTU; dodatkowo założono, iż w 50 % przypadków wymianie źródła ciepła towarzyszyć będzie wykonanie termomodernizacji;
- zgodnie z danymi przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku na terenie gminy planowane jest przeprowadzenie gazyfikacji następujących miejscowości: Rywałd, Szpęgawsk, Zduny, Janowo, Jabłowo i Lipinki Szlacheckie – na potrzeby niniejszego dokumentu założono w perspektywie do 2032 r. podwojenie obecnego zużycia gazu ziemnego na terenie gminy w sektorze mieszkalnictwa; wartość tą uwzględniono w prognostycznym bilansie paliwowym na cele produkcji ciepła kosztem węgla kamiennego;
- wzrost udziału energetyki prosumenckiej w produkcji ciepła na terenie gminy polegający na budowie przydomowych instalacji OZE (kolektorów słonecznych, fotowoltaiki oraz pomp ciepła); założono montaż 150 szt. instalacji kolektorów słonecznych, 150 szt. paneli fotowoltaicznych oraz 150 szt. pomp ciepła.

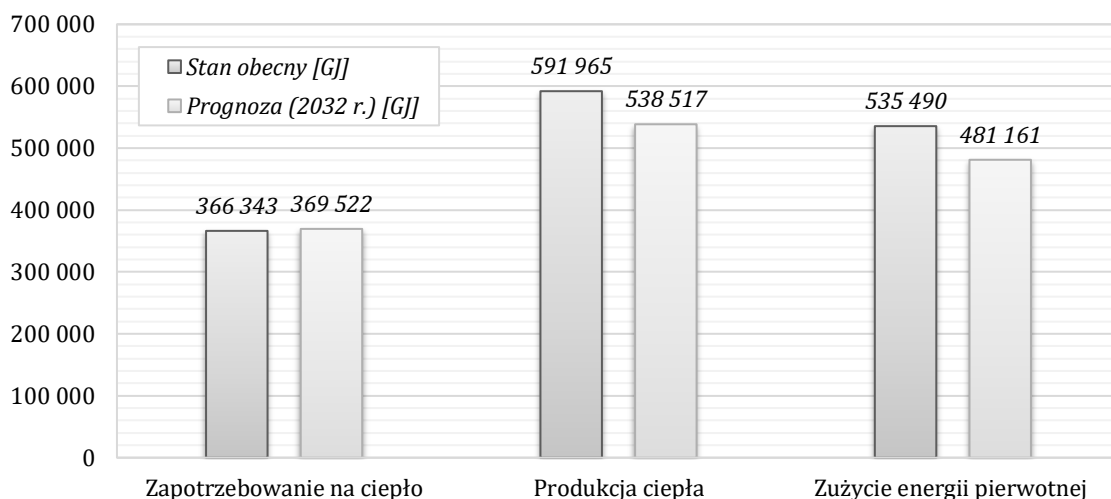
Wykorzystując powyższe założenia oszacowano, iż w perspektywie do 2032 r. zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Starogard Gdański wyniesie **369 522 GJ**, produkcja ciepła wyniesie **538 517 GJ**, natomiast zużycie energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła wyniesie **481 161 GJ**. Przyjęty scenariusz rozwoju spowodował, iż pomimo prognozowanego rozwoju społeczno-gospodarczego gminy, nastąpi redukcja produkcji ciepła w stosunku do stanu obecnego o około 53 448 GJ, co stanowi 9,0 %, a także spadek zużycia energii pierwotnej o około 54 329 GJ, co stanowi 10,1 %. Zużycie węgla kamiennego na terenie gminy zmniejszy się o około 94 132 GJ i jego udział w bilansie paliwowym na cele produkcji ciepła wynosić będzie 39,8 % (aktualnie 52,1 %). Udział gazu ziemnego w bilansie paliwowym wynosić będzie natomiast około 16,2 %, natomiast energii produkowanej z instalacji OZE (prosumenckich) 1,8 %. W wyniku realizacji zakładanego scenariusza nastąpi również znaczna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy w wyniku produkcji ciepła – o około 6 080 Mg.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące prognozowanego zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański w perspektywie do 2032 r. zgodnie z przyjętym wariantem rozwoju.

**Tabela 24. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju**

| Parametr                        | Stan obecny | Prognoza (2032 r.) | Zmiana  |        |
|---------------------------------|-------------|--------------------|---------|--------|
| Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]  | 366 343     | 369 522            | +3 179  | +0,9%  |
| Produkcja ciepła [GJ]           | 591 965     | 538 517            | -53 448 | -9,0%  |
| Zużycie energii pierwotnej [GJ] | 535 490     | 481 161            | -54 329 | -10,1% |

Źródło: opracowanie własne



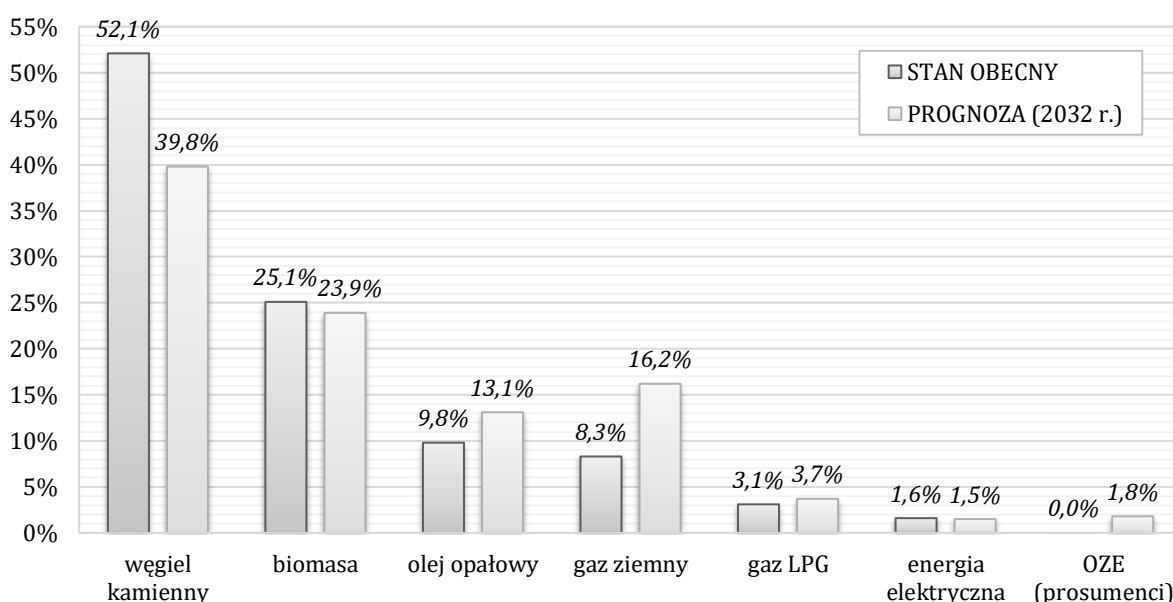
**Wykres 25. Porównanie prognozowanych wielkości zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ze stanem obecnym**

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 25. Prognozowany bilans paliwowy produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju**

| Paliwo/nośnik energii | Stan obecny    |               | Prognoza (2032 r.) |               |
|-----------------------|----------------|---------------|--------------------|---------------|
|                       | GJ             | Udział        | GJ                 | Udział        |
| węgiel kamienny       | 308 451        | 52,1%         | 214 319            | 39,8%         |
| biomasa               | 148 691        | 25,1%         | 128 796            | 23,9%         |
| olej opałowy          | 58 221         | 9,8%          | 70 621             | 13,1%         |
| gaz ziemny            | 48 898         | 8,3%          | 87 219             | 16,2%         |
| gaz LPG               | 18 150         | 3,1%          | 19 822             | 3,7%          |
| energia elektryczna   | 9 553          | 1,6%          | 8 074              | 1,5%          |
| OZE (prosumenci)      | 0              | 0,0%          | 9 665              | 1,8%          |
| <b>SUMA</b>           | <b>591 964</b> | <b>100,0%</b> | <b>538 517</b>     | <b>100,0%</b> |

Źródło: opracowanie własne



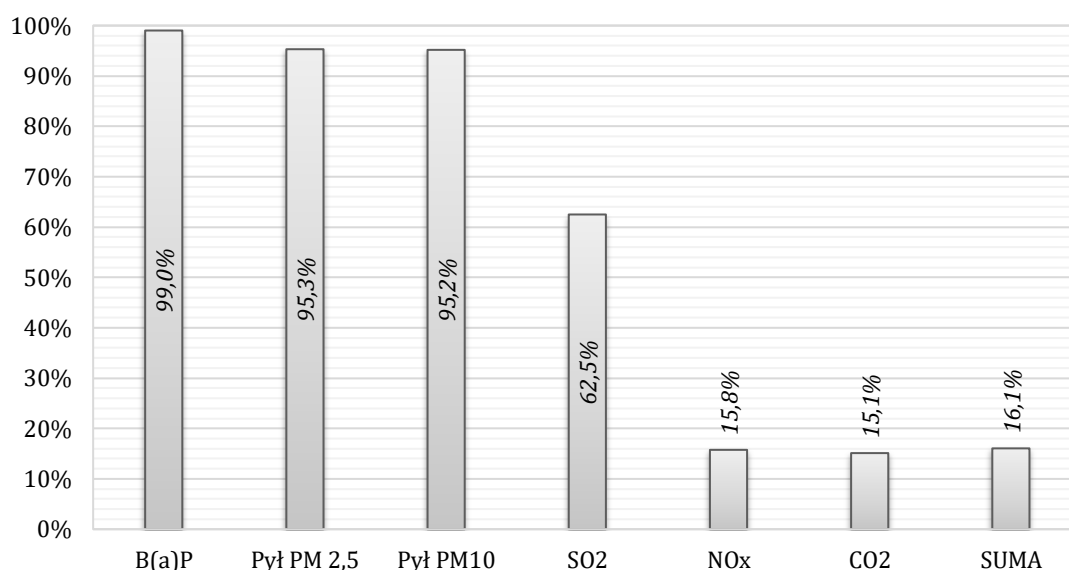
**Wykres 26. Porównanie obecnego bilansu paliwowego produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański z prognozowanym bilansem zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju**

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 26. Prognozowana emisja zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju zapotrzebowania i produkcji ciepła**

| Zanieczyszczenie | Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła [Mg] |                    |          |        |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|--------|
|                  | Stan obecny                                                       | Prognoza (2032 r.) | Zmiana   |        |
| Pył PM10         | 141,0                                                             | 6,8                | -134,2   | -95,2% |
| Pył PM2,5        | 132,1                                                             | 6,2                | -125,9   | -95,3% |
| CO <sub>2</sub>  | 37 248,1                                                          | 31 618,4           | -5 629,7 | -15,1% |
| Benzo(a)piren    | 0,102                                                             | 0,001              | -0,101   | -99,0% |
| SO <sub>2</sub>  | 287,4                                                             | 107,8              | -179,6   | -62,5% |
| NO <sub>x</sub>  | 67,9                                                              | 57,2               | -10,7    | -15,8% |
| SUMA             | 37 876,6                                                          | 31 796,4           | -6 080,2 | -16,1% |

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 27. Prognozowana redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju**

Źródło: opracowanie własne

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

### 5.1. System elektroenergetyczny

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Starogard Gdański jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku.

#### Infrastruktura techniczna – zasilanie obszaru Gminy Starogard Gdański:

- Gmina Starogard Gdański zasilana jest ze stacji 110/15 kV (GPZ – Główny Punkt Zasilania) GPZ Starogard Gdański, którego łączne obciążenie w szczycie wynosi około – 1 300 A oraz GPZ Skarszewy, którego łączne obciążenie w szczycie wynosi około – 450 A (stacje zlokalizowane poza obszarem gminy);
- Długość linii napowietrznych wysokiego napięcia (WN) 110 kV na terenie gminy wynosi 44,64 km; stan techniczny linii wysokiego napięcia określany jest jako dobry.

**Infrastruktura techniczna w zakresie sieci rozdzielczej SN na terenie gminy:**

- Linie kablowe SN 15 kV pochodzą głównie z lat 80. i 90. ubiegłego wieku. W ostatnim 10-leciu przeprowadzono gruntowną wymianę linii kablowych najbardziej awaryjnych. Obecnie długość linii kablowych w gminie wynosi 32,76 km. Stan techniczny tych linii należy określić jako dobry.
- Linie napowietrzne SN stanowią większą część sieci SN o długości 177,22 km. Stan tych linii jest dobry.
- Stacje transformatorowe 15/0,4 kV (SN/nn) są obiektami określanymi jako stacje słupowe, wieżowe i wnętrzowe. Większość stacji jako obiekty budowlane, pochodzi z lat 80. i 90. (uśredniony wiek stacji SN/nn na terenie gminy wynosi 28 lat). Natomiast wyposażenie stacji jest systematycznie unowocześnianie i przystosowywane do wykonywania zdalnego sterowania i wykonywania przełączeń z jednego punktu dyspozytorskiego, tj. Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku. Stan stacji należy określić jako dobry. Łącznie na terenie gminy znajdują się 242 stacje SN/nn o łącznej mocy 35,612 MVA.

**Infrastruktura techniczna niskiego napięcia nn (0,4 kV) na terenie gminy obejmuje:**

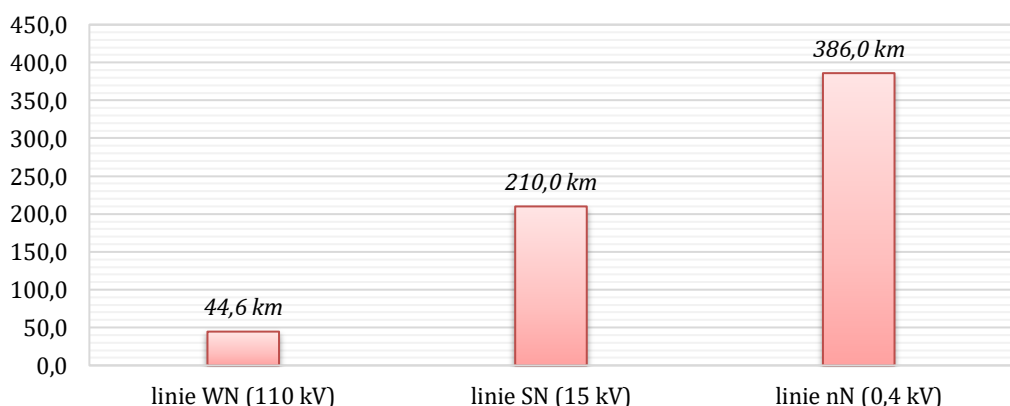
- linie kablowe nn (0,4 kV) wraz ze złączami kablowymi i szafkami pomiarowymi; długość tych linii wynosi 161,40 km;
- linie napowietrzne nn (0,4 kV) wraz z konstrukcjami i słupami; długość linii wynosi 224,58 km; część tych linii stanowi wspólną infrastrukturę z instalacjami oświetlenia ulicznego zarządzanymi przez inny podmiot z Grupy Energa; linie napowietrzne oraz przyłącza nn są od wielu lat modernizowane głównie w zakresie wymiany przewodów gołych na izolowane; stan całej infrastruktury sieci nn należy określić jako dobry.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono zestawienia podstawowych danych z zakresu dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 27. Długość linii elektroenergetycznych ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Starogard Gdański**

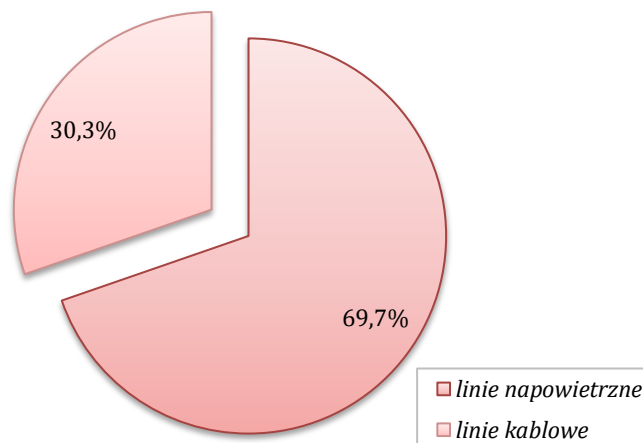
| Napięcie    | Długość na terenie Gminy Starogard Gdański [km] |         |         |
|-------------|-------------------------------------------------|---------|---------|
|             | Napowietrzne                                    | Kablowe | Łącznie |
| WN (110 kV) | 44,640                                          | 0,000   | 44,640  |
| SN (15 kV)  | 177,217                                         | 32,758  | 209,975 |
| nN (0,4 kV) | 224,581                                         | 161,404 | 385,985 |
| Łącznie     | 446,438                                         | 194,162 | 640,600 |
| Udział      | 69,7%                                           | 30,3%   | 100,0%  |

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku



**Wykres 28. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Starogard Gdański (własność ENERGA-OPERATOR S.A.)**

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku



**Wykres 29. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Starogard Gdański (linie będące własnością ENERGA-OPERATOR S.A.)**

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku

**Tabela 28. Wykaz stacji SN/nN (15/0,4 kV) znajdujących się na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Lp. | Numer   | Nazwa                   | Wykonanie    | Rok budowy | Właściciel | Moc stacji (kVA) |
|-----|---------|-------------------------|--------------|------------|------------|------------------|
| 1.  | 60827   | Polfa Oczyszczalnia (A) | Wkomponowana | 2014       | OBCY       | 1260             |
| 2.  | T341051 | Ciecholewy Kolonia      | Słupowa      | 1979       | ENERGA     | 100              |
| 3.  | 61050   | Ciecholewy Jezioro      | Słupowa      | 1979       | ENERGA     | 63               |
| 4.  | 61547   | Trzcińsk za Szosą       | Słupowa      | 1992       | ENERGA     | 63               |
| 5.  | T340229 | Siwiałka Jezioro        | Słupowa      | 1985       | ENERGA     | 100              |
| 6.  | 60791   | Siwiałka RSP II         | Słupowa      | 1976       | ENERGA     | 160              |
| 7.  | 61824   | Siwiałka Staw           | Słupowa      | 2002       | ENERGA     | 63               |
| 8.  | 61064   | Siwiałka Letnisko       | Słupowa      | 1982       | ENERGA     | 160              |
| 9.  | 61375   | Trzcińsk Letnisko       | Słupowa      | 1991       | ENERGA     | 63               |
| 10. | 60902   | Janin                   | Słupowa      | 1972       | ENERGA     | 63               |
| 11. | 60703   | Trzcińsk TV (A)         | Wieżowa      | 1967       | OBCY       | 350              |
| 12. | 60901   | Trzcińsk                | Słupowa      | 1974       | ENERGA     | 100              |
| 13. | T340434 | Trzcińsk II             | Słupowa      | 1966       | ENERGA     | 100              |
| 14. | 60584   | Kokoszkowy Kolonia      | Słupowa      | 1973       | ENERGA     | 100              |
| 15. | 61324   | Janin Szosa             | Słupowa      | 1988       | ENERGA     | 160              |
| 16. | 60887   | Linowiec                | Słupowa      | 1990       | ENERGA     | 160              |
| 17. | T340765 | Linowiec Wybudowanie    | Słupowa      | 1968       | ENERGA     | 63               |
| 18. | 60674   | Linowiec MBM            | Słupowa      | 1968       | ENERGA     | 63               |
| 19. | T341523 | Zduny Jezioro           | Słupowa      | 1992       | ENERGA     | 100              |
| 20. | 60009   | Zduny                   | Wieżowa      | 1932       | ENERGA     | 63               |
| 21. | 60010   | Zduny Majątek           | Słupowa      | 1981       | ENERGA     | 160              |
| 22. | T340310 | Ciecholewy              | Słupowa      | 1979       | ENERGA     | 63               |
| 23. | T340769 | Ciecholewy Wybudowanie  | Słupowa      | 1968       | ENERGA     | 100              |
| 24. | 61423   | Najmussy Pole           | Słupowa      | 1990       | ENERGA     | 63               |
| 25. | T340374 | Najmussy                | Słupowa      | 1990       | ENERGA     | 100              |
| 26. | 61476   | Najmussy Elektrownia    | Słupowa      | 1992       | OBCY       | 250              |
| 27. | T341071 | Żabno Wybudowanie       | Słupowa      | 1979       | ENERGA     | 100              |
| 28. | 61386   | Okole Warsztaty         | Słupowa      | 1989       | ENERGA     | 160              |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Lp. | Numer   | Nazwa                    | Wykonanie | Rok<br>budowy | Właściciel | Moc stacji<br>(kVA) |
|-----|---------|--------------------------|-----------|---------------|------------|---------------------|
| 29. | T340509 | Helenowo                 | Słupowa   | 1973          | ENERGA     | 100                 |
| 30. | 61714   | Rywałd Przepompownia (A) | Słupowa   | 1997          | OBCY       | 20                  |
| 31. | 60011   | Brzeźno                  | Słupowa   | 1973          | ENERGA     | 160                 |
| 32. | 61011   | Brzeźno RSP (A)          | Słupowa   | 1980          | OBCY       | 250                 |
| 33. | T340850 | Lisia Góra               | Słupowa   | 1970          | ENERGA     | 160                 |
| 34. | 61010   | Zduny Ferma RSP (A)      | Słupowa   | 2014          | OBCY       | 500                 |
| 35. | 60849   | Brzeźno Wybudowanie      | Słupowa   | 1970          | ENERGA     | 160                 |
| 36. | 60898   | Krąg                     | Słupowa   | 1956          | ENERGA     | 100                 |
| 37. | T340720 | Szpital Szpęgawsk        | Wnętrzowa | 1975          | ENERGA     | 400                 |
| 38. | 60008   | Szpęgawsk                | Słupowa   | 1982          | ENERGA     | 75                  |
| 39. | 61422   | Najmussy Las             | Słupowa   | 1990          | ENERGA     | 63                  |
| 40. | 61421   | Najmussy Szosa           | Słupowa   | 1990          | ENERGA     | 100                 |
| 41. | 61036   | Rywałd ZR                | Słupowa   | 2006          | ENERGA     | 160                 |
| 42. | 60007   | Rywałd                   | Słupowa   | 1967          | ENERGA     | 160                 |
| 43. | 61035   | Rywałd Sektor Mieszkalny | Słupowa   | 1980          | ENERGA     | 100                 |
| 44. | 60768   | Rywałd II                | Słupowa   | 1968          | ENERGA     | 63                  |
| 45. | 61517   | Rywałd Przetwórnia       | Słupowa   | 1997          | ENERGA     | 250                 |
| 46. | 61062   | Szpęgawsk Sady           | Słupowa   | 1980          | ENERGA     | 100                 |
| 47. | 61272   | Bruneswałd Osada         | Słupowa   | 1986          | ENERGA     | 63                  |
| 48. | 61543   | Okole Osiedle            | Słupowa   | 2002          | ENERGA     | 100                 |
| 49. | 61671   | Kokoszkowy Cmentarz      | Słupowa   | 1995          | ENERGA     | 250                 |
| 50. | 60888   | Kokoszkowy Wieś          | Słupowa   | 1974          | ENERGA     | 160                 |
| 51. | 60798   | Kokoszkowy RSP           | Wnętrzowa | 1982          | ENERGA     | 630                 |
| 52. | T341814 | Kokoszkowy Osiedle Szosa | Słupowa   | 2008          | ENERGA     | 100                 |
| 53. | 60389   | Kokoszkowy Osiedle       | Słupowa   | 1982          | ENERGA     | 100                 |
| 54. | T341764 | Kokoszkowy Gdańska       | Słupowa   | 2006          | ENERGA     | 160                 |
| 55. | 61596   | Kokoszkowy Łąki          | Wnętrzowa | 1993          | ENERGA     | 100                 |
| 56. | 61185   | Klonówka Wieś            | Słupowa   | 1983          | ENERGA     | 100                 |
| 57. | 60014   | Klonówka                 | Wieżowa   | 1912          | ENERGA     | 100                 |
| 58. | T341186 | Klonówka Rzeka           | Słupowa   | 1983          | ENERGA     | 100                 |
| 59. | T341244 | Kolincz Fermy            | Słupowa   | 1986          | ENERGA     | 40                  |
| 60. | 61521   | Kolincz Szosa            | Słupowa   | 1992          | ENERGA     | 160                 |
| 61. | 61520   | Kolincz Las              | Słupowa   | 1992          | ENERGA     | 100                 |
| 62. | 60141   | Kolincz Wieś             | Słupowa   | 1985          | ENERGA     | 160                 |
| 63. | 60867   | Kolincz Osada            | Słupowa   | 1975          | ENERGA     | 100                 |
| 64. | 60852   | Klonówka Zalas           | Słupowa   | 1970          | ENERGA     | 63                  |
| 65. | T340907 | Kolincz Wybudowanie      | Słupowa   | 1970          | ENERGA     | 100                 |
| 66. | T340974 | Owidz Internat           | Słupowa   | 1986          | ENERGA     | 160                 |
| 67. | T340148 | Owidz Majątek            | Wnętrzowa | 1974          | ENERGA     | 250                 |
| 68. | 60372   | Janowo I                 | Słupowa   | 1963          | ENERGA     | 63                  |
| 69. | 61068   | Barchnowy Wybudowanie    | Słupowa   | 1979          | ENERGA     | 160                 |
| 70. | 61072   | Jabłowo Szosa            | Słupowa   | 1979          | ENERGA     | 63                  |
| 71. | 60743   | Jabłowo Dworzec          | Słupowa   | 1968          | ENERGA     | 250                 |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Lp.  | Numer   | Nazwa                           | Wykonanie | Rok<br>budowy | Właściciel | Moc stacji<br>(kVA) |
|------|---------|---------------------------------|-----------|---------------|------------|---------------------|
| 72.  | 61048   | Lipinki Wybudowanie             | Słupowa   | 1979          | ENERGA     | 63                  |
| 73.  | 61822   | Lipinki Jabłowo                 | Słupowa   | 2001          | ENERGA     | 40                  |
| 74.  | 60906   | Lipinki Wieś                    | Słupowa   | 1979          | ENERGA     | 160                 |
| 75.  | 60916   | Barchnowy                       | Słupowa   | 1979          | ENERGA     | 100                 |
| 76.  | 60250   | Jabłowo Zakłady Zbożowe (A)     | Wnętrzowa | 1977          | OBCY       | 715                 |
| 77.  | 60741   | Jabłowo Kolonia                 | Słupowa   | 1968          | ENERGA     | 100                 |
| 78.  | 60911   | Lipinki Majątek                 | Słupowa   | 1976          | ENERGA     | 100                 |
| 79.  | 61411   | Lipinki Osiedle (proj. T341411) | Słupowa   | 1991          | ENERGA     | 100                 |
| 80.  | T341806 | Janowo Masarnia                 | Słupowa   | 2001          | ENERGA     | 100                 |
| 81.  | T341619 | Janowo Szosa                    | Słupowa   | 1995          | ENERGA     | 100                 |
| 82.  | T341620 | Janowo Staw                     | Słupowa   | 1995          | ENERGA     | 100                 |
| 83.  | 61622   | Janowo Wybudowanie              | Słupowa   | 1995          | ENERGA     | 63                  |
| 84.  | 60373   | Janowo Pole                     | Słupowa   | 1963          | ENERGA     | 100                 |
| 85.  | T341621 | Janowo Kolonia                  | Słupowa   | 1995          | ENERGA     | 250                 |
| 86.  | T340477 | Jabłowo Cegielnia               | Słupowa   | 1963          | ENERGA     | 63                  |
| 87.  | 60851   | Marywil                         | Słupowa   | 1970          | ENERGA     | 30                  |
| 88.  | 60756   | Czerniówka                      | Słupowa   | 1968          | ENERGA     | 75                  |
| 89.  | 61519   | Dąbrówka Hydrofornia            | Słupowa   | 1992          | ENERGA     | 100                 |
| 90.  | 60757   | Dąbrówka Wiatrak                | Słupowa   | 1968          | ENERGA     | 63                  |
| 91.  | 60096   | Dąbrówka Wybudowanie            | Słupowa   | 1974          | ENERGA     | 40                  |
| 92.  | 60467   | Dąbrówka Tartak                 | Słupowa   | 2004          | ENERGA     | 160                 |
| 93.  | 60066   | Dąbrówka Starogardzka           | Słupowa   | 1992          | ENERGA     | 160                 |
| 94.  | 61752   | Dąbrówka Las                    | Słupowa   | 2003          | ENERGA     | 100                 |
| 95.  | T340127 | Płaczewo OWS                    | Słupowa   | 1971          | ENERGA     | 160                 |
| 96.  | T341559 | Dąbrówka Szosa                  | Słupowa   | 1994          | ENERGA     | 160                 |
| 97.  | 60805   | Koteże Drukarnia (A)            | Słupowa   | 1996          | OBCY       | 160                 |
| 98.  | 61399   | Dąbrówka Koteże                 | Słupowa   | 1992          | ENERGA     | 100                 |
| 99.  | 60755   | Dąbrówka Starogardzka II        | Wnętrzowa | 1968          | ENERGA     | 160                 |
| 100. | T340693 | Koteże Wybudowanie              | Słupowa   | 1967          | ENERGA     | 100                 |
| 101. | T340801 | Płaczewo                        | Słupowa   | 1969          | ENERGA     | 63                  |
| 102. | 60444   | Kręski Młyn                     | Słupowa   | 1966          | ENERGA     | 63                  |
| 103. | 61117   | Sumin za Kościołem              | Słupowa   | 1982          | ENERGA     | 100                 |
| 104. | 61116   | Sumin Leśnictwo                 | Słupowa   | 1982          | ENERGA     | 100                 |
| 105. | 60924   | Sumin                           | Słupowa   | 1982          | ENERGA     | 160                 |
| 106. | T341118 | Sumin Rokocin                   | Słupowa   | 1982          | ENERGA     | 100                 |
| 107. | 61590   | Sumin Skrzyżowanie              | Słupowa   | 1993          | ENERGA     | 100                 |
| 108. | T341591 | Sucumin Staw                    | Słupowa   | 2017          | ENERGA     | 160                 |
| 109. | T341588 | Sucumin Wybudowanie             | Słupowa   | 1993          | ENERGA     | 100                 |
| 110. | 60839   | Sumin Wybudowanie               | Słupowa   | 1970          | ENERGA     | 100                 |
| 111. | 61499   | Rokocin Ferma                   | Słupowa   | 1991          | ENERGA     | 63                  |
| 112. | 60023   | Korytyba                        | Słupowa   | 1968          | ENERGA     | 160                 |
| 113. | T341408 | Rokocin Stolarsnia              | Słupowa   | 1990          | ENERGA     | 250                 |
| 114. | 61630   | Rokocin Korytyba                | Słupowa   | 1995          | ENERGA     | 63                  |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Lp.  | Numer                   | Nazwa                    | Wykonanie   | Rok<br>budowy | Właściciel | Moc stacji<br>(kVA) |
|------|-------------------------|--------------------------|-------------|---------------|------------|---------------------|
| 115. | 61816                   | Rokocin Hubertus         | Słupowa     | 2002          | ENERGA     | 160                 |
| 116. | 61562                   | Koteże za lasem          | Kontenerowa | 2003          | ENERGA     | 100                 |
| 117. | 61589                   | Sucumin Osiedle          | Słupowa     | 1993          | ENERGA     | 100                 |
| 118. | 61817                   | Koteże Łąki              | Wnętrzowa   | 2002          | ENERGA     | 100                 |
| 119. | 61538                   | Koteże Osiedle           | Wnętrzowa   | 1996          | ENERGA     | 250                 |
| 120. | T340067                 | Koteże                   | Słupowa     | 1975          | ENERGA     | 250                 |
| 121. | 60912                   | Koteże RSP (A)           | Wnętrzowa   | 1992          | OBCY       | 400                 |
| 122. | 61211                   | Rokocin Osiedle          | Słupowa     | 1984          | ENERGA     | 100                 |
| 123. | 60923                   | Sucumin                  | Wieżowa     | 1916          | ENERGA     | 160                 |
| 124. | 60094                   | Sucumin Tuczarnia (A)    | Słupowa     | 1972          | OBCY       | 160                 |
| 125. | 61661                   | Sucumin Warsztat (A)     | Słupowa     | 1996          | OBCY       | 250                 |
| 126. | 61005                   | Sucumin Tartak           | Słupowa     | 1994          | ENERGA     | 63                  |
| 127. | 60846                   | Rokocin Wieś             | Słupowa     | 1970          | ENERGA     | 160                 |
| 128. | 61687                   | Rokocin Rzemiosło        | Słupowa     | 1997          | ENERGA     | 160                 |
| 129. | 61586                   | Rokocin Kuźnia           | Słupowa     | 1993          | ENERGA     | 100                 |
| 130. | T341108                 | Nowa Wieś Elektrownia    | Słupowa     | 1985          | ENERGA     | 100                 |
| 131. | 60179                   | MEW Nowa Wieś (A)        | Wnętrzowa   | 2004          | OBCY       | 400                 |
| 132. | 61693                   | Nowa Wieś Przylesie      | Słupowa     | 2002          | ENERGA     | 160                 |
| 133. | 60917                   | Nowa Wieś Cegielnia      | Słupowa     | 1979          | ENERGA     | 250                 |
| 134. | 61286                   | Rokocin Kolonia          | Słupowa     | 1987          | ENERGA     | 100                 |
| 135. | 61735                   | Korytyba Wybudowanie     | Słupowa     | 2004          | ENERGA     | 63                  |
| 136. | 61657                   | Rokocin DROG-TRANS       | Słupowa     | 1995          | ENERGA     | 100                 |
| 137. | 61612                   | Rokocin Przy Szosie      | Słupowa     | 1995          | ENERGA     | 0                   |
| 138. | 60847                   | Rokocin Młyn             | Słupowa     | 1970          | ENERGA     | 100                 |
| 139. | 61792                   | Rokocin Siedlisko Las    | Słupowa     | 2000          | ENERGA     | 40                  |
| 140. | 60922                   | Rokocin PGR              | Słupowa     | 1983          | ENERGA     | 160                 |
| 141. | 60205                   | Stary Las PKP            | Słupowa     | 1972          | ENERGA     | 30                  |
| 142. | Wodociągi<br>Miejskie 1 | Wodociągi Miejskie I     | Słupowa     | 1950          | OBCY       | 0                   |
| 143. | 61780                   | Starogard Podmiejska     | Słupowa     | 2007          | ENERGA     | 100                 |
| 144. | 61483                   | Kokoszkowy Kochanki      | Wnętrzowa   | 1993          | ENERGA     | 100                 |
| 145. | 60940                   | Brzeźno Osiedle          | Słupowa     | 2005          | ENERGA     | 100                 |
| 146. | 60726                   | Rywałd Osiedle           | Słupowa     | 2005          | ENERGA     | 250                 |
| 147. | 60140                   | Owidz Przetwórnia Padlin | Słupowa     | 1985          | ENERGA     | 250                 |
| 148. | 60557                   | Kolincz Przystanek PKS   | Słupowa     | 2005          | ENERGA     | 100                 |
| 149. | T341639                 | Krąg Os. Za Torami       | Słupowa     | 2006          | ENERGA     | 160                 |
| 150. | 61018                   | Rokocin Osiedle II       | Słupowa     | 2006          | ENERGA     | 100                 |
| 151. | 60780                   | Kolincz Stolarsnia       | Słupowa     | 2005          | ENERGA     | 100                 |
| 152. | T341745                 | Okole pod Żabno          | Słupowa     | 2006          | ENERGA     | 160                 |
| 153. | T341043                 | Rokocin Leśna            | Słupowa     | 2006          | ENERGA     | 100                 |
| 154. | 60033                   | Klonówka Wybudowanie     | Słupowa     | 2006          | ENERGA     | 63                  |
| 155. | 61129                   | Nowa Wieś Osiedle        | Wnętrzowa   | 1984          | ENERGA     | 250                 |
| 156. | 61790                   | Nowa Wieś "Hurtownia"    | Wnętrzowa   | 1990          | ENERGA     | 160                 |
| 157. | 60655                   | Nowa Wieś Suszarnia (A)  | Wieżowa     | 1979          | OBCY       | 400                 |

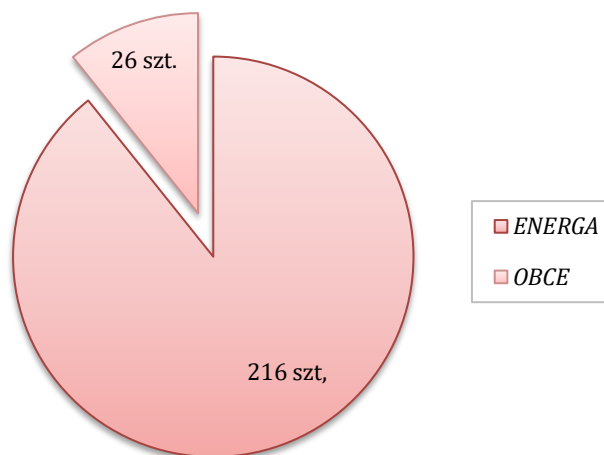
**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Lp.  | Numer      | Nazwa                                     | Wykonanie   | Rok budowy | Właściciel | Moc stacji (kVA) |
|------|------------|-------------------------------------------|-------------|------------|------------|------------------|
| 158. | 60918      | Nowa Wieś Rzeczna                         | Wnętrzowa   | 1978       | ENERGA     | 400              |
| 159. | 61218      | Nowa Wieś Wiejska                         | Wnętrzowa   | 1984       | ENERGA     | 250              |
| 160. | 61055      | Szpegawsk Wylęgarnia                      | Słupowa     | 2006       | ENERGA     | 160              |
| 161. | 60994      | Krąg TERMETAL (A)                         | Słupowa     | 2006       | OBCY       | 400              |
| 162. | 60167      | Szpegawsk Lipowa                          | Słupowa     | 2007       | ENERGA     | 100              |
| 163. | 60041      | Kolincz Szkółka                           | Słupowa     | 2007       | ENERGA     | 100              |
| 164. | 60385      | Kokoszkowy Osada ALP                      | Słupowa     | 1975       | ENERGA     | 250              |
| 165. | T340146    | Brzeźno Działki                           | Słupowa     | 2007       | ENERGA     | 100              |
| 166. | 61425      | Krąg Garbarnia (A)                        | Wnętrzowa   | 2005       | OBCY       | 400              |
| 167. | 60683      | Siwiałka Zakręt                           | Słupowa     | 2007       | ENERGA     | 160              |
| 168. | T341084    | Kolincz Przy Elektrowni                   | Słupowa     | 2008       | ENERGA     | 160              |
| 169. | T341273    | Linowiec Działki                          | Słupowa     | 2008       | ENERGA     | 100              |
| 170. | T341306    | Janin Letnisko                            | Słupowa     | 2009       | ENERGA     | 100              |
| 171. | 61311      | Janowo Heweliusza                         | Słupowa     | 2009       | ENERGA     | 100              |
| 172. | 61096      | Owidz przy elektrowni                     | Słupowa     | 2007       | ENERGA     | 250              |
| 173. | 60790      | Siwiałka                                  | Słupowa     | 1993       | ENERGA     | 160              |
| 174. | 60624      | Trzcińsk KR                               | Słupowa     | 1967       | ENERGA     | 75               |
| 175. | 61003      | Sucumin Szosa                             | Słupowa     | 1977       | ENERGA     | 100              |
| 176. | 60926      | Stary Las                                 | Słupowa     | 1967       | ENERGA     | 100              |
| 177. | T340863    | Krąg PKP                                  | Słupowa     | 1975       | ENERGA     | 160              |
| 178. | 61004      | Sucumin Kolonia                           | Słupowa     | 1977       | ENERGA     | 100              |
| 179. | 61073      | Jabłowo Pole                              | Słupowa     | 1979       | ENERGA     | 63               |
| 180. | 60905      | Jabłowo                                   | Wnętrzowa   | 1980       | ENERGA     | 400              |
| 181. | 60935      | Janowo Motel                              | Słupowa     | 2005       | ENERGA     | 100              |
| 182. | 61381      | Klonówka Wieża                            | Słupowa     | 2009       | ENERGA     | 126              |
| 183. | 61352      | Janin Pole                                | Słupowa     | 2009       | ENERGA     | 63               |
| 184. | 61040      | Okole SKR                                 | Słupowa     | 1980       | ENERGA     | 250              |
| 185. | 61766      | Krąg Tartak                               | Słupowa     | 2003       | ENERGA     | 100              |
| 186. | 60925      | Sucumin Cegielnia                         | Wieżowa     | 1925       | ENERGA     | 160              |
| 187. | 61374      | Krąg Kościół                              | Słupowa     | 2009       | ENERGA     | 100              |
| 188. | 60859      | Jabłowo Oczyszczalnia (A)                 | Słupowa     | 2003       | OBCY       | 63               |
| 189. | 61111      | Kolincz Os. Polne                         | Słupowa     | 2007       | ENERGA     | 100              |
| 190. | 61373      | Ciecholewy Centrum                        | Słupowa     | 2009       | ENERGA     | 200              |
| 191. | 61406      | Starogard Grzybka II                      | Słupowa     | 2010       | ENERGA     | 100              |
| 192. | 61407      | Kokoszkowy Podgórna                       | Słupowa     | 2010       | ENERGA     | 160              |
| 193. | 61464      | Krąg Nad Wierzą                           | Słupowa     | 2010       | ENERGA     | 100              |
| 194. | 61507      | Kolincz Kanał                             | Słupowa     | 2011       | ENERGA     | 100              |
| 195. | 61526      | Rokocin Stary Las                         | Słupowa     | 2011       | ENERGA     | 100              |
| 196. | 61484      | Trzcińsk Zajazd                           | Słupowa     | 2010       | ENERGA     | 63               |
| 197. | ZK SN-1/70 | ZKSN Nowa Wieś                            | szafka 15kV | 2011       | ENERGA     | 0                |
| 198. | 61455      | Nowa Wieś Zakład Opiekuńczo-Leczniczy (A) | Kontenerowa | 2011       | OBCY       | 400              |
| 199. | 61509      | Owidz Grodzisko (A)                       | Słupowa     | 2011       | OBCY       | 160              |
| 200. | T341631    | Sumin Szteklina                           | Słupowa     | 2011       | ENERGA     | 100              |

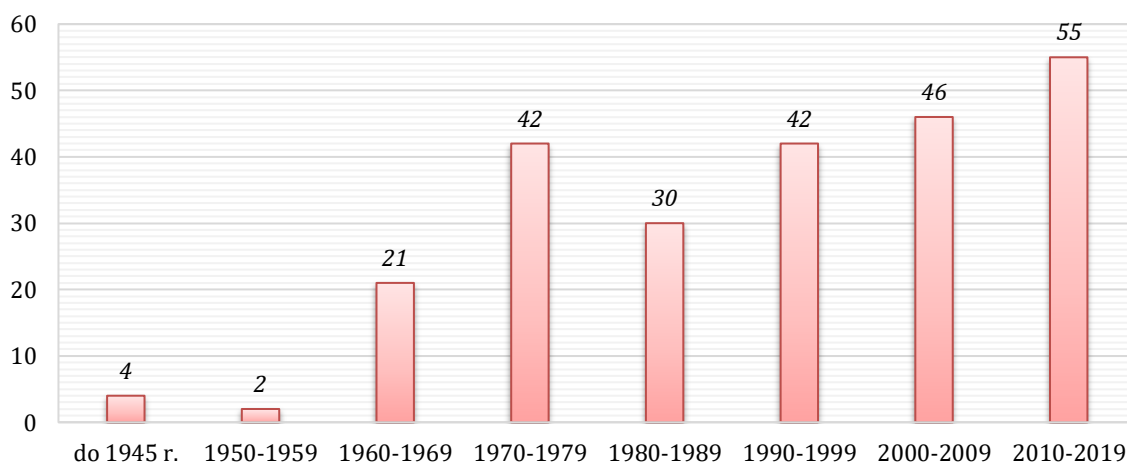
**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Lp.  | Numer      | Nazwa                      | Wykonanie      | Rok budowy | Właściciel | Moc stacji (kVA) |
|------|------------|----------------------------|----------------|------------|------------|------------------|
| 201. | T341524    | Siwiałka Las               | Słupowa        | 2012       | ENERGA     | 100              |
| 202. | 61637      | Kokoszkowy Zachód          | Słupowa        | 2012       | ENERGA     | 100              |
| 203. | T341675    | Stary Las II               | Słupowa        | 2012       | ENERGA     | 100              |
| 204. | T341665    | Linowiec Okole             | Słupowa        | 2012       | ENERGA     | 250              |
| 205. | ZK SN-1/07 | ZKSN Linowiec              | szafka 15kV    | 2012       | ENERGA     | 0                |
| 206. | 61677      | Zduny Boisko               | Słupowa        | 2012       | ENERGA     | 63               |
| 207. | 61363      | Stary Las ZUO (A)          | Małogabarytowa | 2012       | OBCY       | 400              |
| 208. | 61701      | Sucumin Pole               | Słupowa        | 2013       | ENERGA     | 63               |
| 209. | T341748    | Okole Szosa                | Słupowa        | 2013       | ENERGA     | 63               |
| 210. | 61758      | Rokocin za CPN             | Słupowa        | 2013       | ENERGA     | 160              |
| 211. | 61774      | Koteże Spokojna            | Słupowa        | 2013       | ENERGA     | 63               |
| 212. | 61811      | Dąbrówka Pole              | Słupowa        | 2013       | ENERGA     | 63               |
| 213. | 61786      | Stary Las - Sucumin        | Słupowa        | 2013       | ENERGA     | 63               |
| 214. | ZK SN-2/07 | ZKSN Okole II              | szafka 15kV    | 2014       | ENERGA     | 0                |
| 215. | 61836      | Okole Wesoła               | Słupowa        | 2014       | ENERGA     | 250              |
| 216. | T341846    | Okole Wesoła II            | Słupowa        | 2014       | ENERGA     | 160              |
| 217. | 61849      | Rywałd Słoneczna           | Słupowa        | 2014       | ENERGA     | 320              |
| 218. | 61850      | Krąg Osiedle Łąki          | Słupowa        | 2014       | ENERGA     | 100              |
| 219. | 61841      | Okole Miodowa              | Słupowa        | 2014       | ENERGA     | 160              |
| 220. | 61858      | Trzcińsk III               | Słupowa        | 2014       | ENERGA     | 63               |
| 221. | 61862      | Kokoszkowy TAS (A)         | Kontenerowa    | 2014       | OBCY       | 630              |
| 222. | 61865      | Trzcińsk Staw              | Słupowa        | 2014       | ENERGA     | 100              |
| 223. | T341984    | Sumin Kościół              | Słupowa        | 2018       | ENERGA     | 100              |
| 224. | T341964    | Szpegawsk Kasztanowa       | Słupowa        | 2017       | ENERGA     | 100              |
| 225. | T341872    | Koteże Towarzyska          | Słupowa        | 2015       | ENERGA     | 160              |
| 226. | 61875      | Szpegawsk Starogardzka     | Słupowa        | 2015       | ENERGA     | 160              |
| 227. | T341881    | Barchnowy Skrzyżowanie     | Słupowa        | 2015       | ENERGA     | 63               |
| 228. | T341936    | Krąg Pod Bukowiec          | Słupowa        | 2016       | ENERGA     | 63               |
| 229. | T341893    | Dąbrówka Wschodnia         | Słupowa        | 2015       | ENERGA     | 100              |
| 230. | T341931    | ZKSN Okole Skrzyżowanie    | szafka 15kV    | 2016       | ENERGA     | 0                |
| 231. | T341933    | Dąbrówka DRUTEX (A)        | Słupowa        | 2016       | OBCY       | 160              |
| 232. | T341940    | Janowo Słoneczna           | Słupowa        | 2016       | ENERGA     | 100              |
| 233. | T341970    | Siwiałka MASZROL BIS (Ab.) | Słupowa        | 2017       | OBCY       | 630              |
| 234. | T341973    | Sucumin Działki            | Słupowa        | 2017       | ENERGA     | 63               |
| 235. | T341995    | Ciecholewy Las             | Słupowa        | 2018       | ENERGA     | 100              |
| 236. | T341983    | Nowa Wieś Młyńska          | Słupowa        | 2017       | ENERGA     | 0                |
| 237. | T342045    | Rokocin Ziołowa            | Słupowa        | 2019       | ENERGA     | 100              |
| 238. | T341997    | Koteże Pole                | Słupowa        | 2018       | ENERGA     | 63               |
| 239. | T342034    | Owidz GRASO (Ab.)          | Słupowa        | 2020       | OBCY       | 400              |
| 240. | T342022    | ZKSN Linowiec Biznes Park  | szafka 15kV    | 2019       | ENERGA     | 0                |
| 241. | T342023    | Linowiec Zakład Okablowań  | Słupowa        | 2019       | OBCY       | 630              |
| 242. | T-60873    | E-Kolincz                  | Wkomponowana   | 2019       | OBCY       | 0                |

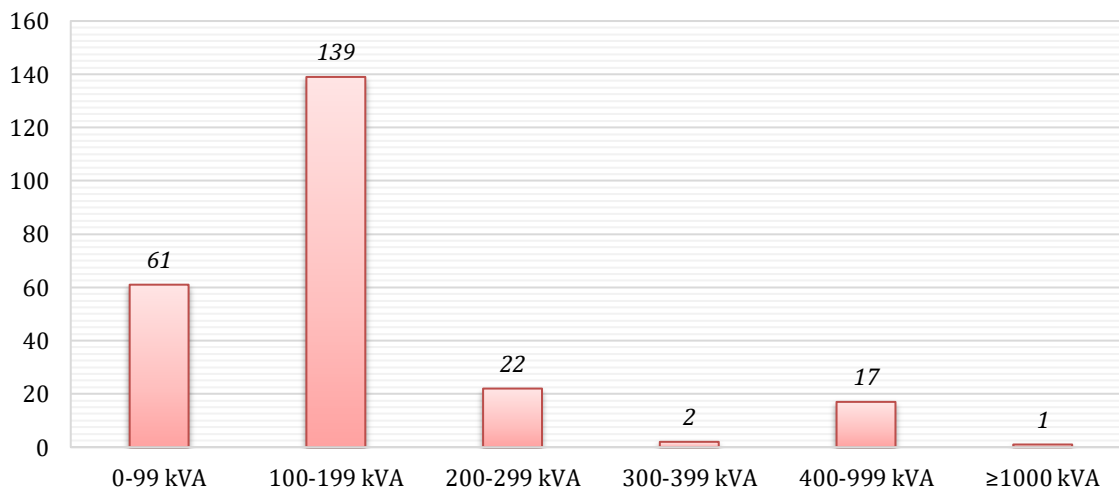
*Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku*



**Wykres 30. Struktura własnościowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Starogard Gdański**  
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku

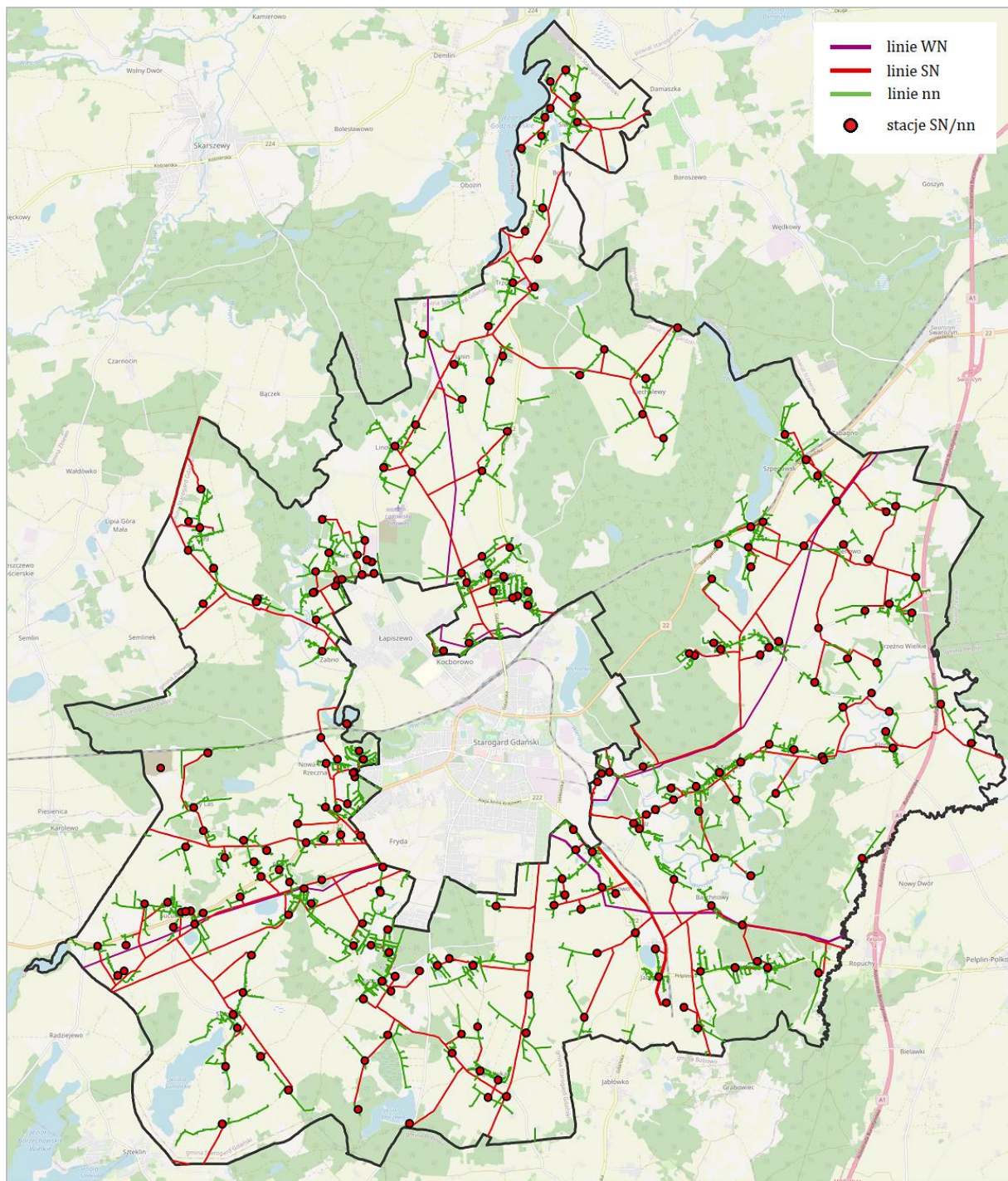


**Wykres 31. Struktura wiekowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Starogard Gdański (liczba stacji wybudowanych w danych latach)**  
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku



**Wykres 32. Struktura mocy stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Starogard Gdański (liczba stacji o danej mocy)**  
Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku

Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono na kolejnej rycinie.



**Rysunek 5. Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Starogard Gdański**

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku

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

zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczanie, to sieć ta jest rozbudowywana i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe.

Podsumowując zaspakajanie potrzeb energetycznych Gminy Starogard Gdański jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco.

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

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe za 2019 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego ENERGA-OPERATOR S.A.

**Tabela 29. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej  
za 2019 r. dla ENERGA-OPERATOR S.A.**

| Wskaźnik                            | Dla przerw planowanych | Dla przerw nieplanowanych |                   |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|
|                                     |                        | bez katastrofalnych       | z katastrofalnymi |
| SAIDI (minuty/ odbiorcę/ rok)       | 28,7                   | 96,9                      | 98,2              |
| SAIFI (ilość przerw/ odbiorcę/ rok) | 0,19                   | 1,83                      | 1,83              |
| MAIFI (ilość przerw)                | 7,45                   |                           |                   |

**Objaśnienia:**

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

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

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

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

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

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

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

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Przez obszar Gminy Starogard Gdański przebiega linia elektroenergetyczna najwyższych napięć (220 kV) relacji Bydgoszcz – Gdańsk. Jednak w chwili obecnej (wrzesień 2020 r.) na ukończeniu znajduje się inwestycja polegająca na budowie dwutorowej linii elektroenergetycznej 400 kV relacji Grudziądz – Pelplin – Gdańsk Przyjaźń. Planowana linia przebiegać będzie m.in. przez obszar Gminy Starogard Gdański. Po uruchomieniu linii 400 kV obecnie funkcjonująca linia 220 kV zostanie zdemontowana.

**Znaczenie projektu „Budowa dwutorowej linii elektroenergetycznej 400 kV Grudziądz – Pelplin – Gdańsk Przyjaźń”**

Linia elektroenergetyczna 400 kV Grudziądz - Pelplin – Gdańsk Przyjaźń połączy ze sobą 3 stacje elektroenergetyczne istotne dla zasilania znacznych obszarów województwa kujawsko-pomorskiego i pomorskiego. Zastąpi także istniejącą od ponad 60 lat linię 220 kV, która zostanie zdemontowana. Inwestycja realizowana jest w ramach rozbudowy Krajowego Systemu Przesyłowego. Dziś województwo pomorskie produkuje zaledwie 30 proc. energii, której potrzebuje. Resztę musi importować z pozostałych regionów Polski. To dlatego, że większość elektrowni znajduje się na południu kraju. Prąd w nich wytwarzany wymaga zatem przesyłu

na odległość setek kilometrów. Obecnie aglomeracja Trójmiasta oraz cały region zasilane są przede wszystkim dzięki starej linii 220 kV biegnącej z Bydgoszczy do Gdańska. Linia powstała jeszcze na przełomie lat 50 i 60. Drugim źródłem jest jednotorowa linia 400 kV Grudziądz-Gdańsk, która liczy blisko 30 lat. Awaria jednego z tych źródeł zasilania może stanowić realne zagrożenie bezpieczeństwa energetycznego całego regionu. Nowa linia, gwarantując ciągłość dostaw prądu, ma dla woj. kujawsko-pomorskiego i pomorskiego znaczenie strategiczne. Budowa nowej linii Grudziądz – Pelplin – Gdańsk Przyjaźń wpisuje się w szeroko zakrojone plany Polskich Sieci Elektroenergetycznych, będące realizacją rządowego programu Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.

Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg planowanej linii elektroenergetycznej 400 kV relacji Grudziądz – Pelplin – Gdańsk.



**Rysunek 6. Przebieg planowanej linii 400 kV  
Grudziądz – Pelplin – Gdańsk Przyjaźń**

Źródło: <https://liniagrudziadzgdansk.pl/>

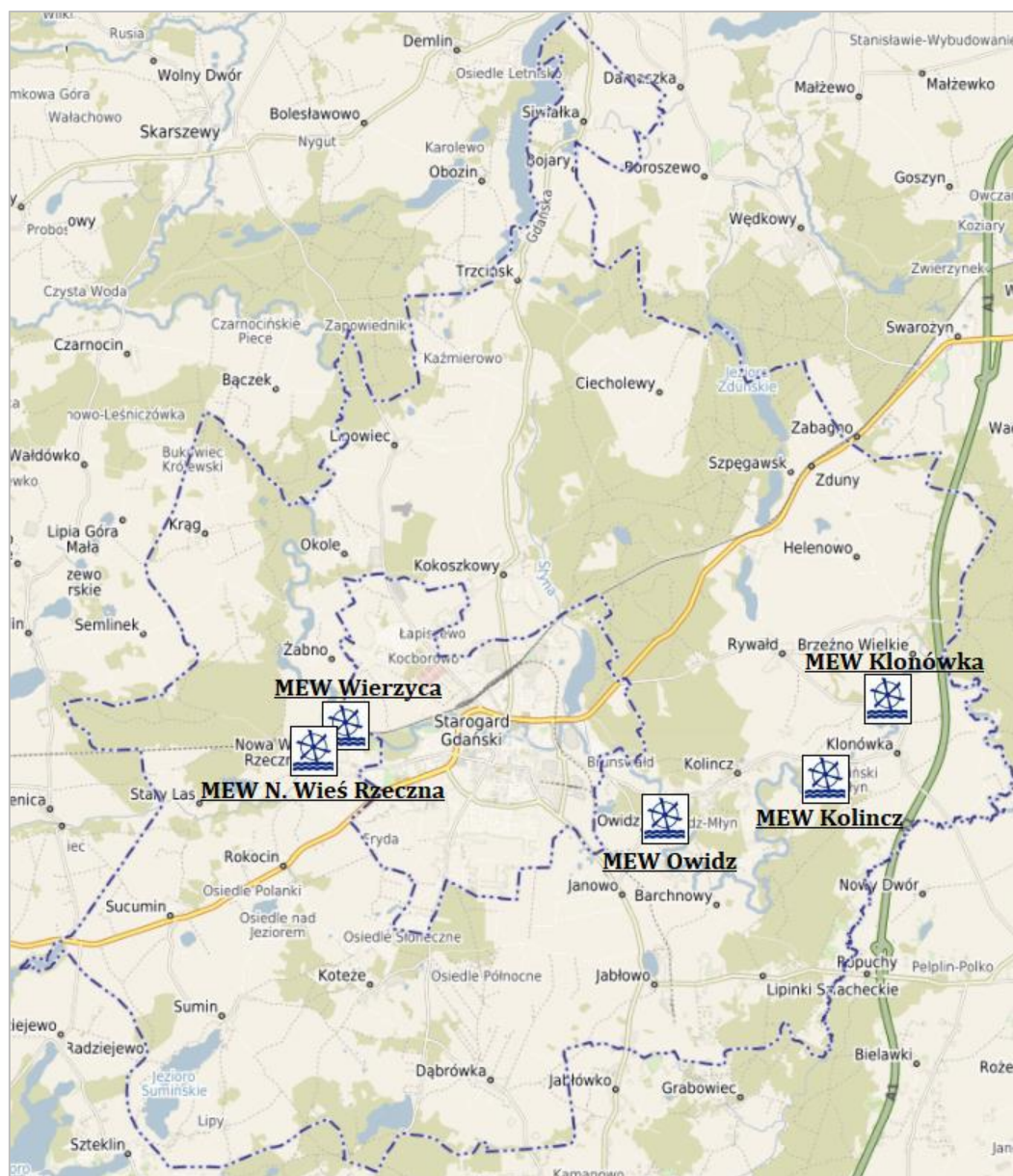
## 5.2. Źródła wytwórcze energii elektrycznej

Na terenie Gminy Starogard Gdański funkcjonuje 5 małych elektrowni wodnych (MEW) o łącznej mocy 1 280 kW, których wykaz przedstawiono w kolejnej tabeli natomiast lokalizację na rycinie.

**Tabela 30. Małe elektrownie wodne (MEW) na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Lp. | Nazwa                 | Rzeka      | Moc [kW] |
|-----|-----------------------|------------|----------|
| 1.  | MEW Owidz             | Wierzyca   | 250      |
| 2.  | MEW Kolincz           | Wierzyca   | 407      |
| 3.  | MEW Klonówka          | Wierzyca   | 220      |
| 4.  | MEW Nowa Wieś Rieczna | Piesienica | 75       |
| 5.  | MEW Wierzyca          | Wierzyca   | 328      |

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański



**Rysunek 7. Lokalizacja małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Starogard Gdański**

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://starogardgdanski.e-mapa.net/>

### 5.3. System oświetlenia ulicznego

W 2018 r. Gmina Starogard Gdański w partnerstwie z Gminą Bobowo i Gminą Miejską Starogard Gdański zrealizowała projekt pn. „Wymiana opraw oświetleniowych w MOF Starogard Gdański”. Całkowita wartość projektu wynosi 7 221 798,72 zł. Projekt dofinansowany jest w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 w kwocie 5 264 691,27zł (72,9 % kosztów kwalifikowanych).

Przedmiotem projektu była modernizacja oświetlenia ulicznego w ciągach komunikacyjnych na terenie partnerskich gmin, tj. Gminy Miejskiej Starogard Gdański, Gminy Starogard Gdański i Gminy Bobowo w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i redukcji emisji CO<sub>2</sub>, a poprzez to kosztów jego utrzymania. Efektem projektu jest podniesienie standardu partnerskich gmin, wzrost bezpieczeństwa i zadowolenia społecznego interesariuszy, jak również ujednolicenie systemów oświetlenia na terenie partnerskich gmin. Zakres inwestycji obejmował wymianę obecnych energochłonnych i nieefektywnych opraw sodowych na oprawy wykonane w technologii LED (zapewniającej niski pobór energii elektrycznej, emitujące oświetlenie bliższe naturalnemu, świecące światłem rozproszonym, nieoślniewające użytkowników) wraz z zastosowaniem autonomicznej redukcji mocy w oprawach, a także wymianę przewodów zasilających oprawę, zabezpieczenia wraz z zaciskami na liniach napowietrznych dla opraw oświetleniowych. Gmina Starogard Gdański zrealizowała w ramach projektu wymianę 1 101 opraw oświetleniowych.

Łącznie na terenie Gminy Starogard Gdański funkcjonuje 1 370 opraw oświetlenia ulicznego o łącznej mocy 745,33 kW. Własność Energa Oświetlenie Sp. z o.o. stanowi 1 212 opraw o mocy 662,02 kW, natomiast własność gminy stanowi 158 opraw o mocy 83,31 kW. W systemie oświetlenia ulicznego na terenie gminy największy udział posiadają oprawy LED o mocy 42 W (331 szt.) oraz 43 W (275 szt.).

W kolejnych tabelach oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące systemu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 31. Liczba i moc opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Właściciel         | Liczba opraw | Moc opraw [kW] |
|--------------------|--------------|----------------|
| ENERGA Oświetlenie | 1 212        | 662,02         |
| Gmina              | 158          | 83,31          |
| SUMA               | 1 370        | 745,33         |

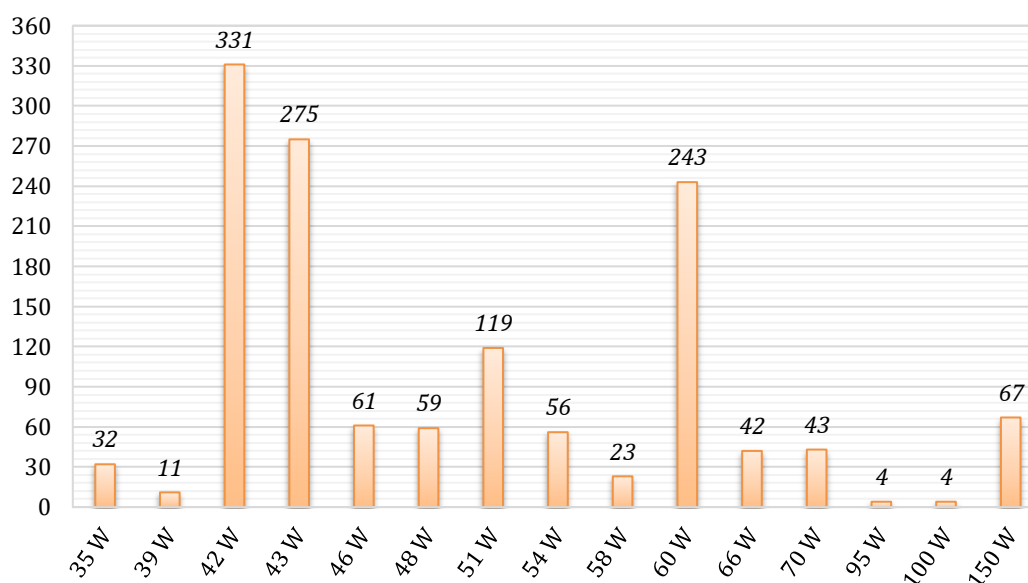
Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

**Tabela 32. Struktura mocy opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Moc oprawy | Liczba opraw |
|------------|--------------|
| 35 W       | 32           |
| 39 W       | 11           |
| 42 W       | 331          |
| 43 W       | 275          |
| 46 W       | 61           |
| 48 W       | 59           |
| 51 W       | 119          |
| 54 W       | 56           |
| 58 W       | 23           |

| Moc oprawy | Liczba opraw |
|------------|--------------|
| 60 W       | 243          |
| 66 W       | 42           |
| 70 W       | 43           |
| 95 W       | 4            |
| 100 W      | 4            |
| 150 W      | 67           |
| SUMA       | 1 370        |

Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański



**Wykres 33. Struktura mocy opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański (liczba opraw o danej mocy)**

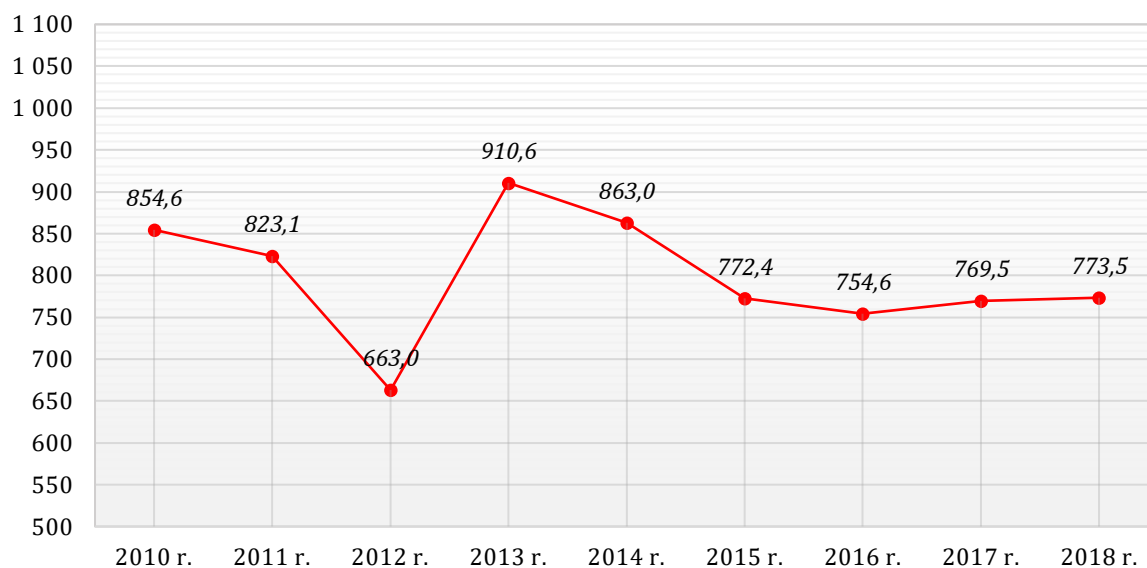
Źródło: opracowanie na podstawie danych Urzędu Gminy Starogard Gdański

## 5.4. Zużycie energii elektrycznej

Sporządzane przez ENERGA-OPERATOR S.A. sprawozdania według wzoru G- 10.8 (wzór Agencji Rynku Energii) zawierają dane odnośnie zużycia energii elektrycznej i ilości odbiorców wyłącznie w podziale na województwa, powiaty i miasta w danym powiecie. Są to dane pochodzące z systemów bilingowych rozliczających odbiorców posiadających zawartą umowę dystrybucji energii elektrycznej. Dlatego też zgodnie z obecnie obowiązującymi standardami sprawozdawczości ENERGA-OPERATOR S.A. nie dysponuje danymi z zakresu wielkości zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Starogard Gdański.

Zużycie energii elektrycznej przez 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu starogardzkiego w 2018 r. wyniosło 773,5 kWh. W celu oszacowania aktualnej wielkości zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Starogard Gdański pomnożono powyższą wartość przez liczbę mieszkańców gminy. W związku z czym aktualne szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi **12 474 MWh/rok**.

Na kolejnym wykresie zobrazowano tendencję zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu starogardzkiego w latach 2010-2018.



**Wykres 34. Tendencja zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu starogardzkiego w latach 2010-2018 [kWh]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z zamówieniem publicznym na zakup energii elektrycznej dla potrzeb Grupy Zakupowej Gminy Starogard Gdański w okresie od 01.01.2020 do 31.12.2020 r. szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez gminne budynki użyteczności publicznej wynosi 509 749 kWh, natomiast przez oświetlenie drogowe 500 547 kWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące aktualnego szacunkowego rocznego zużycia energii elektrycznej przez poszczególne gminne obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 33. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Lp. | Nazwa jednostki         | nr PPE             | Lokalizacja       |                    | Taryfa | Moc przyłączeniowa [kW] | Zużycie energii elektrycznej (roczne) [kWh] |
|-----|-------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------|-------------------------|---------------------------------------------|
| 1.  | Gmina Starogard Gdański | PL0037340000054603 | Barchnowy         | Perłowa            | C11    | 5                       | 3 142                                       |
| 2.  |                         | PL0037340000327010 | Starogard Gdański | Sikorskiego 9      | C12w   | 1                       | 412                                         |
| 3.  |                         | PL0037340053598489 | Starogard Gdański | Sikorskiego 9      | C 11   | 20                      | 22 367                                      |
| 4.  |                         | PL0037340053599196 | Starogard Gdański | Sikorskiego 9      | C 11   | 15                      | 19 936                                      |
| 5.  |                         | PL0037340053912832 | Starogard Gdański | Sikorskiego 7/4    | C 11   | 4                       | 25 201                                      |
| 6.  |                         | PL0037340053598590 | Klonówka          | Ceynowy 3          | C 11   | 3                       | 1 618                                       |
| 7.  |                         | PL0037340053598691 | Dąbrówka          | Dębowa             | C 11   | 6                       | 218                                         |
| 8.  |                         | PL0037340053598893 | Sucumin           | Sucumin            | C 11   | 5,5                     | 3 386                                       |
| 9.  |                         | PL0037340053598994 | Siwiałka          | Letnisko           | C 11   | 7                       | 1 970                                       |
| 10. |                         | PL0037340053599095 | Siwiałka          | Siwiałka           | C 11   | 5,5                     | 5 972                                       |
| 11. |                         | PL0037340053603038 | Krąg              | Krąg               | C 11   | 5                       | 4 837                                       |
| 12. |                         | PL0037340053818155 | Nowa Wieś Rzeczna | Boczna             | C 11   | 5                       | 0                                           |
| 13. |                         | PL0037340000186101 | Okole             | Okole Dz. 134/5    | C 11   | 12                      | 24                                          |
| 14. |                         | PL0037340000257610 | Kokoszkowy        | Brzozowa dz. 104/2 | C12W   | 8,5                     | 1 110                                       |
| 15. |                         | PL0037340119839991 | Jabłowo           | Jabłowo dz. 20/36  | C12W   | 12,5                    | 6 392                                       |
| 16. |                         | PL0037340120924674 | Rywałd            | dz. 143/5          | C11    | 1,5                     | 1 907                                       |
| 17. |                         | PL0037340080212360 | Rywałd            | ul. Szkolna        | C11    | 13                      | 215                                         |
| 18. |                         | PL0037340053817953 | Dąbrówka          | ul. Starogardzka 9 | C11    | 8                       | 352                                         |
| 19. |                         | PL0037340053818054 | Zduny             | -                  | C11    | 4,5                     | 512                                         |
| 20. |                         | PL0037340000553008 | Janin             | Janin dz. 50/3     | C 11   | 12,5                    | 0                                           |

*AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU*

| Lp. | Nazwa jednostki                                | nr PPE             | Lokalizacja  |                 | Taryfa | Moc przyłączeniowa [kW] | Zużycie energii elektrycznej (roczne) [kWh] |
|-----|------------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------------|--------|-------------------------|---------------------------------------------|
| 21. | Grodzisko Owidz                                | PL0037340110927008 | Owidz        | Rycerska 1      | B 23   | 130                     | 115 377                                     |
| 22. | Publiczne przedszkole w Kokoszkowach           | PL0037340053800573 | Kokoszkowy   | Szkolna 22      | C 11   | 16                      | 10 989                                      |
| 23. | Publiczna Szkoła Podstawowa w Rokocinie        | PL0037340053761369 | Rokocin      | Parkowa 2       | C 11   | 6                       | 20 727                                      |
| 24. | Publiczna Szkoła Podstawowa w Dąbrówce         | PL0037340053649922 | Dąbrówka     | Hermanowska     | C 11   | 22                      | 3 800                                       |
| 25. |                                                | PL0037340053650023 | Dąbrówka     | Starogardzka 47 | C 11   | 4                       | 3 446                                       |
| 26. | Publiczna Szkoła Podstawowa w Brzeźnie Wielkim | PL0037340053761571 | Brzeźno Wlk. | Szkolna 5       | C 11   | 24                      | 10 796                                      |
| 27. |                                                | PL0037340053761470 | Brzeźno Wlk. | Starogardzka 13 | C 11   | 6                       | 2 916                                       |
| 28. | Zespół Kształcenia i Wychowania w Rywałdzie    | PL0037340053799765 | Rywałd       | Szkolna 4       | C 11   | 21                      | 18 825                                      |
| 29. |                                                | PL0037340053799866 | Rywałd       | Starogardzka 61 | C 11   | 10                      | 3 314                                       |
| 30. |                                                | PL0037340121472019 | Rywałd       | Szkolna 4       | C 11   | 32,1                    | 16 036                                      |
| 31. | Zespół Szkół Publicznych w Jabłowie            | PL0037340053604957 | Jabłowo      | Szkolna 1       | C 12 B | 25                      | 3 506                                       |
| 32. |                                                | PL0037340067899222 | Jabłowo      | Szkolna 5       | C 22 B | 28                      | 38 269                                      |
| 33. | Zespół Szkół Publicznych w Kokoszkowach        | PL0037340078925900 | Kokoszkowy   | Szkolna 24      | C 11   | 105/50                  | 67 753                                      |
| 34. | Publiczna Szkoła Podstawowa w Trzcińsku        | PL0037340053650225 | Trzcińsk     | Trzcińsk 14     | C 11   | 16,1                    | 7 512                                       |
| 35. | Zespół Szkół Publicznych w Suminie             | PL0037340053795422 | Sumin        | Sumin 38        | C 11   | 33                      | 20 131                                      |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Lp. | Nazwa jednostki           | nr PPE              | Lokalizacja         |                          | Taryfa | Moc przyłączeniowa [kW] | Zużycie energii elektrycznej (roczne) [kWh] |
|-----|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------|-------------------------|---------------------------------------------|
| 36. | Zespół świetlic Wiejskich | PL 0037340053598792 | Rokocin             | Łąkowa                   | C 11   | 8                       | 332                                         |
| 37. |                           | PL0037340053783092  | Jabłowo             | ul. Szkolna 9            | C11    | 10                      | 13 697                                      |
| 38. |                           | PL0037340053783193  | Sumin               | Sumin                    | C11    | 10                      | 2 741                                       |
| 39. |                           | PL0037340053783294  | Ciecholewy          | Ciecholewy               | C 11   | 3                       | 1 260                                       |
| 40. |                           | PL0037340053783395  | Sucumin             | Sucumin                  | C11    | 18                      | 2 479                                       |
| 41. |                           | PL0037340053783496  | Szpegawsk           | ul. Kasztanowa           | C11    | 10                      | 3 727                                       |
| 42. |                           | PL0037340053783500  | Lipinki Szlacheckie | ul. Jana Pawła II 22     | C11    | 10                      | 3 018                                       |
| 43. |                           | PL0037340053783601  | Barchnowy           | ul. Główna 7             | C11    | 10                      | 9 735                                       |
| 44. |                           | PL0037340053783702  | Zduny               | Zduny 26                 | C11    | 5                       | 1 794                                       |
| 45. |                           | PL0037340053783803  | Kolincz             | ul. Główna 15            | C11    | 5                       | 1 148                                       |
| 46. |                           | PL0037340053783904  | Dąbrówka            | ul. Starogardzka         | C11    | 10                      | 4 123                                       |
| 47. |                           | PL0037340053784005  | Siwiałka            | Siwiałka                 | C11    | 10                      | 2 603                                       |
| 48. |                           | PL0037340053784106  | Klonówka            | ul. Kościelna 1          | C11    | 8                       | 1 383                                       |
| 49. |                           | PL0037340053784207  | Brzeźno Wielkie     | ul. Główna               | C11    | 4                       | 758                                         |
| 50. |                           | PL0037340053784308  | Linowiec            | Linowiec                 | C11    | 5                       | 6 497                                       |
| 51. |                           | PL0037340053784409  | Nowa Wieś Rieczna   | ul. Rieczna              | C 11   | 7                       | 1 314                                       |
| 52. |                           | PL0037340110537994  | Janowo              | ul. Długa, dz. 72/1      | C12A   | 13                      | 4 129                                       |
| 53. |                           | PL0037340053664773  | Krąg                | Krąg 44/A                | C11    | 3                       | 269                                         |
| 54. |                           | PL0037340053664874  | Krąg                | Krąg 44/A                | C11    | 7                       | 2 464                                       |
| 55. |                           | PL0037340053795523  | Koteże              | ul. Jana Wróblewskiego 5 | C11    | 15                      | 3 310                                       |

*Źródło: Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na zakup energii elektrycznej dla potrzeb Grupy Zakupowej Gminy Starogard Gdański w okresie od 01.01.2020 do 31.12.2020 r.*

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

### **5.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną**

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

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

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

**Tabela 34. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Polityka energetyczna Polski do roku 2030                                        |
| <p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym;</li> <li>• <b>maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;</b></li> <li>• <b>zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;</b></li> <li>• rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;</li> <li>• <b>modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej;</b></li> <li>• rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego;</li> <li>• 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.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.) |
| <p><b>KIERUNEK 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej</b></p> <p>Znaczna część aktualnie wykorzystywanej infrastruktury wytwórczej zostanie wyeksploatowana w perspektywie najbliższych kilkunastu lat, a jednocześnie popyt na energię elektryczną stale rośnie. Z tego względu dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej konieczna jest rozbudowa infrastruktury wytwórczej oraz zapewnienie sprawności przesyłu i dystrybucji. Dla kształtowania cen energii elektrycznej, wpływającej na konkurencyjność całej gospodarki narodowej kluczowe znaczenie ma wybór paliwa i technologii (w tym związane koszty dodatkowe, np. zakup uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>), niskie straty przesyłu i dystrybucji oraz pewność dostaw. Te same czynniki stanowią o wpływie sektora energetycznego na środowisko, choć mogą mieć odmienny charakter. Bezpieczeństwo energetyczne ma prymat w procesie kształtowania struktury wytwarzania energii, dlatego musi mieć decydujący wpływ na relację między racjonalnością kosztów funkcjonowania systemu a aspektem środowiskowym</p> <p><b>Część A) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Należy dążyć do zapewnienia możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną zostanie pokryty przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe. Struktura mocy wytwórczych musi zapewniać elastyczność pracy systemu, co wiąże się ze zróżnicowaniem technologii i wielkości mocy wytwórczych oraz aktywizacją odbiorców na rynkach regulowanych. Dla zmiany kształtu rynku energii ogromne znaczenie będzie mieć rozwój technologii magazynowania energii (w tym z wykorzystaniem rozwiązań dostarczanych przez rozwój elektromobilności). Jest to szczególnie istotne ze względu na wzrost udziału OZE zależnych od warunków atmosferycznych. Pozwoli to na magazynowanie energii, gdy produkcja jest wyższa niż zapotrzebowanie, a także stanowić będzie wsparcie w pokrywaniu potrzeb energetycznych w niekorzystnych warunkach pogodowych oraz znaczącego wzrostu zapotrzebowania na moc. Do zmian, jakie będą zachodzić w kształtowaniu struktury bilansu mocy w sposób szczególny przyczyniać się będą badania w zakresie nowych technologii oraz wdrażanie innowacji.</li> </ul> |                                                                                  |

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną

- Rozwój wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych to jeden z instrumentów na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko. Polska będzie kontrybuować w osiągnięciu ogólnounijnego celu w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r. w stopniu niezagrażającym bezpieczeństwu energetycznemu państwa. Udział OZE w końcowym zużyciu energii powinien wynikać z efektywności kosztowej oraz możliwości bilansowania energii w KSE. Przyjęty cel 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. przełoży się na ok. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej netto, choć będzie wymagał znacznego wysiłku ekonomicznego oraz organizacyjnego. Kluczową rolę w osiągnięciu celu w elektroenergetyce będzie mieć rozwój fotowoltaiki (zwłaszcza od 2022 r.) oraz morskich elektrowni wiatrowych (pierwsza farma wiatrowa na morzu zostanie uruchomiona ok. 2025 r.), ze względu na wzrost opłacalności tych źródeł i spodziewany wzrost elastyczności rynku, niezbędny dla rozwoju OZE. W najbliższych latach następować będzie rozwój energetyki obywatelskiej, która opierać się będzie w szczególności o źródła odnawialne. Moce te nie zastąpią energetyki systemowej ze względu na zbyt małą moc pojedynczych instalacji, a także ze względu na brak pewności dostaw energii, ale pozwoli na choćby częściowe pokrycie potrzeb indywidualnych, poprawę jakości powietrza oraz na bardziej świadome wykorzystywanie energii

**Część B) Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej**

Stabilne i bezpieczne dostawy energii elektrycznej zależne są od odpowiednio rozbudowanego krajowego systemu elektroenergetycznego. Kluczowymi celami krajowymi dotyczącymi infrastruktury przesyłu energii elektrycznej jest (a) równoważenie dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię i (b) zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego do zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym.

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

| Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Skablowanie sieci średniego napięcia (SN) jest silnie skorelowane z SAIDI i SAIFI, a udział linii kablowych w liniach SN w Polsce (w 2017 r. ok. 26%) jest jednym z najniższych w Europie. Ponad 41 tys. km linii napowietrznych SN znajduje się na terenach leśnych i zadrzewionych, gdzie skablowanie ma szczególne znaczenie dla ograniczenia przyczyn i skutków awarii. Ponadto za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągnięcia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. W tym celu w 2020 r. opracowany zostanie krajowy plan skablowania sieci średniego napięcia do 2040 r. Skutkiem jego realizacji będzie zwiększenie udziału linii kablowych w liniach SN w Polsce do poziomu średniej w UE.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030                       |
| <p>Plan w celu zwiększenia stopnia bezpieczeństwa energetycznego i sprawności systemów produkcji, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej określa następujące zasady zagospodarowania przestrzennego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zasada rozmieszczenia infrastruktury energetycznej, gwarantująca zrównoważony rozwój regionu i oszczędne gospodarowanie zasobami przestrzeni, przez koncentrację przedsięwzięć liniowych i węzłowych w korytarzach infrastrukturalnych przy jednoczesnym koncentrowaniu nowej infrastruktury liniowej wzdłuż istniejących ciągów infrastrukturalnych transportowych i energetycznych.</li> <li>Zasada preferowania lokalizacji instalacji do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych na obszarach i w miejscach o największym potencjale zasobowym, przy uwzględnieniu konieczności eliminowania lub maksymalnego ograniczania zagrożeń i negatywnego oddziaływania tej infrastruktury na środowisko, w tym na bioróżnorodność, powiązania przyrodnicze, walory krajobrazowe oraz zdrowie ludzi.</li> <li>Zasada minimalizacji oddziaływania budowli elektroenergetycznych, w tym przebiegu linii 400 i 110 kV, na krajobraz i środowisko.</li> <li>Zasada zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej poprzez zapewnienie co najmniej dwustronnego zasilania wszędzie tam, gdzie jest to szczególnie istotne ze względu na potrzeby społeczno-gospodarcze.</li> <li>Zasada okablowania linii elektroenergetycznych 110 kV i sieci średniego napięcia na terenach silnie zurbanizowanych, o wysokiej wartości historycznej, krajobrazowej i turystycznej.</li> <li>Zasada uwzględnienia w projektowaniu sieci i urządzeń elektroenergetycznych potrzeb wyprowadzenia mocy z generacji rozproszonej, opartej na źródłach energii odnawialnej, w tym farm wiatrowych na polskich obszarach morskich.</li> <li>Zasada uwzględniania w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym potrzeb bezpieczeństwa energetycznego.</li> </ul> <p>Działania prowadzące do zwiększenia stopnia bezpieczeństwa energetycznego i sprawności systemów produkcji, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.</li> <li>Rozbudowa, przebudowa i budowa sieci przesyłowych, dystrybucyjnych oraz stacji energetycznych dla wyprowadzenia mocy z nowych systemowych i odnawialnych źródeł energii uwzględniając potrzebę ograniczenia strat energii elektrycznej w przesyśle i w dystrybucji.</li> <li>Przebudowa systemów oświetlenia ulicznego w kierunku energooszczędnych, inteligentnych układów, wykorzystujących źródła odnawialne.</li> </ul> |                                                                                         |
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański |
| <p>Dla obsługi planowanych terenów rozwoju funkcjonalno-przestrzennego gminy Studium ustala:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>w miarę potrzeb sukcesywną budowę stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz sieci elektroenergetycznych 15 i 0,4 kV niezbędnych dla pełnego zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną i obsługi obszarów rozwoju zabudowy,</li> <li>rozwój energetyki ze źródeł odnawialnych.</li> </ul> <p>Przewiduje się także sukcesywnie remontowanie i modernizowanie sieci napowietrznych z wprowadzeniem linii napowietrznych izolowanych lub podziemnych linii kablowych. Linie kablowe winny być obligatoryjnie realizowane na terenach zwartej zabudowy wsi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |

| Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego |
| <p>Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP) obowiązujące na terenie gminy w zakresie elektroenergetyki ustalają m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dopuszcza się modernizację, budowę, przebudowę i rozbudowę urządzeń i sieci elektroenergetycznych oraz przyłączy obiektów budowlanych;</li> <li>• zaopatrzenie w energię elektryczną z istniejących sieci energetycznych i stacji transformatorowych lub z lokalnych źródeł, w tym produkujących energię ze źródeł odnawialnych, stanowiących mikroinstalacje;</li> <li>• zaleca się budowanie nowych linii elektroenergetycznych jako kablowe, prowadzone w liniach rozgraniczających dróg;</li> <li>• dopuszcza się lokalizację nowych elektroenergetycznych sieci i stacji transformatorowych (w sposób nieograniczający podstawowego przeznaczenia terenów).</li> </ul> |                                                 |

*Źródło: opracowanie własne*

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

Wykaz projektów inwestycyjnych z zakresu modernizacji i odtworzenia majątku planowanych do realizacji na terenie Gminy Starogard Gdański przez ENERGA-OPERATOR S.A. przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 35. Lista projektów inwestycyjnych Energa-Operator Sp. z o.o. związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Nazwa/rodzaj projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Zakres rzeczowy                                                                                                                                    | Łączna wartość [tys. zł] | Nakłady w poszczególnych latach [tys. zł] |      |       |       |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|------|-------|-------|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |                          | 2020                                      | 2021 | 2022  | 2023  | 2024 | 2025 |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w 608300 st. 134 - st. 177 LSN 600400 w 05800-11-602700 Nowe - MODERNIZACJA CIĄGU SN NR 05800-11-602700 „KIER. NOWE” – LINIA GŁÓWNA 608300 ST. 134 – 177 LSN 600400. ETAP II - Wymiana przewodów na PAS 70mm2 [6,4 km].                                                         | Wymiana linie nap. SN 6,4 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm2 do 70 mm2 łącznie                                                               | 790,0                    | 790,0                                     | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w LSN 603715, 605625, 603200, 605622 w 07400-14-603200 KOŹMIN - MODERNIZACJA CIĄGU SN NR 07400-14-603200 „KIER. KOŹMIN”. Wymiana przewodów linii SN na niepełnoizolowane 120mm2 [1,30 km], 70mm2 [1,80 km], 50mm2 [1,38 km], wymiana linii kablowej SN 120mm2 [1,50 km].        | Wymiana linie nap. SN 4,48 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm2 do 70 mm2 łącznie, linie kab. SN 1,5 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2  | 834,5                    | 787,0                                     | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w LSN 608400 st. 222 - st. 245 w 61207-13-600400 Radogoszcz - MODERNIZACJA CIĄGU SN NR 61207-13-600400 „KIER. RADOGOSZCZ” – LINIA GŁÓWNA ST. 222 - 245. Wymiana przewodów w linii SN na niepełnoizolowane 70mm2 [0,345 km] oraz na linię kablową SN XRUHAKXS 120 mm2 [1,755 km] | Wymiana linie nap. SN 0,69 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm2 do 70 mm2 łącznie, linie kab. SN 1,75 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2 | 420,2                    | 0,0                                       | 0,0  | 170,2 | 250,1 | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w LSN 608400 st. 123 – st. 189 w 61207-13-600400 Radogoszcz - MODERNIZACJA CIĄGU SN NR 61207-13-600400 „KIER. RADOGOSZCZ” – LINIA GŁÓWNA ST. 123 - 189. Wymiana przewodów w linii SN                                                                                            | Wymiana linie nap. SN 5 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm2 do 70 mm2 łącznie, linie kab. SN 1,1 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2     | 741,5                    | 0,0                                       | 0,0  | 0,0   | 741,5 | 0,0  | 0,0  |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Nazwa/rodzaj projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Zakres rzeczowy                                                                                                                                                                                                                                     | Łączna wartość [tys. zł] | Nakłady w poszczególnych latach [tys. zł] |       |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                          | 2020                                      | 2021  | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| na niepełnoizolowane 70mm <sup>2</sup>  5,0km  oraz na linię kablową SN XRUHAKXS 120 mm <sup>2</sup>  1,1 km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |                                           |       |      |      |      |      |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w LSN 600600, 603416 w 07200-26-600600 RADZIEJEWO - MODERNIZACJA CIĄGU SN NR 07200-26-600600 „KIER. RADZIEJEWO”. Wymiana przewodów linii SN na niepełnoizolowane 120mm <sup>2</sup>  0,58 km , 50mm <sup>2</sup>  0,42 km , wymiana linii kablowej SN 120mm <sup>2</sup>  0,80 km , montaż RSR  1 szt. , montaż rozdzielnic SN z telesterowaniem  1 szt. . | Wymiana linie nap. SN 1 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm <sup>2</sup> do 70 mm <sup>2</sup> włącznie, 1 szt. Rozłącznik, linie kab. SN 0,8 km o przekroju powyżej 70 mm <sup>2</sup> do 150 mm <sup>2</sup> , Stacji SN/nn wewnętrzne 1 szt. | 449,4                    | 421,8                                     | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w LSN-608900 w 07300-09-603900 kier. BYTONIA lk. nr 603900 - Modernizacja linii SN-15kV nr 608900 "Zimne Zdroje - Łoboda" (st. 49-87). Wymiana przewodów linii SN na PAS 70 mm <sup>2</sup>  3,70 km , wymiana słupów linii SN  38 szt.                                                                                                                    | Wymiana linie nap. SN 3,7 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm <sup>2</sup> do 70 mm <sup>2</sup> włącznie, 2 szt. Rozłącznik                                                                                                                    | 468,9                    | 457,0                                     | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w - Wymiana odcinków linii napowietrznych przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową. Zadanie zbiorcze.                                                                                                                                                                                                                                               | Wymiana linie kab. SN 3,54 km o przekroju powyżej 70 mm <sup>2</sup> do 150 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                         | 799,1                    | 0,0                                       | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w LSN-600700 w 07200-08-600700 CZARNOCIŃSKIE PIECE - Wymiana linii napowietrznej 15kV 600700 na linię kablową XRUHAKXS 120 od sł. nr 31 do sł. nr 37 linii 600700, dł. 0,61km                                                                                                                                                                                        | Wymiana linie kab. SN 0,61 km o przekroju powyżej 70 mm <sup>2</sup> do 150 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                         | 157,0                    | 0,0                                       | 137,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Nazwa/rodzaj projektu                                                                                                                                                                      | Zakres rzeczowy              | Łączna wartość [tys. zł] | Nakłady w poszczególnych latach [tys. zł] |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                                                                                                                                                                            |                              |                          | 2020                                      | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w 61762  st.1, w ciągu SN 603939'  - Wymiana łącznika słupowego SN na rozłącznik sterowany radiowo  1 szt.  - SMARTGRID | Instalacja 1 szt. Rozłącznik | 45,0                     | 45,0                                      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w 62087  st.5, w ciągu SN 609158'  - Wymiana łącznika słupowego SN na rozłącznik sterowany radiowo  1 szt.              | Instalacja 1 szt. Rozłącznik | 45,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 45,0 | 0,0  |
| Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w - Montaż łącznika z telesterowaniem w linii napowietrznej w SN 620324 w m. ZBLEWO GM. ZBLEWO                          | Instalacja 1 szt. Rozłącznik | 45,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 45,0 | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana wyeksploatowanych łączników SN z telesterowaniem w 61090  st.89, w ciągu SN 603700'  - Instalacja łącznika z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN  1 szt.  - reclozer       | Wymiana 1 szt. Rozłącznik    | 45,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 45,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana wyeksploatowanych łączników SN z telesterowaniem w 341145  st.37, w ciągu SN 603800'  - Instalacja łącznika z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN  1 szt.  - reclozer      | Wymiana 1 szt. Rozłącznik    | 45,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 45,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana wyeksploatowanych łączników SN z telesterowaniem w 60093  st.58, w ciągu SN 609100'  - Instalacja łącznika z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN  1 szt.  - reclozer       | Wymiana 1 szt. Rozłącznik    | 45,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 45,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana wyeksploatowanych łączników SN z telesterowaniem w 60220  st.91, w ciągu SN 605907'  - Instalacja łącznika z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN  1 szt.  - reclozer       | Wymiana 1 szt. Rozłącznik    | 45,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 45,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana wyeksploatowanych łączników SN z telesterowaniem w 60062  st.89, w ciągu SN 604200'  - Instalacja łącznika z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN  1 szt.  - reclozer       | Wymiana 1 szt. Rozłącznik    | 45,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 45,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Nazwa/rodzaj projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Zakres rzeczowy                                                       | Łączna wartość [tys. zł] | Nakłady w poszczególnych latach [tys. zł] |      |      |       |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|------|------|-------|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |                          | 2020                                      | 2021 | 2022 | 2023  | 2024 | 2025 |
| Wymiana wyeksploatowanych łączników SN z telesterowaniem w 61808  st.115, w ciągu SN 600700'  - Instalacja łącznika z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN  1 szt.  - reclozer                                                                                                                               | Wymiana 1 szt. Rozłącznik                                             | 45,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 45,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana awaryjnych kabli SN w - Wymiana odcinka kabla olejowego 50 mm2 SN nr 607117  50 m                                                                                                                                                                                                                           | Wymiana linie kab. SN 0,05 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2   | 11,8                     | 0,0                                       | 0,0  | 11,8 | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Budowa nowych powiązań linii SN w LSN 605622, 608848 w 07300-13-608100 kier. KAZUB lk. nr 608100 a linią 07400-14-603200 kier. KAZUB lk. nr 608100 - Powiązanie linii napowietrznej SN 15kV nr 605622 "Boże Pole Rzeka" z linią napowietrzną SN 15kV nr 608848 "Struga" linią kablową 3xXRUHAKXs1x120 o dł.  1,8 km | Przebudowa linie kab. SN 1,8 km o przekroju powyżej 70 mm2 do 150 mm2 | 412,2                    | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 412,2 | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 400 kVA  1 szt.].                                                                                                                                                                      | Wymiana transformatory SN/nn 1 szt. o mocy 400 kVA                    | 26,5                     | 0,0                                       | 26,5 | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 100 kVA  2 szt.].                                                                                                                                                                      | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 100 kVA                    | 26,6                     | 0,0                                       | 26,6 | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 160 kVA  2 szt.].                                                                                                                                                                      | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 160 kVA                    | 34,0                     | 0,0                                       | 34,0 | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 250 kVA  2 szt.].                                                                                                                                                                      | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 250 kVA                    | 40,0                     | 0,0                                       | 40,0 | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 63 kVA  2 szt.].                                                                                                                                                                       | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 63 kVA                     | 20,5                     | 0,0                                       | 20,5 | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 630 kVA  1 szt.].                                                                                                                                                                      | Wymiana transformatory SN/nn 1 szt. o mocy 630 kVA                    | 35,5                     | 0,0                                       | 35,5 | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Nazwa/rodzaj projektu                                                                                                                          | Zakres rzeczowy                                    | Łączna wartość [tys. zł] | Nakłady w poszczególnych latach [tys. zł] |      |       |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|------|-------|------|------|------|
|                                                                                                                                                |                                                    |                          | 2020                                      | 2021 | 2022  | 2023 | 2024 | 2025 |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 400 kVA  4 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 4 szt. o mocy 400 kVA | 106,0                    | 0,0                                       | 0,0  | 106,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 100 kVA  4 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 4 szt. o mocy 100 kVA | 53,2                     | 0,0                                       | 0,0  | 53,2  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 160 kVA  4 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 4 szt. o mocy 160 kVA | 68,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 68,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 250 kVA  4 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 4 szt. o mocy 250 kVA | 80,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 80,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 63 kVA  3 szt.].  | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 63 kVA  | 30,7                     | 0,0                                       | 0,0  | 30,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 630 kVA  2 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 630 kVA | 71,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 71,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 400 kVA  2 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 400 kVA | 53,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0   | 53,0 | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 100 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 100 kVA | 39,9                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0   | 39,9 | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 160 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 160 kVA | 51,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0   | 51,0 | 0,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 250 kVA  2 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 250 kVA | 40,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0   | 40,0 | 0,0  | 0,0  |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Nazwa/rodzaj projektu                                                                                                                          | Zakres rzeczowy                                    | Łączna wartość [tys. zł] | Nakłady w poszczególnych latach [tys. zł] |      |      |      |       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|------|------|------|-------|------|
|                                                                                                                                                |                                                    |                          | 2020                                      | 2021 | 2022 | 2023 | 2024  | 2025 |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 63 kVA  3 szt.].  | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 63 kVA  | 30,7                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 30,7 | 0,0   | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 630 kVA  1 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 1 szt. o mocy 630 kVA | 35,5                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 35,5 | 0,0   | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 100 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 100 kVA | 42,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 42,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 160 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 160 kVA | 51,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 51,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 250 kVA  2 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 250 kVA | 40,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 40,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 63 kVA  3 szt.].  | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 63 kVA  | 30,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 30,0  | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 630 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 630 kVA | 105,0                    | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 105,0 | 0,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 100 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 100 kVA | 42,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 42,0 |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 160 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 160 kVA | 51,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 51,0 |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 250 kVA  2 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 250 kVA | 40,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 40,0 |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Nazwa/rodzaj projektu                                                                                                                          | Zakres rzeczowy                                    | Łączna wartość [tys. zł] | Nakłady w poszczególnych latach [tys. zł] |      |      |      |      |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|------|------|------|------|-------|
|                                                                                                                                                |                                                    |                          | 2020                                      | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 63 kVA  3 szt.].  | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 63 kVA  | 30,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 30,0  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 630 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 630 kVA | 105,0                    | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 105,0 |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 100 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 100 kVA | 42,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 160 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 160 kVA | 51,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 250 kVA  2 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 2 szt. o mocy 250 kVA | 40,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 63 kVA  3 szt.].  | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 63 kVA  | 30,0                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 630 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 630 kVA | 105,0                    | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 400 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 400 kVA | 79,5                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 400 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 400 kVA | 79,5                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 79,5  |
| Wymiana transformatorów SN/nN w RD34 Rejon Starogard Gdański - Zakup i wymiana przedawaryjna transformatorów rozdzielczych - 400 kVA  3 szt.]. | Wymiana transformatory SN/nn 3 szt. o mocy 400 kVA | 79,5                     | 0,0                                       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 79,5 | 0,0   |

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI W PERSPEKTYWIE DO 2032 ROKU**

| Nazwa/rodzaj projektu                                                                                                                                  | Zakres rzeczowy                                                          | Łączna wartość [tys. zł] | Nakłady w poszczególnych latach [tys. zł] |       |       |        |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
|                                                                                                                                                        |                                                                          |                          | 2020                                      | 2021  | 2022  | 2023   | 2024  | 2025  |
| Przebudowa stacji elektroenergetycznych w 60756 Czerniówka - Modernizacja (wymiana) stacji słupowej SN/nn T-60756 Czerniówka                           | Przebudowa Stacji SN/nn napowietrzne 1 szt.                              | 33,0                     | 0,0                                       | 0,0   | 33,0  | 0,0    | 0,0   | 0,0   |
| Przebudowa stacji elektroenergetycznych w 60806 Żabno Hydrofornia - Modernizacja (wymiana) stacji słupowej SN/nn T-60806 Żabno Hydrofornia             | Przebudowa Stacji SN/nn napowietrzne 1 szt.                              | 33,0                     | 0,0                                       | 0,0   | 33,0  | 0,0    | 0,0   | 0,0   |
| Przebudowa stacji elektroenergetycznych w 60205 Stary Las PKP - Modernizacja (wymiana) stacji słupowej SN/nn T-60205 Stary Las PKP                     | Przebudowa Stacji SN/nn napowietrzne 1 szt.                              | 33,0                     | 0,0                                       | 0,0   | 33,0  | 0,0    | 0,0   | 0,0   |
| Przebudowa stacji elektroenergetycznych w 60801 Płaczewo - Modernizacja (wymiana) stacji słupowej SN/nn T-60801 Płaczewo                               | Przebudowa Stacji SN/nn napowietrzne 1 szt.                              | 33,0                     | 0,0                                       | 0,0   | 0,0   | 33,0   | 0,0   | 0,0   |
| Przebudowa stacji elektroenergetycznych w 61073 Jabłowo Pole - Modernizacja (wymiana) stacji słupowej SN/nn T-61073 Jabłowo Pole                       | Przebudowa Stacji SN/nn napowietrzne 1 szt.                              | 33,0                     | 0,0                                       | 0,0   | 0,0   | 33,0   | 0,0   | 0,0   |
| Przebudowa stacji elektroenergetycznych w 60434 Trzcińsk II - Modernizacja (wymiana) stacji słupowej SN/nn T-60434 Trzcińsk II                         | Przebudowa Stacji SN/nn napowietrzne 1 szt.                              | 33,0                     | 0,0                                       | 0,0   | 0,0   | 33,0   | 0,0   | 0,0   |
| Przebudowa odtworzeniowa linii w 07200-11-605800 POLFA EC - Modernizacja ciągu liniowego 605800 GPZ Starogard - Polfa EC z ciągu SN nr 07200-11-605800 | Przebudowa linie kab. SN 1,02 km o przekroju powyżej 150 mm <sup>2</sup> | 415,6                    | 0,0                                       | 357,6 | 0,0   | 0,0    | 0,0   | 0,0   |
| SUMA                                                                                                                                                   |                                                                          | 7987,7                   | 2500,9                                    | 677,6 | 959,8 | 1797,8 | 392,5 | 347,5 |

*Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku*

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

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

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

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

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

#### 1. BIEŻĄCA KOMUNIKACJA Z SAMORZĄDAMI:

- Praktyka nr 1 Organizacja cyklicznych bezpośrednich spotkań z przedstawicielami samorządów terytorialnych - W ramach budowania dialogu organizowane są lokalne konferencje z samorządami. Poruszana tematyka obejmuje m.in. współpracę podczas awarii masowych, realizację nowych inwestycji sieciowych oraz modernizację istniejącej infrastruktury. Każda konferencja uwzględnia także sesję pytań i odpowiedzi. Jest to dobra okazja do przedstawienia wzajemnych punktów widzenia i wymiany doświadczeń dotyczących współpracy. Sugestie zebrane podczas konferencji są wdrażane w codzienną działalność operacyjną ENERGA-OPERATOR.
- Praktyka nr 2 Umieszczanie informacji na stronach samorządów o planowych ograniczeniach w dostawach energii - Wiele gmin publikuje na zarządzanych przez siebie portalach internetowych komunikaty otrzymywane od ENERGA-OPERATOR o planowanych w danej miejscowości tymczasowych przerwach w dostawach energii związanych z realizowanymi pracami modernizacyjnymi. W niektórych gminach wykorzystywane do tego są również inne kanały służące do komunikacji z mieszkańcami, jak: sms-y, telewizje lokalne czy telebimy.
- Praktyka nr 3 Organizacja spotkań informacyjnych i przygotowanie materiałów o sposobie przyłączenia odnawialnych źródeł energii do sieci - Samorządy lokalne często organizują konferencje dotyczące pozyskania dofinansowania na realizację inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii. Do aktywnego uczestnictwa zapraszani są przedstawiciele ENERGA-OPERATOR, którzy omawiają proces związany z przyłączeniem takiego źródła do sieci energetycznej. Zainteresowani inwestorzy mogą dzięki temu z pierwszej ręki uzyskać niezbędne informacje.

#### 2. WSPÓLNE PLANOWANIE INWESTYCJI:

- Praktyka nr 1 Konsultacje planów modernizacyjnych z samorządami. Łączenie planów inwestycyjnych z planami rozwoju samorządu - Przedstawiciele niektórych gmin regularnie przedstawiają z dużym wyprzedzeniem swoje plany inwestycyjne i remontowe. Pozwala to na skoordynowanie tych zadań z modernizacjami sieci energetycznej, dzięki czemu nie są generowane dodatkowe koszty czy utrudnienia dla mieszkańców (co jest istotne zwłaszcza dla zadań realizowanych w pasach dróg). W przypadku modernizacji sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia przedstawiciele ENERGA-OPERATOR informują gminy, na których terenie modernizacje

będą prowadzone, o zakresie i rodzaju prac. Dzięki bezpośredniemu zaangażowaniu lokalnych władarzy w proces wydawania decyzji lokalizacyjnych czy zgód właścicieli gruntów, realizacja prac przebiega szybciej, sprawniej i bez konfliktów z lokalnymi społecznościami.

- Praktyka nr 2 Nabywanie tytułów prawnych do gruntów JST na potrzeby budowy/przebudowy sieci – W wielu lokalizacjach zostały wypracowane zasady pozyskiwania tytułów prawnych do gruntów będących we władaniu jednostek samorządu terytorialnego. Z reguły odbywa się to w formie służebności przesyłu. Tego typu zasady w znaczący sposób skracają czas opracowania dokumentacji projektowej, a w efekcie czas realizacji inwestycji.
  - Praktyka nr 3 Przyłączanie inwestycji finansowanych z funduszy europejskich - Coraz częściej gminy, na terenie których planowana jest realizacja inwestycji finansowanej ze środków unijnych, informują o niej z wyprzedzeniem ENERGA-OPERATOR. Dzięki temu, każdy etap prac jest wspólnie nadzorowany i monitorowany z przedstawicielami firmy. Można też odpowiednio wcześniej podjąć środki zaradcze w przypadku ryzyka niedotrzymania wymaganego terminu oddania inwestycji. Bliska współpraca pozwala przygotować inwestycje tak, aby przyłączenie odbyło się w wymaganym terminie.
  - Praktyka nr 4 Współpraca dotycząca rozwoju obszarów inwestycyjnych - Większość gmin zatrudnia pracowników zajmujących się obsługą nowych inwestorów. W przypadku, gdy inwestor do podjęcia decyzji o uruchomieniu działalności gospodarczej potrzebuje dodatkowych informacji (np. o dostępnej infrastrukturze, procesie przyłączenia, itp.), bezpośrednio kontaktuje się z przedstawicielami ENERGA-OPERATOR w celu uzyskania potrzebnych informacji. Jeżeli sytuacja tego wymaga organizowane są spotkania, na których przyszły inwestor może uzyskać od przedstawicieli ENERGA-OPERATOR szerszą informację w interesującym go temacie.
3. AWARIE MASOWE:
- Praktyka nr 1 Udrażnianie dróg dojazdowych do miejsc awarii – W trakcie usuwania awarii masowych często występuje problem z dojazdem do miejsca awarii. Przeszkodą są nieprzejezdne drogi gminne i leśne. W niektórych gminach, w takiej sytuacji, w porozumieniu z władzami wzywane są na pomoc służby do udrożnienia przejazdu lub wskazywana jest alternatywna droga przejazdu przez tereny prywatne. Dzięki temu awarie usuwane są znacznie szybciej.
  - Praktyka nr 2 Wykorzystanie kanałów samorządów (mail/sms) do przekazywania informacji o awarii masowej - Gminy, które posiadają własny system do komunikacji z mieszkańcami, przekazują im poprzez sms lub e-mail komunikaty o awariach masowych, otrzymane od ENERGA-OPERATOR. W komunikacie znajdują się odnośniki do mapy wyłączeń oraz szacowanego czasu przywrócenia dostaw energii. Ponadto mieszkańcy dostają informację o numerze 3991, na który poprzez SMS można zgłosić awarię sieci oraz o specjalnych lokalnych numerach telefonu, które są uruchamiane specjalnie na wypadek rozległych awarii.
  - Praktyka nr 3 Zbieranie informacji o awariach przez gminy - Podczas awarii masowych, gdy wielu mieszkańców pozbawionych jest dostępu do energii, pracownicy niektórych gmin zbierają informacje od klientów pozbawionych napięcia i zbiorczo przekazują ją do ENERGA-OPERATOR, która na bieżąco weryfikuje w systemie otrzymane zgłoszenia. W przypadku takiego podejścia ENERGA-OPERATOR dysponuje pełną i zweryfikowaną informacją o braku zasilania na niskim napięciu. W szczególności jest to istotne w przypadku osób starszych, pozbawionych narzędzi komunikacji.
4. USUWANIE KOLIZJI INFRASTRUKTURALNYCH:
- Praktyka nr 1 Doradztwo w zakresie usuwania kolizji - Jednym z istotnych zadań samorządów terytorialnych jest przygotowanie terenów inwestycyjnych. Aby uatrakcyjnić takie nieruchomości konieczne jest usunięcie kolizji. Niektóre samorządy decydują się na sfinansowanie koniecznej przebudowy jeszcze przed wydaniem decyzji lokalizacyjnych. W takich przypadkach pracownicy ENERGA-

OPERATOR wspólnie z przedstawicielami samorządowymi uzgadniają optymalne dla obu stron warianty przebudowy sieci.

- Praktyka nr 2 Informowanie o geodezyjnym podziale działek przed sporządzeniem planu - Przed ostatecznym zatwierdzeniem podziału geodezyjnego dużych obszarów, przeznaczonych głównie na działki budowlane, praktykowane jest występowanie do ENERGA-OPERATOR o opinię w zakresie konieczności zarezerwowania terenu pod ewentualne stacje transformatorowe i linie elektroenergetyczne. Na tej podstawie przygotowywane są stosowne opinie związane z przyszłą rozbudową sieci.
5. WYCINKA DRZEW:
- Praktyka nr 1 Wycinka drzew realizowana przez samorządy - Coraz częściej przedstawiciele samorządów z własnej inicjatywy zwracają się z prośbą o umożliwienie dokonania wycinki drzew własnymi siłami w pobliżu dróg i domów. W takim przypadku następuje wyłączenie i opuszczenie przewodów linii napowietrznej. W tych zadaniach bardzo ważnym elementem jest ograniczenie czasu przerw w dostawie energii dla mieszkańców, dlatego każda tego typu sprawa jest rozpatrywana indywidualnie. Prace przy wycince często realizowane są także wspólnie. Gminy wykonują wycinkę drzew corocznie w okresie zimowo-wiosennym, w tym również pod liniami niskiego napięcia. Regularna konserwacja drzew znacznie obniża poziom awaryjności sieci bezpośrednio zasilającej mieszkańców.
  - Praktyka nr 2 Uzgadnianie i konsultacje sposobu wycinki i chirurgii drzew - W wielu gminach praktykowane są wspólne spotkania przedstawicieli zarządców dróg, zieleni miejskiej oraz ENERGA-OPERATOR, na których uzgadnia się m.in. współpracę pracowników zieleni miejskiej z firmami prowadzącymi wycinki na zlecenie ENERGA-OPERATOR w zakresie usuwania i utylizacji gałęzi ściętych przy wycince w pobliżu linii energetycznych. W realizacji jest również pomysł opracowania mapy obszarów z naniesionymi liniami napowietrznymi średniego napięcia i zagrażającymi im drzewami, wspólne oględziny zadrzewienia, na podstawie których podejmowana byłaby decyzja o wycince profilaktycznej drzew zagrażającym tym liniom.

#### 5.5.4. Plany inwestycyjne za zakresu budowy instalacji OZE (źródła wytwórcze energii elektrycznej)

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Urząd Gminy Starogard Gdański na terenie gminy możliwa jest realizacja następujących inwestycji z zakresu budowy instalacji OZE (na podstawie wydanych decyzji oraz prowadzonych postępowań administracyjnych – stan na sierpień 2020 r.):

Prowadzone postępowania w sprawie uzyskania decyzji środowiskowej dla budowy farm fotowoltaicznych:

1. Budowa farmy fotowoltaicznej o powierzchni 90 ha na dz. nr 115/3, 156/45 w obrębie Klonówka; wnioskodawca: Radan Norwind Sp. z o.o.; wszczęcie postępowania: 05.02.2020 r.
2. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 25 MW, dz. nr 37/1, 37/2 w obrębie Brzeźno; wnioskodawca: Green Capital S.A. z Aleksandrowa Kujawskiego; wszczęcie postępowania: 14.05.2020 r.
3. Budowy farmy fotowoltaicznej o mocy do 29 MW, dz. nr 115/34, 115/26 w obrębie Rywałd; wnioskodawca: Green Capital S.A. z Aleksandrowa Kujawskiego; wszczęcie postępowania: 06.05.2020 r.
4. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW, dz. nr 80 w obrębie Dąbrówka; wnioskodawca: Green Capital S.A. z Aleksandrowa Kujawskiego; wszczęcie postępowania: 06.04.2020 r.
5. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 7 MW, dz. nr 53/2 w obrębie Brzeźno; wnioskodawca: Green Capital S.A. z Aleksandrowa Kujawskiego; wszczęcie postępowania: 06.04.2020 r.

6. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 60 MW, dz. nr 21, 29 w obrębie Brzeźno; wnioskodawca: Green Capital S.A. z Aleksandrowa Kujawskiego; wszczęcie postępowania: 20.03.2020 r.
7. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 10 MW, dz. nr 14/3, 11 w obrębie Brzeźno; wnioskodawca: Green Capital S.A. z Aleksandrowa Kujawskiego; wszczęcie postępowania: 13.03.2020 r.
8. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 3 MW, dz. nr 14/1 w obrębie Brzeźno; wnioskodawca: Green Capital S.A. z Aleksandrowa Kujawskiego; wszczęcie postępowania: 09.03.2020 r.
9. Budowa Farmy fotowoltaicznej o mocy do 24 MW, dz. nr 159/2, 159/3, 159/5, 160/4 w obrębie Rywałd; wnioskodawca: Green Capital S.A. z Aleksandrowa Kujawskiego; wszczęcie postępowania: 22.05.2020 r.

**Wydane decyzje środowiskowe dla budowy elektrowni fotowoltaicznych (od 2017 r.):**

1. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW, dz. nr 143/7 w obrębie Rywałd, wnioskodawca: Elektrownia PV 50 Sp. z o. o., decyzja nr: PPN.6220.8.2019, wszczęcie postępowania: 04.11.2019 r., wydanie decyzji środowiskowej: 25.05.2020 r.
2. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MW, dz. nr 40/1 w obrębie Klonówka, wnioskodawca: osoba prywatna, decyzja nr: PPN.6220.7.2019, wszczęcie postępowania: 05.09.2019 r., wydanie decyzji środowiskowej: 29.01.2020 r.
3. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MW, dz. nr 23 w obrębie Klonówka, wnioskodawca: Polska Agencja Energetyczna w Olsztynie, decyzja nr: PPN.6220.5.2019, wszczęcie postępowania: 01.07.2019 r., wydanie decyzji środowiskowej: 24.01.2020 r.
4. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MW, dz. nr 153/2 w obrębie Kolincz, wnioskodawca: ENERGA OZE, decyzja nr: PPN.6220.1.2020, wszczęcie postępowania: 13.01.2020 r., wydanie decyzji środowiskowej: 29.04.2020 r.

**Wydane decyzje o warunkach zabudowy dla elektrowni fotowoltaicznych:**

1. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW, dz. nr 143/7 w obrębie Rywałd, wnioskodawca: Elektrownia PV 50 Sp. z o. o., wszczęcie postępowania: 06.03.2020 r., wydanie decyzji o warunkach zabudowy: 27.05.2020 r.
2. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MW, dz. nr 40/1 w obrębie Klonówka, wnioskodawca: osoba prywatna, wszczęcie postępowania: 19.03.2020 r., wydanie decyzji o warunkach zabudowy: 27.05.2020 r.

### **5.5.5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną**

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

***Tabela 36. Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną  
na terenie Gminy Starogard Gdański***

| Sektor              | Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania | Uzasadnienie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gospodarstwa domowe | Wzrost                                        | Zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych spowodowane będzie głównie prognozowanym przyrostem liczby nowych budynków mieszkalnych. Założono, natomiast, iż wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. |

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

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

*Źródło: opracowanie własne*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 6.1. System gazowniczy

Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie Gminy Starogard Gdański jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku.

Na terenie gminy w miejscowości Kokoszkowy przy ul. Lipowej zlokalizowana jest stacja gazowa średniego ciśnienia o przepustowości 1 000 m<sup>3</sup>/h. Szczytowe pobory gazu ziemnego na stacji w latach 2017-2019 wynosiły 150 m<sup>3</sup>/h. Stacja została wybudowana w roku 1982, natomiast modernizację stacji przeprowadzono w 1996 r. Stan techniczny stacji określany jest jako zadowalający.

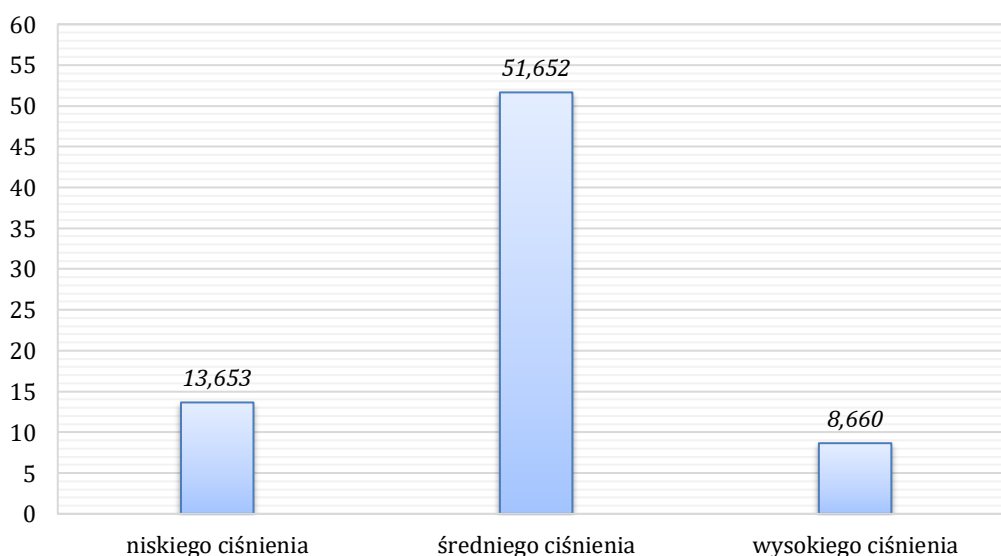
Łączna długość sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 73,965 km, w tym sieć niskiego ciśnienia stanowi 13,653 km, sieć średniego ciśnienia 51,652 km oraz wysokiego ciśnienia 8,660 km (stan na 31.12.2019 r.). Łączna liczba przyłączy gazowych na terenie gminy wynosi 786 szt., w tym na niskim ciśnieniu 284 szt. oraz na średnim ciśnieniu 502 szt. Liczba przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych wynosi 767 szt., natomiast do budynków niemieszkalnych 19 szt. Długość czynnych przyłączy gazowych wynosi 9,628 km, w tym przyłączy gazowych niskiego ciśnienia 5,023 km oraz średniego ciśnienia 4,605 km.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące sieci gazowej oraz przyłączy gazowych na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 37. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2019 r.)**

| Rodzaj sieci  | Ciśnienie | Długość [km] |
|---------------|-----------|--------------|
| dystrybucyjna | niskie    | 13,653       |
|               | średnie   | 51,652       |
| przesyłowa    | wysokie   | 8,660        |
| SUMA          |           | 73,965       |

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.



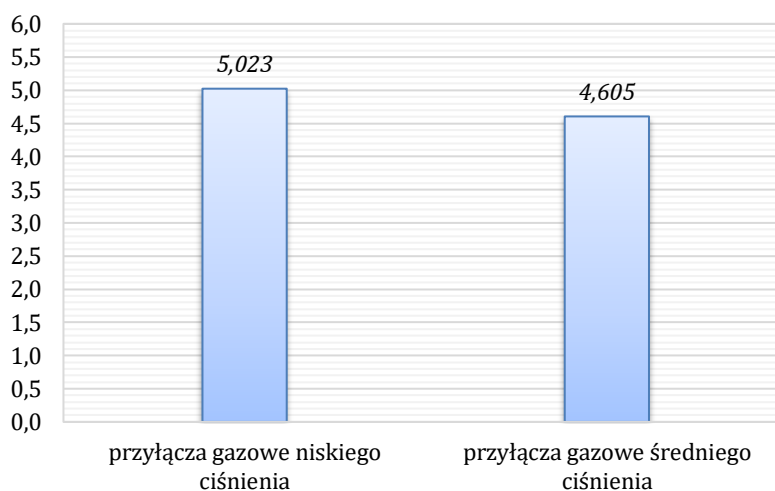
**Wykres 35. Długość sieci gazowej na terenie gminy [km] (stan na 31.12.2019 r.)**

Źródło: opracowanie na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

**Tabela 38. Przyłącza gazowe na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2019 r.)**

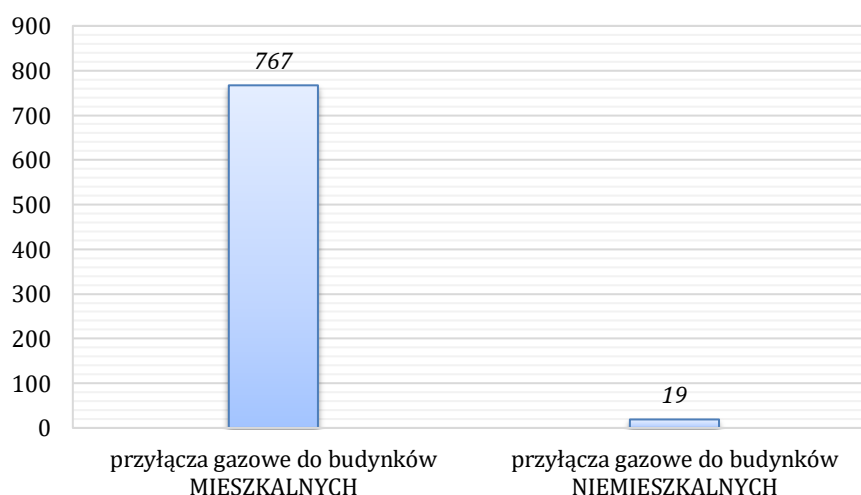
| Parametr                                              | Jedn. | Wartość |
|-------------------------------------------------------|-------|---------|
| Liczba przyłączy gazowych OGÓŁEM                      | szt.  | 786     |
| Długość przyłączy gazowych OGÓŁEM                     | km    | 9,628   |
| Liczba przyłączy gazowych niskiego ciśnienia          | szt.  | 284     |
| Liczba przyłączy gazowych średniego ciśnienia         | szt.  | 502     |
| Długość przyłączy gazowych niskiego ciśnienia         | km    | 5,023   |
| Długość przyłączy gazowych średniego ciśnienia        | km    | 4,605   |
| Liczba przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych    | szt.  | 767     |
| Liczba przyłączy gazowych do budynków niemieszkalnych | szt.  | 19      |

Źródło: opracowanie na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.



**Wykres 36. Długość przyłączy gazowych na terenie gminy [km] (stan na 31.12.2019 r.)**

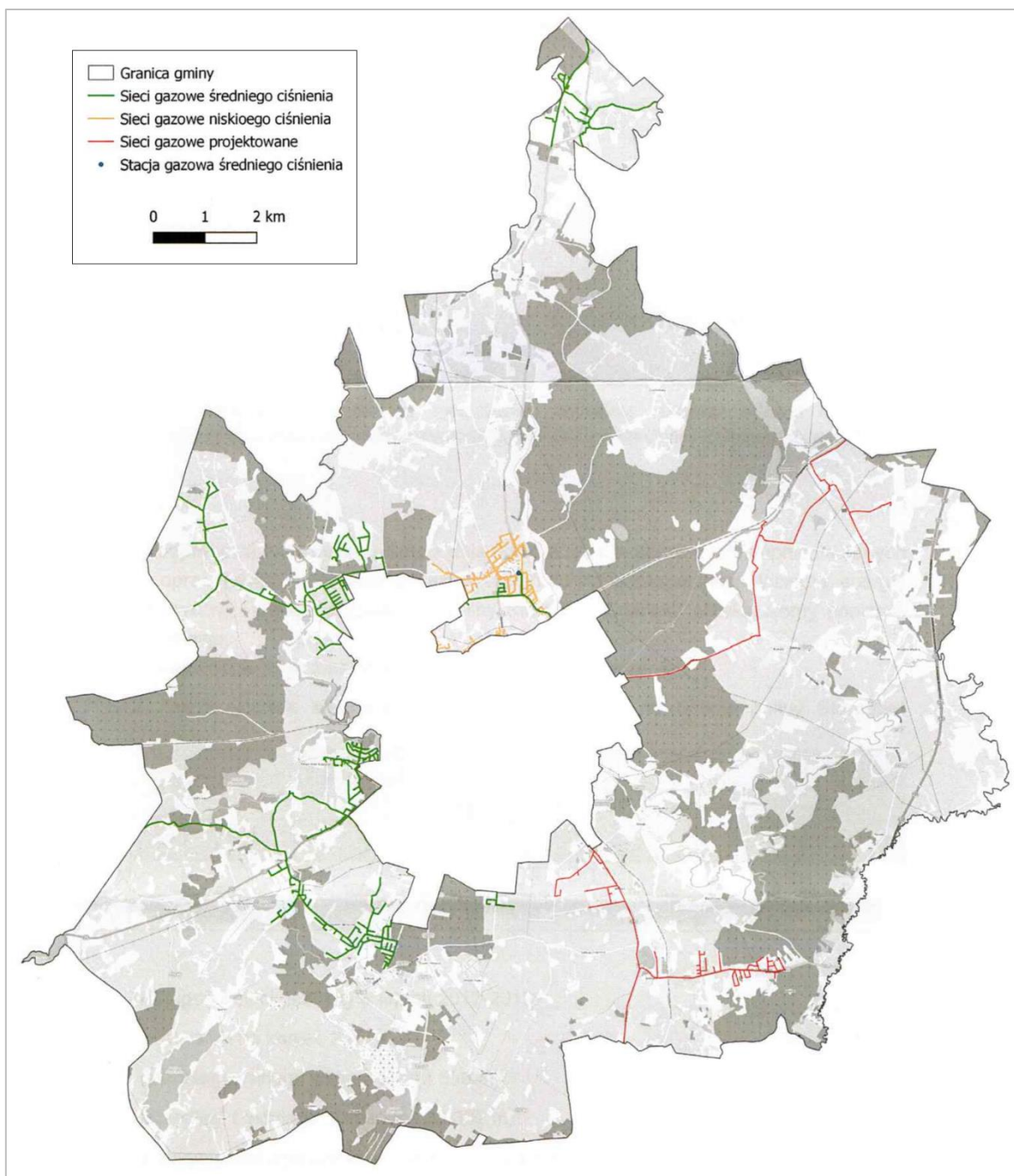
Źródło: opracowanie na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.



**Wykres 37. Liczba przyłączy gazowych na terenie gminy [szt.] (stan na 31.12.2019 r.)**

Źródło: opracowanie na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Przebieg dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono na kolejnej rycinie.



**Rysunek 8. Przebieg dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański**

Źródło: opracowanie na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

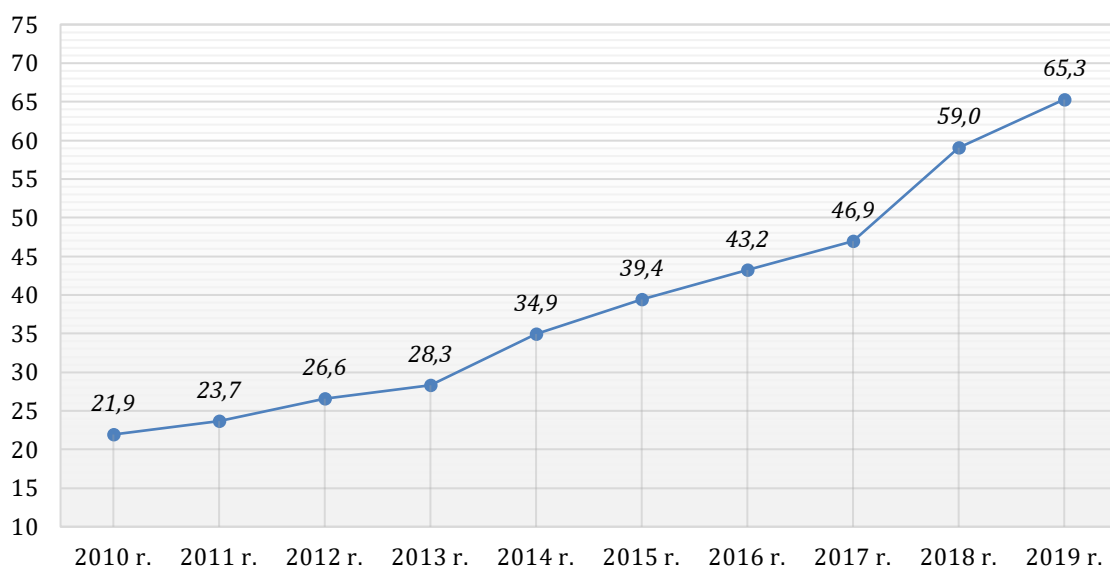
Na terenie Gminy Starogard Gdański obserwowany jest intensywny rozwój długości dystrybucyjnej sieci gazowej (o 43,4 km w latach 2010-2019) oraz liczby przyłączy gazowych (o 401 szt. w latach 2010-2019). Niniejsze dane przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

**Tabela 39. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej oraz liczba przyłączy gazowych na terenie gminy w latach 2010-2019**

| Rok  | Długość dystrybucyjnej sieci gazowej [km] | Liczba przyłączy gazowych [szt.] |
|------|-------------------------------------------|----------------------------------|
| 2010 | 21,936                                    | 385                              |
| 2011 | 23,655                                    | 396                              |
| 2012 | 26,606                                    | 430                              |

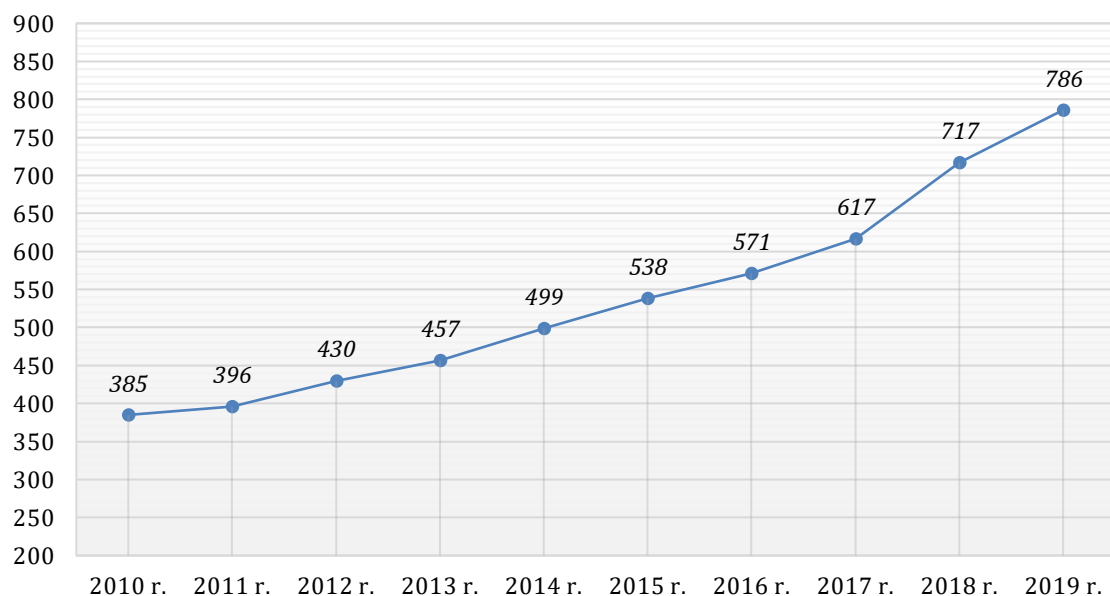
| Rok                   | Długość dystrybucyjnej sieci gazowej [km] | Liczba przyłączy gazowych [szt.] |
|-----------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|
| 2013                  | 28,344                                    | 457                              |
| 2014                  | 34,902                                    | 499                              |
| 2015                  | 39,437                                    | 538                              |
| 2016                  | 43,192                                    | 571                              |
| 2017                  | 46,92                                     | 617                              |
| 2018                  | 59,016                                    | 717                              |
| 2019                  | 65,305                                    | 786                              |
| Przyrost<br>2010-2019 | 43,369                                    | 401                              |

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



**Wykres 38. Przyrost długości dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 [km]**

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



**Wykres 39. Przyrost liczby przyłączy gazowych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 [szt.]**

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

## 6.2. Zużycie gazu ziemnego

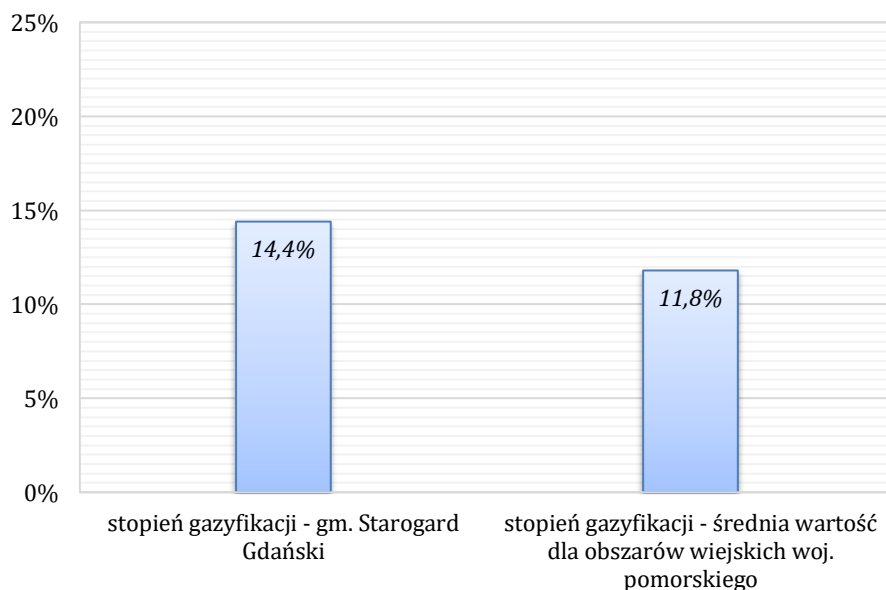
Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku poziom bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański określa jako dobry. Prowadzone działania związane z jego utrzymaniem to:

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

Zgodnie z danymi Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na terenie Gminy Starogard Gdański miejscowościami, w których świadczona jest usługa dystrybucji gazu ziemnego są: Janowo, Kokoszkowy, Koteże, Krąg, Linowiec, Nowa Wieś Rzeczna, Okole, Rokocin, Siwiałka, Trzcińsk, Zduny, Żabno.

**Stopień gazyfikacji (udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) Gminy Starogard Gdański wynosi 14,4 %** - 17. pozycja na tle wszystkich 101. gmin wiejskich/obszarów wiejskich województwa pomorskiego (dane GUS stan na 31.12.2018 r.). Stopień gazyfikacji Gminy Starogard Gdański jest wyższy od średniej dla obszarów wiejskich województwa pomorskiego wynoszącej 11,8 %. Gminami wiejskimi na terenie województwa pomorskiego z najwyższymi wskaźnikami gazyfikacji są: gm. Kolbudy (52,9 %), gm. Kosakowo (48,8 %), gm. Pruszcz Gdański (47,0 %) oraz gm. Tczew (45,6 %).

Na kolejnym wykresie porównano stopień gazyfikacji Gminy Starogard Gdański ze średnią wartością dla obszarów wiejskich województwa pomorskiego.



**Wykres 40. Stopień gazyfikacji Gminy Starogard Gdański na tle średniej wartości dla obszarów wiejskich województwa pomorskiego**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

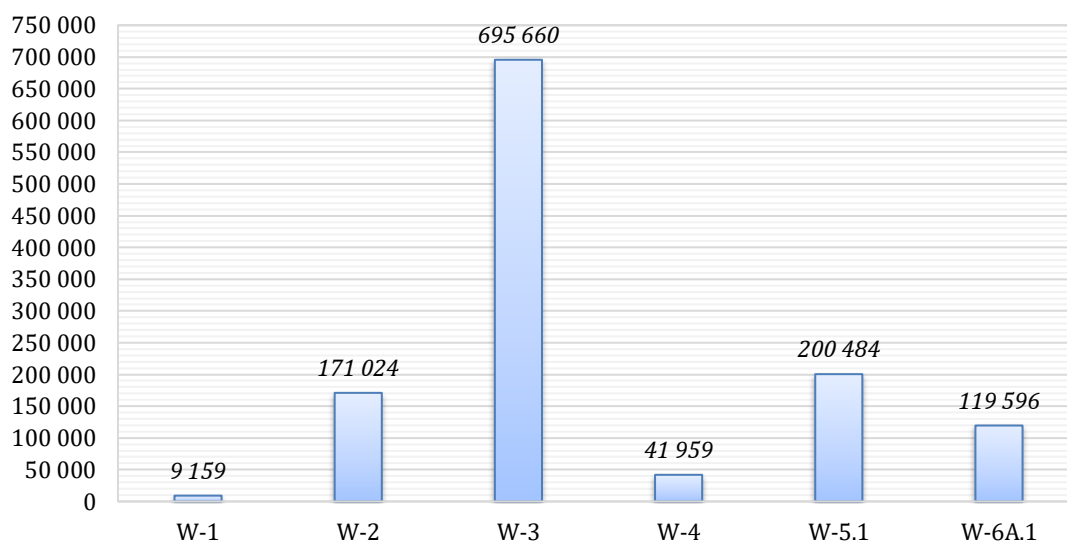
Zgodnie z danymi przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku łączna wielkość dystrybucji gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w 2018 r. wyniosła 1 237 882 m<sup>3</sup>, co stanowi około 13 582 MWh. Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe wyniosło 7 911 MWh (58,2 %), natomiast przez podmioty gospodarcze 5 671 MWh (41,8 %).

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 40. Wielkość dystrybucji gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w 2018 r.**

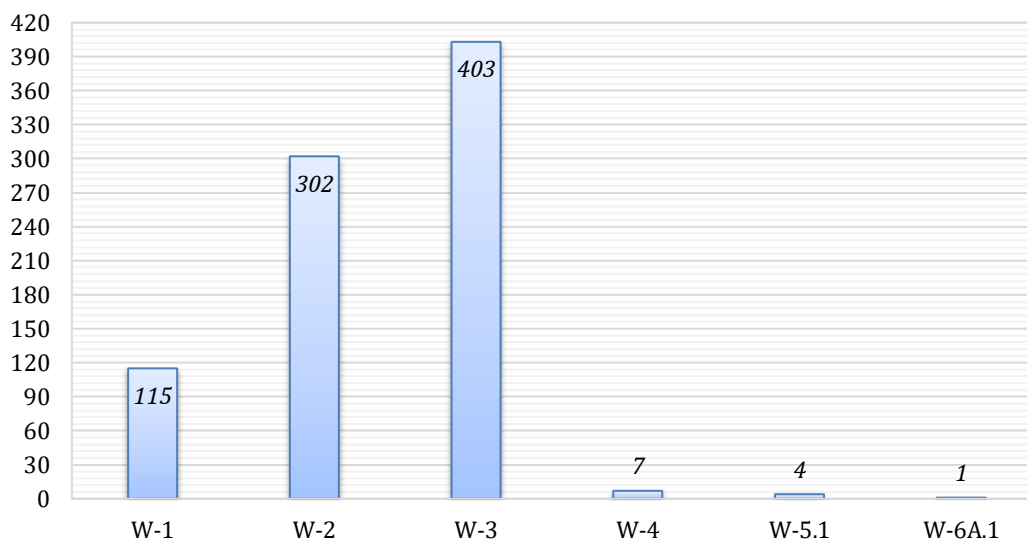
| Grupa taryfowa | m <sup>3</sup> | MWh    | Liczba układów pomiarowych |
|----------------|----------------|--------|----------------------------|
| W-1            | 9 159          | 100    | 115                        |
| W-2            | 171 024        | 1 877  | 302                        |
| W-3            | 695 660        | 7 633  | 403                        |
| W-4            | 41 959         | 460    | 7                          |
| W-5.1          | 200 484        | 2 200  | 4                          |
| W-6A.1         | 119 596        | 1 312  | 1                          |
| SUMA           | 1 237 882      | 13 582 | 832                        |

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



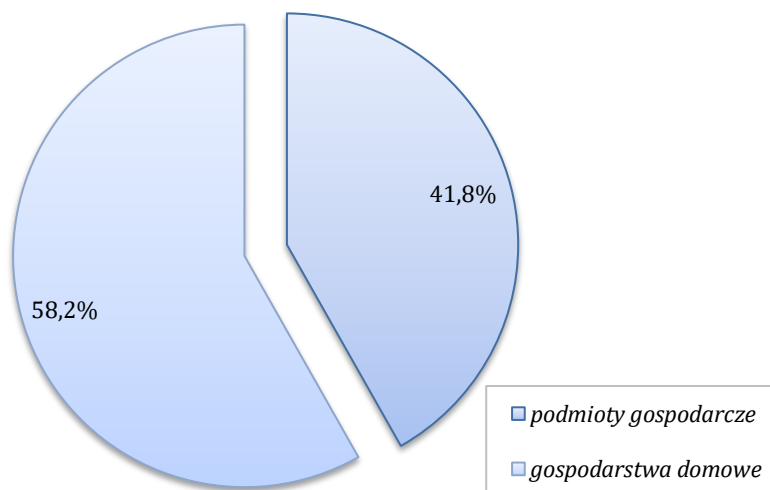
**Wykres 41. Zużycie gazu ziemnego w poszczególnych taryfach na terenie Gminy Starogard Gdański w 2018 r. [m³]**

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



**Wykres 42. Liczba układów pomiarowych w poszczególnych taryfach na terenie Gminy Starogard Gdański w 2018 r.**

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



**Wykres 43. Struktura zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański (2018 r.)**

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

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

#### 6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

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

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

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

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

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

**Tabela 41. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dokument                                                               | Polityka energetyczna Polski do roku 2030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                        | <p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym;</li> <li>• maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;</li> <li>• zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;</li> <li>• rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;</li> <li>• modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej;</li> <li>• <b>rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego;</b></li> <li>• wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, <b>gazowniczych</b>, ropy naftowej i paliw płynnych).</li> </ul> |
| Dokument                                                               | Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                        | <p>Istotnym elementem rozwoju sieci krajowej gazu ziemnego jest rozbudowa i modernizacja w zakresie dystrybucji. Aktualnie w Polsce ok. 65% gmin ma dostęp do gazu ziemnego, natomiast stopień gazyfikacji ulegnie zwiększeniu do ok. 77% w 2022 r. i w kolejnych latach powinien podlegać dalszemu wzrostowi zgodnie z potrzebami rynku. Szczególny nacisk został położony na likwidację tzw. białych plam – miejsc pozbawionych dostępu do surowca. W przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu, w celu zasilenia „wyspowych” stref dystrybucyjnych, realizowane będą projekty wykorzystania stacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego LNG (tzw. wirtualnych gazociągów LNG). Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, jeśli w regionie istnieje potencjał jego produkcji. Lokalny dostęp do gazu umożliwia wykorzystanie go w sektorze ciepłowniczym, transportowym i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, które są zależne od warunków atmosferycznych. Jednocześnie wykorzystywanie gazu i/lub odnawialnych źródeł energii – jako niskoemisyjnych źródeł ciepła – stanowi alternatywę dla indywidualnych kotłów na paliwa stałe niskiej jakości, tam, gdzie nie jest możliwy dostęp do sieci ciepłowniczej.</p>                                                                                                                  |
| Dokument                                                               | Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                        | <p>„Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” w ramach realizacji kierunku polityki przestrzennej zagospodarowania województwa „ZWIĘKSZANIE STOPNIA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO I SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW PRODUKCJI, PRZESYŁU I DYSTRYBUCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPLNEJ, GAZU, ROPY NAFTOWEJ ORAZ PRODUKTÓW ROPOPOCHODNYCH” określa budowę nowych gazociągów przesyłowych i dystrybucyjnych wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą węzłową (stacje redukcyjno-pomiarowe, instalacje obróbki gazu itp.).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Dokument                                                               | Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                        | <p>Studium dopuszcza rozszerzanie zasięgu obsługi systemu gazowniczego poprzez realizację nowych sieci wysokiego i średniego ciśnienia przez gestora systemu lub przyszłych użytkowników gazu. Gaz ziemny powinien stanowić główne źródło zaopatrzenia w ciepło planowanych obiektów produkcyjno-usługowych.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

*Źródło: opracowanie własne*

### **6.3.2. Plany rozwojowe Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.**

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

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

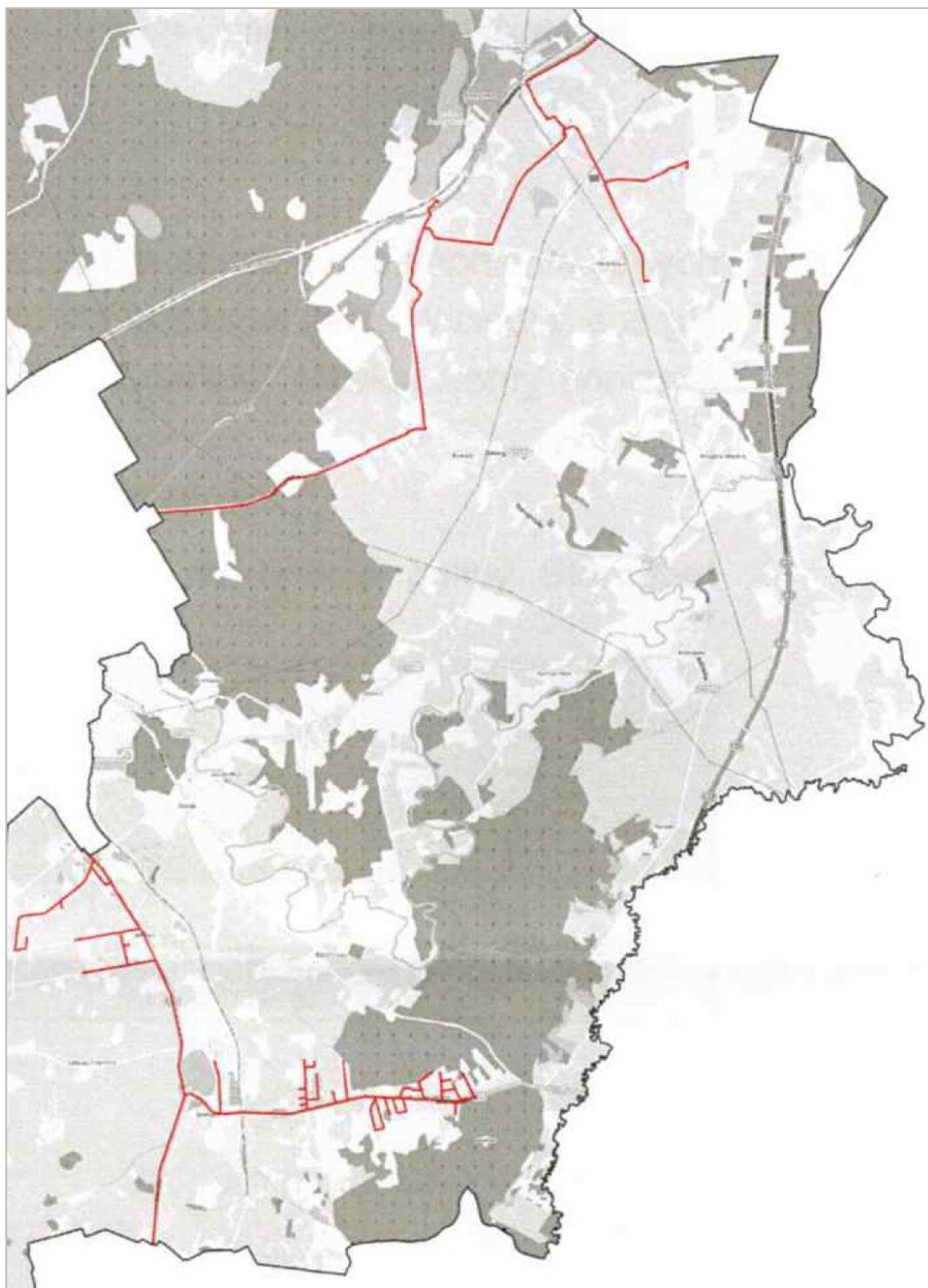
Polityka Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. realizując cele i inicjatywy strategiczne nastawia się na rozwój sieci i gazyfikację nowych obszarów.

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

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. na terenie Gminy Starogard Gdański planowane jest przeprowadzenie gazyfikacji następujących miejscowości:

- Rywałd,
- Szpęgawsk,
- Zduny,
- Janowo,
- Jabłowo,
- Lipinki Szlacheckie.

Zasięg planowanej do budowy dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono na kolejnej rycinie.



**Rysunek 9. Planowana do budowy na terenie Gminy Starogard Gdański  
dystrybucyjna sieć gazowa**

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

### 6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe

W związku z planowanym rozwojem sieci gazowej i przyłączaniem nowych odbiorców zużycie gazu ziemnego na obszarze Gminy Starogard Gdański **WZROŚNIE**.

Zakładając wzrost stopnia gazyfikacji gminy w perspektywie do 2032 r. do 20 %, zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Starogard Gdański wzrośnie o około 3 000 MWh (do poziomu około 11 000 MWh).

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

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

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

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

### **7.1. Termomodernizacja**

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

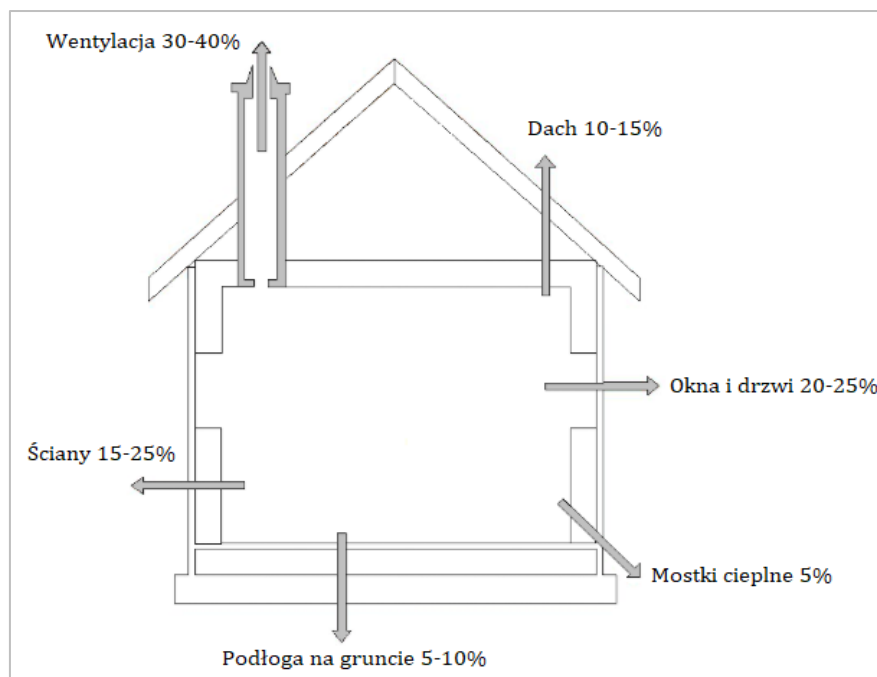
Termomodernizacja wymaga poniesienia nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody postępowania, można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

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

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

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

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



**Rysunek 10. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku**

Źródło: [budowlaneabc.gov.pl](http://budowlaneabc.gov.pl)

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

#### Ocieplenie ścian zewnętrznych

Ocieplenie polega na dodaniu do istniejącej ściany – dodatkowej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjnych. Ocieplenie powoduje zmniejszenie strat ciepła, a także podwyższenie temperatury na wewnętrznej powierzchni ściany, co pozytywnie wpływa na komfort użytkowania oraz eliminuje możliwość skraplania się pary wodnej i powstawania pleśni. Stopień izolowania cieplnego ścian charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U”. Czym współczynnik mniejszy, tym mniejsze straty ciepła przez ścianę. W ścianach budynków zbudowanych kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu „U” ma wartość około 1 W/(m<sup>2</sup>K). Przez ocieplenie zmniejszamy tę wartość np. do 0,25 – 0,30 W/(m<sup>2</sup>K), co oznacza trzy- lub czterokrotną poprawę właściwości izolacyjnych ściany. Ocieplenie można wykonać wieloma metodami. Podstawowy podział tych metod to ocieplanie od wewnątrz i od zewnątrz. Ocieplenie od zewnątrz jest zdecydowanie najbardziej skuteczne i najwygodniejsze w realizacji. Ocieplenie od wewnątrz stosowanie jest tylko wyjątkowo np. w budynkach zabytkowych lub w budynku o rzeźbionych elewacjach, a także gdy ociepla się tylko niektóre pomieszczenia.

#### Ocieplenie dachu

Ocieplenie stropu pod nie ogrzany poddaszem polega na ułożeniu dodatkowej warstwy izolacji na stropie. Jeżeli poddasze nie jest użytkowane - to ocieplenie można wykonać z dowolnego materiału izolacyjnego w postaci płyt, mat, filców czy materiałów sypkich. W poddaszach użytkowanych nieogrzewanych izolację wykonuje się z materiałów płytowych

i zabezpiecza przed uszkodzeniem ułożoną na izolacji warstwą gładzi cementowej lub warstwą desek. Położenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego na strychu, do którego jest łatwy dostęp jest operacją prostą i tanią. Znacznie bardziej skomplikowana jest sytuacja z tzw. stropodachem wentylowanym, w którym nad stropem najwyższej kondygnacji, a pod płytami dachowymi jest kilkudziesięciocentymetrowa przestrzeń powietrzna, do której nie ma bezpośredniego dostępu. W takim przypadku stosuje się metodę, która polega na wdmuchiwanie do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego materiału izolacyjnego, który tworzy na powierzchni stropu grubą warstwę ocieplającą. Docieplenie stropodachów pełnych (bez przestrzeni powietrznej) w przypadku dobrego stanu istniejących warstw izolacyjnych i pokryciowych, wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych na istniejącym pokryciu oraz wykonanie na izolacji nowego pokrycia.

#### Ocieplenie stropów nad piwnicą

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

#### Wymiana okien

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

#### Modernizacja systemu wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna nie zapewnia warunków dobrego przewietrzania ani oszczędności ciepła i dlatego powinna być zastępowana przez doskonalsze rozwiązania. Doskonalszym rozwiązaniem jest wentylacja o kontrolowanym (czyli sterowanym) przepływie powietrza np. przez zastosowanie okien wyposażonych w nawiewniki powietrza, czyli specjalne otwory dla przepływu powietrza o regulowanej wielkości. Mogą to być nawiewniki automatycznie dostosowujące wielkość przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Stosowane są np. nawiewniki higrosterowane, czyli reagujące na poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy powiększonej wilgotności w pomieszczeniu nawiewnik automatycznie powiększa przepływ powietrza. System wentylacji grawitacyjnej higrosterowanej składa się z higrosterowanych nawiewników umieszczonych w pokojach oraz higrosterowanych krętek wywiewnych w kuchniach i łazienkach. Nawiewniki mogą być montowane w górnej części okna lub nad oknem. Drzwi do łazienek powinny być obowiązkowo wyposażone w otwory lub szczeliny wentylacyjne. Można także zastosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją (odzyskiem) ciepła, która zapewnia najlepszą kontrolę ilości i jakości powietrza doprowadzanego do pomieszczeń. Wymaga ona większych nakładów inwestycyjnych, które jednak szybko się zwracają.

#### Modernizacja systemu ogrzewania

Stan i wyposażenie instalacji ogrzewania ma podstawowy wpływ na zużycie energii cieplnej. Dlatego też konieczne jest doprowadzenie instalacji do maksymalnie możliwej sprawności. Jeżeli budynek zasilany jest z własnej kotłowni użytkowanej przez 10 – 15 i więcej

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

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

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

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

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

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

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

#### Modernizacja instalacji c.w.u.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej obejmować powinna:

- wymianę niesprawnej aparatury czerpalnej i nieszczelnych przewodów,
- wykonanie lub naprawę izolacji termicznej przewodów,
- poprawę działania układu przygotowującego ciepłą wodę oraz układu cyrkulacyjnego i wprowadzenie cyrkulacji pompowej z wyłącznikiem czasowym,
- wprowadzenie automatycznej regulacji temperatury wody oraz pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych,

- wprowadzenie regulatora ciśnienia na przyłączy wodociągowym,
- wprowadzenie specjalnej aparatury umożliwiającej oszczędzanie ciepłej wody np. perlatorów (zamiast zwykłych siatek prysznicowych), urządzeń zamykających przepływ wody w niezakreślonych kranach itp.

## **7.2. Modernizacja systemów oświetleniowych**

### Oświetlenie wewnętrzne

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

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

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

### Oświetlenie uliczne

Modernizacja oświetlenia zewnętrznego (ulicznego) obejmować może następujące elementy:

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

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

- zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania,
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od ich fizycznego połączenia),
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących oraz weekendów,

- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- pomiar czasu pracy sterowników,
- pomiar czasu pracy źródeł światła,
- ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy,
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- wprowadzanie położenia punktów albo poprzez podanie współrzędnych geograficznych albo poprzez wskazanie miejsca montażu na mapie.

### 7.3. Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne

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

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

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

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

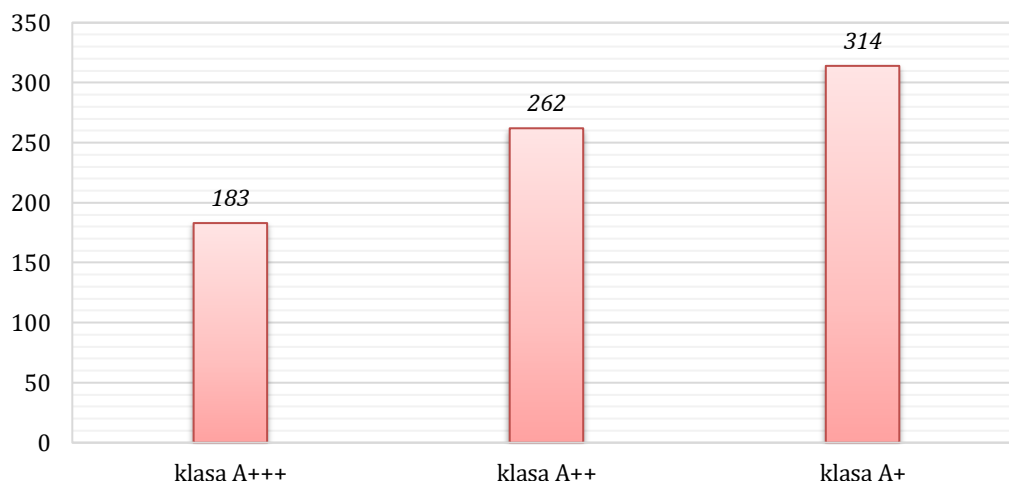
**Tabela 42. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej**

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

\*porównanie dla lodówek jednego producenta o pojemności około 350 l

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

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 44. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh]**

Źródło: opracowanie własne

## 7.4. Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym

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

- Wymiana żarówek na energooszczędne modele LED-owe przyniesie największą oszczędność energii, a inwestycja szybko się zwróci. Nowoczesnemu oświetleniu LED nie szkodzi częste wyłączenie i włączanie, należy pamiętać więc, żeby gasić światło przy wychodzeniu z pomieszczenia.
- Przy kupnie nowego sprzętu AGD (zwłaszcza lodówki, pralki lub zmywarki) należy wybierać urządzenia charakteryzujące się najwyższą klasą efektywności energetycznej. Jeszcze ważniejszy jest jednak sposób, w jaki należy korzystać ze sprzętu AGD.
- Lodówkę należy ustawić daleko od urządzeń wydzielających ciepło (np. grzejnik, kuchenka, zmywarka czy mikrofalówka) i co najmniej 10 cm od instalacji i ścian. Temperaturę w lodówce należy dostosować do stopnia jej wypełnienia oraz należy unikać długiego i częstego otwierania urządzenia.
- Należy wykorzystywać pełną pojemność pralki i zmywarki. Gdy trzeba wstawić mniejszą zawartość, należy ustawić odpowiedni program, jeśli urządzenie go oferuje. Korzystniejszym jest również wykorzystywanie energooszczędnych programów o niższej temperaturze i wyższym czasie trwania.
- Kuchnia gazowa oferuje większą oszczędność energii niż kuchnia elektryczna. Bardziej ekonomiczna jest też płyta indukcyjna niż kuchnia ceramiczna. Obie stygną przez jakiś czas, więc można wyłączyć je jeszcze przed zakończeniem gotowania.

- Piekarnika nie należy niepotrzebnie otwierać. Warto za to stosować termoobieg. Jeśli to możliwe, należy stosować niższą temperaturę, a wydłużyć nieco czas pieczenia.
- Potrawy należy gotować pod przykryciem. Należy również gotować tylko tyle wody, ile jest jej potrzebne (zarówno w czajniku elektrycznym, jak i w klasycznym czy w garnku).
- Zamiast prasować przed wyjściem wybrane ubranie należy za jednym razem wyprasować więcej ubrań, żeby zbyt często nie rozgrzewać żelazka.
- Podczas odkurzania należy regulować moc pracy urządzenia, zwiększając ją do maksimum tylko wtedy, gdy na mniejszej mocy odkurzacz sobie nie radzi.
- Gdy przez dłuższy czas nie korzysta się z urządzeń takich jak telewizor, kino domowe, sprzęt audio czy laptop, należy je wyłączyć i odłączyć od prądu, zamiast pozostawiać w trybie stand-by.

## 7.5. Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej

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

$$k = E/V$$

Gdzie:

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

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

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

Bieżące monitorowanie energochłonności pomp poprzez pomiar zużywanej przez nie energii elektrycznej i wydatku w postaci przepompowanej wody lub ścieków pozwala na precyzyjne określanie wydajności każdej pompy osobno. Jest to bardzo cenna informacja z następujących powodów:

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

Procesem bardzo podobnym do pompowania wody/ścieków jest oczyszczanie ścieków w bioreaktorach. Proces ten wymaga utrzymania odpowiedniego stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, dzięki czemu reakcje biologiczne i chemiczne mogą zachodzić w nich w prawidłowy sposób. Do utrzymania odpowiednich warunków wykorzystywane są dmuchawy, które stale pompują duże ilości powietrza przez komorę reaktora, dostarczając tym samym tlen do osadu

czynnego. W tym przypadku współczynnik energochłonności również może być bardzo przydatny do oceny wydajności całego układu, a biorąc pod uwagę, że proces napowietrzania jest nawet bardziej skomplikowany niż działanie przepompowni – potencjalne oszczędności jakie mogą zostać wygenerowane również są większe. Podstawowe korzyści z monitoringu dmuchaw przedstawiają się następująco:

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

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

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

## **8. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

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

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS.

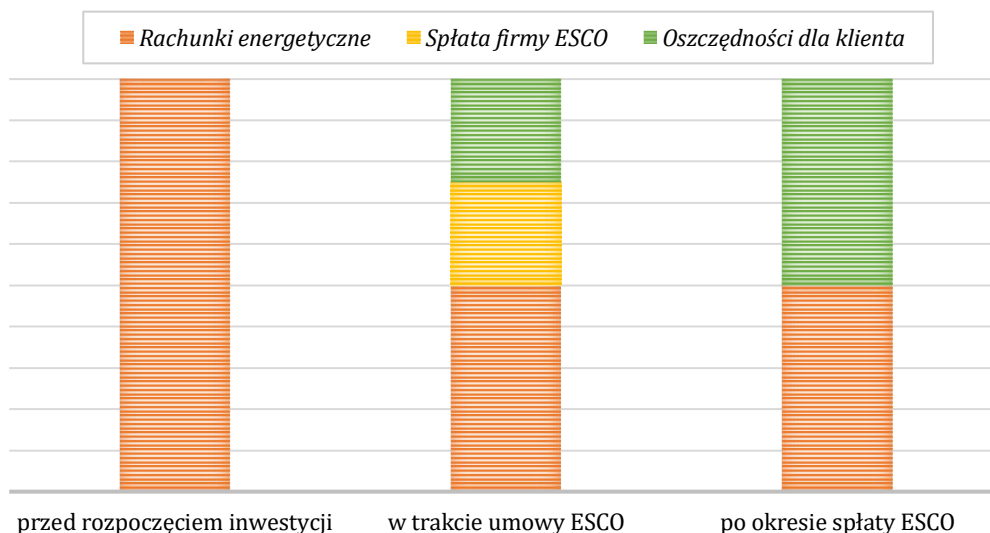
Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

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

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

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

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



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

Źródło: opracowanie własne

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

1. EPC to umowy pomiędzy beneficjentem a dostawcą środków poprawy efektywności energetycznej (ESCO). Gwarantują one, że inwestycja spłaca się wg określonego w umowie harmonogramu zależnego od osiągniętego poziomu poprawy efektywności energetycznej, który jest gwarantowany przez ESCO. Pełną definicję umowy EPC zawiera art. 3 dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Usługi oferowane przez firmy ESCO różnią się od siebie sposobem finansowania oraz podziałem ryzyka pomiędzy ESCO a klienta i zysków pochodzących z wdrożonej inwestycji. Wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje umów EPC:
  - Umowy, w których firma ESCO oferuje finansowanie, dając jednocześnie klientowi gwarancję oszczędności (ponosi więc niemal całkowite ryzyko inwestycji).
  - Umowy, w których klient/właściciel odpowiada za finansowanie, a firma ESCO daje gwarancję oszczędności energii (ryzyko jest podzielone między strony umowy).
  - Umowy przewidujące całkowitą cesję na firmę ESCO wartości oszczędności z tytułu zmniejszonych kosztów energii, aż do całkowitej spłaty inwestycji.
  - Umowy o zarządzanie zużyciem energii, na podstawie których firma ESCO otrzymuje zapłatę za świadczenie usługi energetycznej.
2. EDC, czyli umowy gwarantowanych dostaw energii to drugi najpopularniejszy rodzaj umowy, jakie proponują firmy ESCO. Określają one warunki eksploatacji, budowy lub modernizacji źródeł energii (ciepła i energii elektrycznej) na własne ryzyko wykonawcy (najczęściej firmy ESCO), w oparciu o umowy długoterminowe. Opierają się na założeniu, że optymalizacja zużycia energii w dłuższej perspektywie pozwala uzyskać

znaczące korzyści ekonomiczne i ekologiczne. Elementy realizowane przez wykonawcę (najczęściej firmę ESCO) obejmują finansowanie, planowanie oraz budowę lub przejęcie źródła wytwarzania energii, a także zarządzanie eksploatacją (w szczególności konserwację i eksploatację), zakup paliwa oraz sprzedaż energii. Na wynagrodzenie za te usługi składają się, przede wszystkim, płatności za dostarczoną energię.

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

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

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

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

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

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

### **8.1. Działania Gminy Starogard Gdański w zakresie poprawy efektywności energetycznej**

W ostatnich latach Gmina Starogard Gdański realizowała szereg działań wpływających na poprawę efektywności energetycznej, a w konsekwencji na poprawę jakości powietrza atmosferycznego na obszarze gminy. Wykaz najważniejszych realizowanych działań w latach 2017-2020 przedstawia się następująco:

- Projekt pn. „**Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej wraz z modernizacją i usprawnieniem źródeł ciepła i energii na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Starogardu Gdańskiego**” współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego

Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020. W projekcie udział wzięły cztery jednostki samorządu terytorialnego tj. Powiat Starogardzki, będący Liderem Projektu, Gmina Miejska Starogard Gdański, Gmina Starogard Gdański i Gmina Bobowo będące Partnerami Projektu, które razem tworzą Miejski Obszar Funkcjonalny Starogardu Gdańskiego (MOF).

- Termin realizacji projektu: 01.10.2016 – 30.09.2018.
- Wartość projektu: 19 698 802,43 zł.
- Dofinansowanie projektu: 15 840 197,80 zł.
- Cel Projektu: Przedmiotem projektu była termomodernizacja 26 budynków użyteczności publicznej z obszaru MOF. Są to obiekty, które nie spełniają obowiązujących norm w zakresie energochłonności i charakteryzują się wysokim stopniem utraty ciepła. Szacuje się, że łącznie straty energii w budynkach wynoszą blisko 52 %.
- Modernizacji energetycznej podlegały następujące obiekty z terenu Gminy Starogard Gdański:
  - Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej w Siwiałce;
  - Budynek świetlicy wiejskiej w Siwiałce;
  - Budynek komunalny w Nowej Wsi Rzeczej;
  - Budynek oddziału przedszkolnego zlokalizowany w Szpęgawsku Publicznej Szkoły Podstawowej w Brzeźnie Wielkim;
  - Budynek świetlicy wiejskiej i Ochotniczej Straży Pożarnej w Sucuminie;
  - Budynek Publicznej Szkoły Podstawowej w Rokocinie;
  - Budynek świetlicy wiejskiej i Ochotniczej Straży Pożarnej w Suminie;
  - Budynek przedszkola w Kokoszkowach.
- Efekty realizacji projektu: Realizacja inwestycji przyczyniła się do poprawy efektywności energetycznej budynków, a także do poprawy jakości stanu środowiska naturalnego. W ramach projektu przeprowadzono m.in. następujące prace: ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie stropodachu; wymiana okien i drzwi, modernizacja instalacji c.o. i c.w.u., wymiana źródła ciepła, wymiana oświetlenia na energooszczędne oraz montaż instalacji fotowoltaicznej i kolektorów słonecznych. Zakres prac wynika z przeprowadzonej analizy możliwych rozwiązań w ramach audytów energetycznych.
- Projekt pn. **„Wymiana opraw oświetleniowych w MOF Starogard Gdański”** - W 2018 r. Gmina Starogard Gdański w partnerstwie z Gminą Bobowo i Gminą Miejską Starogard Gdański zrealizowała projekt pn. „Wymiana opraw oświetleniowych w MOF Starogard Gdański”. Całkowita wartość projektu wynosi 7 221 798,72 zł. Projekt dofinansowany jest w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 w kwocie 5 264 691,27zł (72,9 % kosztów kwalifikowanych). Przedmiotem projektu była modernizacja oświetlenia ulicznego w ciągach komunikacyjnych na terenie partnerskich gmin, tj. Gminy Miejskiej Starogard Gdański, Gminy Starogard Gdański i Gminy Bobowo w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i redukcji emisji CO<sub>2</sub>, a poprzez to kosztów jego utrzymania. Efektem projektu jest podniesienie standardu partnerskich gmin, wzrost bezpieczeństwa i zadowolenia społecznego interesariuszy, jak również ujednolicenie systemów oświetlenia na terenie partnerskich gmin. Zakres inwestycji obejmował wymianę obecnych energochłonnych i nieefektywnych opraw sodowych na oprawy wykonane w technologii LED (zapewniające niski pobór energii elektrycznej, emitujące oświetlenie bliższe naturalnemu, świecące światłem rozproszonym, nieoślniewające użytkowników) wraz z zastosowaniem autonomicznej redukcji mocy w oprawach, a także wymianę przewodów zasilających oprawę, zabezpieczenia wraz z zaciskami na liniach napowietrznych dla opraw oświetleniowych. Gmina Starogard Gdański zrealizowała w ramach projektu wymianę 1 101 opraw oświetleniowych.
- Projekt pn. **„Ochrona powietrza poprzez montaż odnawialnych źródeł energii u mieszkańców Gmin Starogard Gdański i Bobowo”** - Gmina Starogard Gdański wraz

z Gminą Bobowo wspólnie realizują projekt partnerski „Ochrona powietrza poprzez montaż odnawialnych źródeł energii u mieszkańców Gmin Starogard Gdański i Bobowo”. Dofinansowanie projektu pochodzi z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 i wynosi 4 528 719,59zł (85 % kosztów kwalifikowanych). Całkowita wartość projektu to 5 817 137,22 zł.

- Zakres rzeczowy projektu: Przedmiotem projektu jest montaż 349 szt. odnawialnych źródeł energii, wykorzystanych w budynkach mieszkalnych, w tym:
  - Gmina Starogard Gdański:
    - kolektory słoneczne – 69 szt.
    - kotły na pellet – 44 szt.
    - pompy ciepła – 32 szt.
    - instalacje fotowoltaiczne – 98 szt.
  - Gmina Bobowo:
    - kolektory słoneczne – 46 szt.
    - kotły na pellet – 18 szt.
    - pompy ciepła – 5 szt.
    - instalacje fotowoltaiczne – 37 szt.
- Okres realizacji: 01.10.2018-31.08.2020.
- Głównym celem projektu jest zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii o 2,4787 MW. Dodatkowy cel projektu to redukcja zanieczyszczeń do atmosfery w postaci ograniczenia emisji gazów takich jak CO<sup>2</sup> czy SO<sup>2</sup> o 872,15 tony równoważnika CO<sub>2</sub>.
- Gmina Wiejska Starogard Gdański realizuje w ramach niniejszego projektu montaż 243 szt. odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych, których wartość zaplanowana jest na kwotę 4 154 971,29 zł.
- W ramach programu „Czyste powietrze” w latach 2017-2020 na terenie gminy realizowano inwestycje z zakresu wymiany przestarzałych źródeł grzewczych w budynkach mieszkalnych w następującym zakresie (przedstawiono w tabeli):

**Tabela 43. Realizacja programu „Czyste powietrze” na terenie Gminy Starogard Gdański  
w latach 2017-2020**

| Rok    | Wyszczególnienie      | Ilość | Moc<br>zainstalowana<br>[kW] | Wartość [zł] | Źródło finansowania [zł] |            |
|--------|-----------------------|-------|------------------------------|--------------|--------------------------|------------|
|        |                       |       |                              |              | WFOŚ                     | Własne     |
| 2017   | wymiana ogrzewania    | 34    | 612                          | 206 310,89   | 136 978,21               | 69 332,68  |
|        | panele fotowoltaiczne | 3     | 9                            | 30 000,00    | 0,00                     | 30 000,00  |
|        | kotły c.o.            | 17    | 306                          | 59 150,00    | 0,00                     | 59 150,00  |
|        | RAZEM                 | 54    | 927                          | 295 460,89   | 136 978,21               | 158 482,68 |
| 2018   | wymiana ogrzewania    | 3     | 54                           | 18 268,00    | 13 269,00                | 4 999,00   |
|        | panele fotowoltaiczne | 8     | 24                           | 60 441,80    | 0,00                     | 60 441,80  |
|        | kotły c.o.            | 25    | 450                          | 87 500,00    | 0,00                     | 87 500,00  |
|        | RAZEM                 | 36    | 528                          | 166 209,80   | 13 269,00                | 152 940,80 |
| 2019   | panele fotowoltaiczne | 17    | 51                           | 167 450,00   | 0,00                     | 167 450,00 |
|        | kotły c.o.            | 15    | 270                          | 52 400,00    | 0,00                     | 52 400,00  |
|        | RAZEM                 | 32    | 321                          | 219 850,00   | 0,00                     | 219 850,00 |
| 2020   | panele fotowoltaiczne | 3     | 9                            | 30 000,00    | 0,00                     | 30 000,00  |
|        | kotły c.o.            | 3     | 54                           | 10 500,00    | 0,00                     | 10 500,00  |
|        | RAZEM                 | 6     | 63                           | 40 500,00    | 0,00                     | 40 500,00  |
| OGÓŁEM |                       | 128   | 1 839                        | 722 020,69   | 150 247,21               | 571 773,48 |

Źródło: Urząd Gminy Starogard Gdański

## **9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII**

### **9.1. Obszary, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię elektryczną z OZE o mocy powyżej 100 kW**

Obecnie obowiązujące „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański” w zakresie rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z OZE o mocy powyżej 100 kW ustala co następuje:

- W Owidzu na terenie oczyszczalni ścieków „Polpharmy” planowana jest budowa elektrociepłowni biogazowej, której moc ma przekroczyć 100 kW. Również na terenie ZUOK „Stary Las” jako jeden z wariantów rozszerzenia prowadzonej działalności planuje się budowę biogazowni. Wyznaczony dla tych obszarów na rysunku studium zasięg „terenu lokalizacji biogazowni” należy traktować również jako zasięg jego strefy ochronnej związanej z ograniczeniami w zabudowie i użytkowaniu terenu. Teren wyznaczony w studium należy traktować jako potencjalny a ewentualna decyzja o budowie biogazowni i jej dokładna lokalizacja powinna być poprzedzona szczegółowymi analizami określającymi przewidywany zasięg uciążliwości dla otoczenia, ze szczególnym uwzględnieniem zabudowy mieszkaniowej znajdującej się w sąsiedztwie.
- Na terenie gminy planuje się lokalizację elektrowni fotowoltaicznych (w obrębie Barchnowy, Brzeźno, Jabłowo, Janowo, Kokoszkowy, Koteże, Krąg, Rywałd, Stary Las i Sucumin) – razem ok. 105 ha. Największe obszary tereny wyznaczono w Brzeźnie, Jabłowie, Rywałdzie i Starym Lesie. W Jabłowie możliwość lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych dopuszczono na terenie przeznaczonym na cele strategicznej rezerwy terenów inwestycyjnych - elektrownie fotowoltaiczne są dopuszczone jako jeden z wariantów zagospodarowania. W Starym Lesie możliwość lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych dopuszczono na terenie związanym z rozbudową ZUOK „Stary Las”. Wyznaczone dla tych obszarów w studium zasięgi „terenów lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych” należy traktować również jako zasięgi ich stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie i użytkowaniu terenu.

Dodatkowo w zakresie OZE Studium dopuszcza i zaleca stosowanie na obszarze całej gminy: przydomowych elektrowni wiatrowych i biogazowni, kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych oraz pomp ciepła.

### **9.2. Ograniczanie negatywnych oddziaływań na środowisko instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE)**

„Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” określa zasadę preferowania lokalizacji instalacji do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych na obszarach i w miejscach o największym potencjale zasobowym, przy uwzględnieniu konieczności eliminowania lub maksymalnego ograniczania zagrożeń i negatywnego oddziaływania tej infrastruktury na środowisko, w tym na bioróżnorodność, powiązania przyrodnicze, walory krajobrazowe oraz zdrowie ludzi, w tym:

- 1) małych elektrowni wodnych na już istniejących obiektach piętrzących;
- 2) siłowni wiatrowych wszędzie tam, gdzie brak przeciwwskazań wynikających z potrzeb ochrony środowiska przyrodniczego, krajobrazu kulturowego oraz bezpieczeństwa i obronności państwa, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów odrębnych;
- 3) instalacji na biomasę i biogaz na terenach wiejskich, w tym:
  - a) drewno odpadowe - w powiatach: bytowskim, chojnickim, człuchowskim, kartuskim, kościerskim, lęborskim, słupskim, starogardzkim, wejherowskim,

- b) słomy odpadowej z rolnictwa - w powiatach: chojnickim, człuchowskim, kwidzińskim, słupskim, starogardzkim, sztumskim i tczewskim,
  - c) siana odpadowego z rolnictwa: w powiatach: bytowskim, chojnickim, gdańskim, kartuskim, kościerskim, lęborskim, puckim, słupskim, starogardzkim, sztumskim i wejherowskim,
  - d) odpadów z hodowli i przetwórstwa rolno-spożywczego - w powiatach: bytowskim, chojnickim, człuchowskim, kartuskim, kościerskim, słupskim, starogardzkim, tczewskim i wejherowskim,
  - e) z plantacji roślin energetycznych - w powiatach: bytowskim, chojnickim, człuchowskim, kartuskim, kościerskim, słupskim, starogardzkim i wejherowskim;
  - 4) instalacji na biomasę i biogaz w oparciu o składowiska odpadów komunalnych oraz duże oczyszczalnie ścieków;
  - 5) instalacji słonecznych, w tym:
    - a) z kolektorów słonecznych - na terenach zabudowanych i zurbanizowanych na obszarze całego województwa,
    - b) z systemów fotowoltaicznych (farm) - w obrębie kompleksów najslabszych gruntów rolnych o powierzchni co najmniej 1 ha i gruntach zrekultywowanych na cele inne niż rolnicze i leśne,
    - c) z systemów fotowoltaicznych (instalacje na budynkach) - na terenach zabudowanych i zurbanizowanych na obszarze całego województwa, na potrzeby własne;
  - 6) instalacji geotermalnych w rejonie Chojnic i Człuchowa, w południowym fragmencie powiatu starogardzkiego, tczewskiego i kwidzińskiego, w rejonie Ustka – Słupsk – Łeba.
- Plan określa również zasadę rozmieszczenia obszarów pod lokalizację biogazowni (z wyłączeniem biogazowni rolniczych) o mocy powyżej 0,5 MW, z uwzględnieniem ich strefy ochronnej o szerokości nie mniejszej niż 300 metrów od istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej, z uwzględnieniem warunków wietrznych. Każde odstępstwo (in minus) od wyżej określonej odległości wymaga indywidualnego uzasadnienia w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

### 9.3. Lokalne zasoby paliw i energii

#### 9.3.1. Energia słoneczna

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

Zgodnie z danymi zgromadzonymi na stronie <https://globalsolaratlas.info/> wielkość całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze Gminy Starogard Gdański wynosi około **1 060 kWh/m<sup>2</sup>**.

Prawidłowe usytuowanie instalacji pod odpowiednim kątem oraz kierunkiem, jest niezwykle istotne ze względu na efektywność i opłacalność funkcjonowania instalacji (kolektorów lub paneli słonecznych). Największy roczny uzysk energii słonecznej wystąpi, gdy instalacja zostanie skierowana w kierunku południowym pod kątem 39° – około **1 269 kWh/m<sup>2</sup>**, co stanowi wzrost o 19,7 % w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie Gminy Starogard Gdański z optymalnie umiejscowionej instalacji PV (nachylenie pod kątem 39° w kierunku południowym) wynosi około **1 073 kWh/kWp** (przy następujących założeniach: falowniki o wysokiej jakości, straty energii spowodowane brudem, śniegiem i lodem zalegającymi na panelach oraz straty z kabli, falowników i transformatorów wynoszą 10 %).

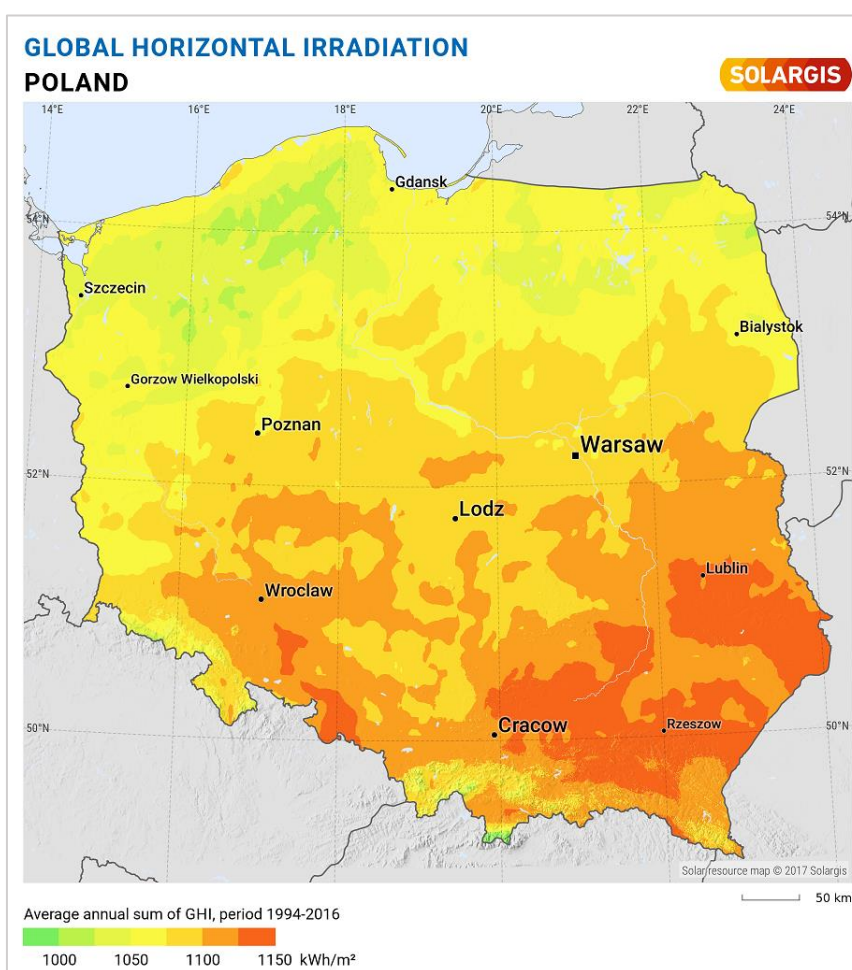
W kolejnej tabeli przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Starogard Gdański.

**Tabela 44. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Parametr                                                                                               | Jedn.              | Wartość          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą                          | kWh/m <sup>2</sup> | 1 060            |
| Optymalne nachylenie (kąt) instalacji PV                                                               | -                  | 39° w kierunku S |
| Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia instalacji PV    | kWh/m <sup>2</sup> | 1 269            |
| Potencjał rocznej produkcji energii z kWp optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem) | kWh                | 1 073            |

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

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



**Rysunek 11. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju**

Źródło: [www.solargis.info](http://www.solargis.info)

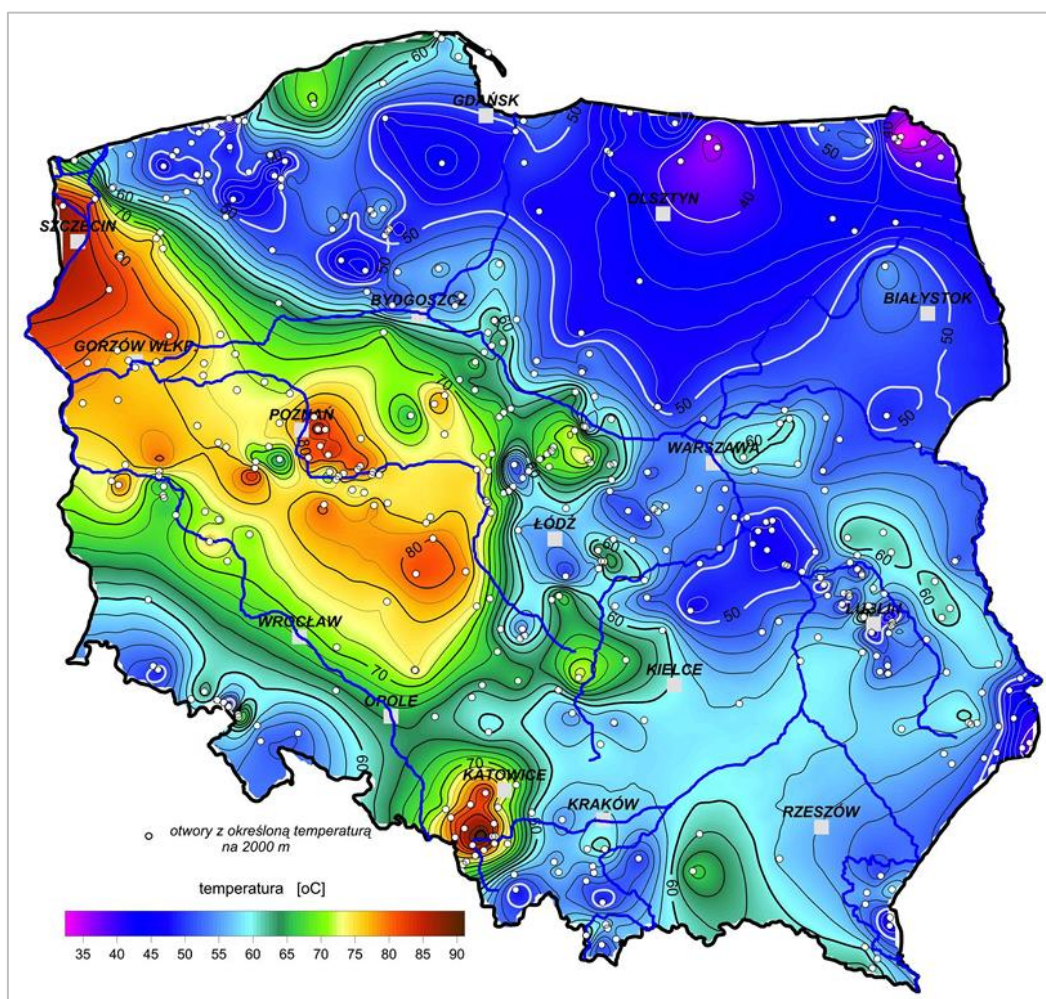
### 9.3.2. Energia geotermalna

Energia geotermalna to ciepło wnętrza Ziemi. Zbadano, że temperatura Ziemi wzrasta wraz z przesuwaniem się w głąb skorupy ziemskiej. Jej źródłem jest powolny rozpad pierwiastków radioaktywnych, tj. uranu czy toru, którym towarzyszy wydzielanie się energii termicznej. Wykorzystywanie energii wnętrza Ziemi wiąże się z bardzo wysokimi kosztami

inwestycyjnymi, ponadto jest ściśle powiązane z budową geologiczną skorupy ziemskiej na danym obszarze. Głównym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest wykonywanie odwiertów do pokładów gorących wód geotermalnych. W pewnej odległości od otworu czerpального wykonuje się drugi otwór, tzw. zrzutowy, którym wodę geotermalną, po odebraniu od niej ciepła, wtłacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermicznych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji.

Uznaje się, że wydobywanie wód geotermalnych w celach zbiorowego zaopatrzenia w ciepło jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę 65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu 100 – 200 m<sup>3</sup>/h.

Z kolejnej mapy wynika, iż rejon Gminy Starogard Gdański położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 45-50 C, a więc jednymi z najniższych w skali kraju.



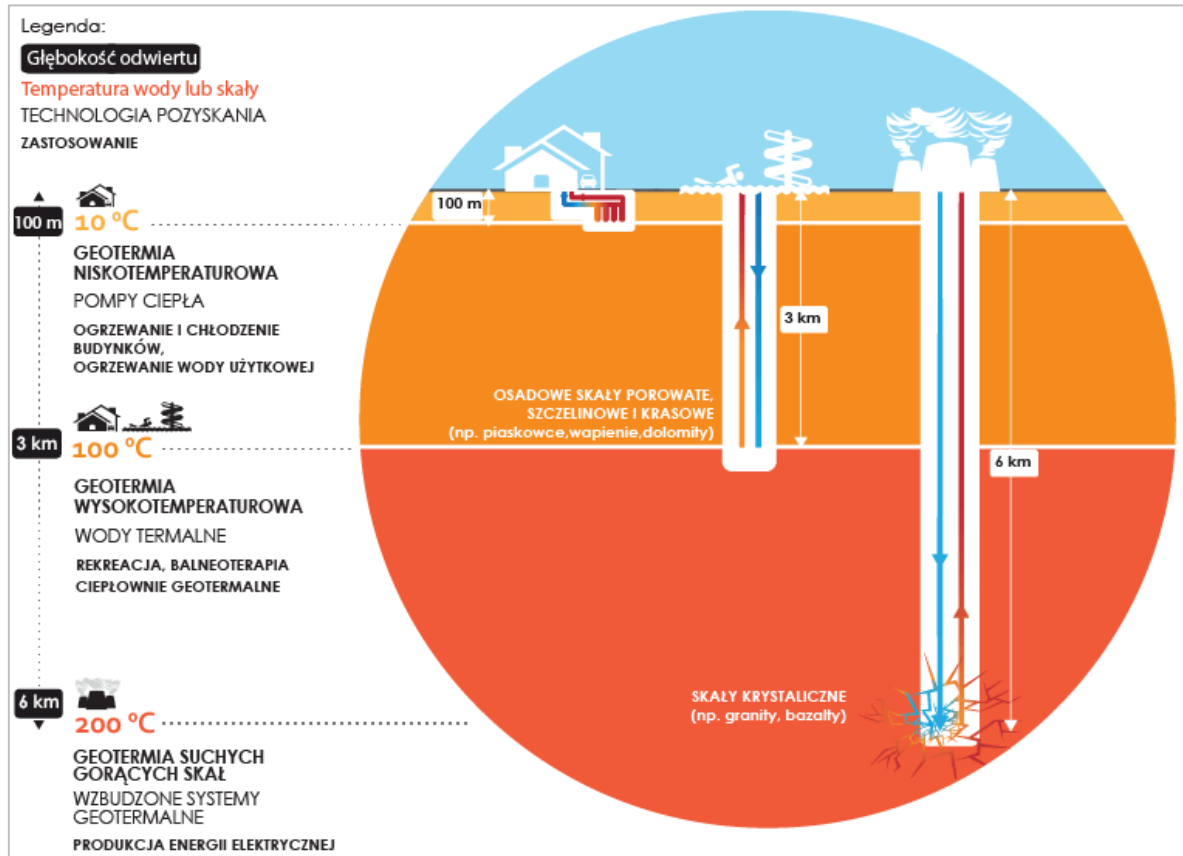
**Rysunek 12. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.**

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

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

Potencjał płytkiej geotermii to ciepło słoneczne, które jest przechowywane w bardzo płytkich warstwach powierzchniowych (bez ciepła z jądra Ziemi). Potencjał jest zależny

od klimatu, charakterystyki gleby i wód gruntowych. Potencjał geotermalny strefy przypowierzchniowej (podglebia) jest często niedoceniany, ponieważ występujące w nim temperatury są niskie. Jednak przy zastosowaniu gruntowej pompy ciepła można wykorzystać te niskie temperatury. Przypowierzchniowe systemy geotermalne są używane szczególnie do indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych.



Rysunek 13. Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań

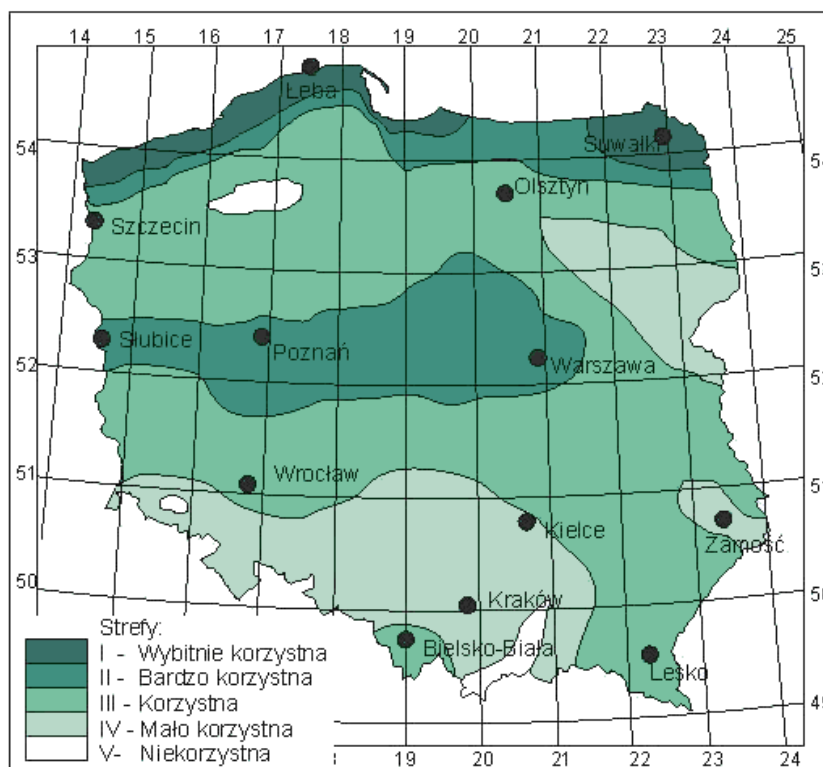
Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny

### 9.3.3. Energia wiatru

Gmina Starogard Gdański położona jest na obszarze III (korzystnej) strefy energetycznej wiatru. Dla III strefy potencjał energetyczny wiatru wynosi:

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

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



Rysunek 14. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 45. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

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

Źródło: IMWGW

Fundamentalne zmiany w zakresie lokalizacji elektrowni wiatrowych wprowadziła ustawa z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2020, poz. 981 ze zm.).

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

Obowiązujące „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański” nie wyznacza na terenie gminy obszarów, na których rozmieszczone będą elektrownie wiatrowe o mocy powyżej 100 kW.

#### 9.3.4. Energia wodna

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

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

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

Potencjał energetycznego wykorzystania wód na terenie Gminy Starogard Gdański w praktyce został już wykorzystany, ponieważ na obszarze gminy funkcjonuje już 5 małych elektrowni wodnych o łącznej mocy 1,280 MW (4 elektrownie na rz. Wierzyca oraz 1 elektrownia na rz. Piesienica). Wykaz i lokalizację elektrowni wodnych funkcjonujących na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w rozdziale 5.2. niniejszego opracowania pn. „Źródła wytwórcze energii elektrycznej”.

#### 9.3.5. Biomasa

##### Biomasa – drewno z lasów

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

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

Gdzie:

- $Z_{dl}$  – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,
- $A$  – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 5 516,23 ha (dane GUS stan na 31.12.2019 r.),
- $I$  – przyrost bieżący miąższości [m<sup>3</sup>/ha/rok] – 9,8 m<sup>3</sup>/ha/rok („Raport o stanie lasów w Polsce 2018 r.”, Warszawa, czerwiec 2019 r.),
- $F_w$  – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – około 55 % przyrostu,
- $F_e$  – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – około 25 % przyrostu.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynoszą 7 433 m<sup>3</sup>/rok, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 8,00 GJ/m<sup>3</sup>) daje około **59 465 GJ**.

##### Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych

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

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

Gdzie:

- $Z_{dz}$  – zasoby drewna z zadrzewień,
- $L$  – długość dróg [km] – 285 km,
- 1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [Mg/rok],
- 0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z zadrzewień przydrożnych na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynoszą 128 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 14,5 GJ/Mg) daje około **1 856 GJ**.

#### Biomasa – drewno odpadowe z sadów

Drewno odpadowe z towarowych upraw sadowniczych powstaje podczas całkowitej likwidacji starych plantacji oraz w czasie cięć sanitarnych – drzew porażonych chorobami, szkodnikami, wyłamanych przez wiatr itp. W celu obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjmuje się średni odpad drzewny na poziomie 0,35 m<sup>3</sup> z hektara rocznie.

Według danych GUS powierzchnia sadów na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 94 ha. W związku z czym zasoby drewna odpadowego z sadów na terenie gminy szacuje się na około 32,9 m<sup>3</sup>/rok (**263 GJ**).

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

#### Biomasa z rolnictwa - słoma

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

**Tabela 46. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy**

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

*Źródło: „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”*

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

Celem oceniania potencjału słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy zbiory słomy w danym regionie pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej

kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Oszacowanie teoretycznego potencjału energetycznego słomy obliczyć można według następującego wzoru:

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

gdzie:

- *N* – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,
- *P* – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku - do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,0 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 6 419 ha (wg danych GUS),
- *Zs* – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,
- *Zp* – zapotrzebowanie na słomę na pasze,
- *Zn* – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznaczają się 20 % wyprodukowanej słomy.

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

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

Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie PSR 2010.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Starogard Gdański, które wynoszą 3 737 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg) daje około **64 650 GJ**.

#### Biogaz z rolnictwa – kiszonka słomy

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Starogard Gdański wynoszą około 3 737 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki słomy przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 35 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 95 %;
- uzysk biogazu: 600 m<sup>3</sup>/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36 MJ/m<sup>3</sup>.

Znając wielkość zasobów słomy na cele energetyczne oraz przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu ze słomy na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi 0,746 mln m<sup>3</sup>, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **14 762 GJ**.

#### Biomasa z rolnictwa - siano

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich areału. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależny jest od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi 982 ha (wg danych GUS).

Przyjmując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 393 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 15,0 MJ/kg, to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **5 895 GJ**.

#### Biogaz z rolnictwa – kiszonka siana

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby siana na cele energetyczne na terenie Gminy Starogard Gdański wynoszą około 393 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki siana przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 35 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 95 %;
- uzysk biogazu: 600 m<sup>3</sup>/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36 MJ/m<sup>3</sup>.

Znając wielkość zasobów siana na cele energetyczne oraz przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu z siana na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi 0,078 mln m<sup>3</sup>, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **1 552 GJ**.

#### Biogaz z rolnictwa - hodowla zwierząt gospodarskich

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Starogard Gdański przyjęto według danych z powszechnego spisu rolnego: bydło razem – 2 273 szt.; trzoda chlewna razem – 22 620 szt.; drób razem – 208 949 szt. Do przeliczenia sztuk fizycznych na sztuki duże przyjmuje się następujące średnie wskaźniki: bydło – 0,8 DJP, trzoda chlewna – 0,2 DJP, drób – 0,004 DJP. Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.) średni wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi dla:

- bydła – 1,5 m<sup>3</sup>,
- trzody chlewnej – 1,0 m<sup>3</sup>,
- drobiu – 3,75 m<sup>3</sup>.

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi 3,791 mln m<sup>3</sup>.

Celem obliczenia ilości energii w oszacowanym potencjale biogazu wyrażonym w m<sup>3</sup> należy otrzymany wynik pomniejszyć o współczynnik zawartości metanu w biogazie, który jest różny dla konkretnych substratów i technologii fermentacji. Można jednak przyjąć, że wynosi średnio około 65 %. Po uwzględnieniu powyższego oraz wartości energetycznej metanu w wysokości 36 MJ/m<sup>3</sup> roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi **88 705 GJ**.

#### Biogaz z oczyszczalni ścieków

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

Zgodnie z danymi GUS na terenie Gminy Starogard Gdański funkcjonują 4 oczyszczalnie ścieków (3 komunalne oraz 1 przemysłowa). Łącznie w 2019 r. na obiektach tych wytworzono 154 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.). Produkcja metanu z 1 kg s.m.o. wynosi około 0,3 m<sup>3</sup>. W związku z powyższym potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków można obliczyć wg następującego wzoru:

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

gdzie:

- $P_{bo}$  – potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków,
- $Os$  – ilość wytworzonych osadów ściekowych w ciągu roku [kg/rok],
- $W_{CH}$  – produkcja metanu na kg s.m.o. (0,3 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/kg s.m.o.),
- $Q_{CH}$  – wartość opałowa metanu (36 MJ/m<sup>3</sup>).

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono roczny teoretyczny potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie Gminy Starogard Gdański, który wynosi **1 663 GJ**.

#### Biogaz składowiskowy

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

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

Ilość wytwarzanego gazu składowiskowego waha się w granicach od 60 do 180 m<sup>3</sup>/Mg zdeponowanych odpadów. Potencjał gazowy złoża można określić poprzez: jednostkowe wskaźniki produkcji biogazu, studium literaturowe, modelowe obliczenia zasobności gazowej, próbne pompowanie i badanie biogazu. Dla warunków krajowych można przyjąć, iż z 1 Mg zdeponowanych odpadów powstanie ok. 120 m<sup>3</sup> biogazu.

Na terenie Gminy Starogard Gdański zlokalizowany jest Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych „STARY LAS” Sp. z o.o. w skład, którego wchodzi m.in. składowisko odpadów o maksymalnej ilości przyjmowanych odpadów wynoszącej 64 000 Mg/rok (kwatery balastu – 24 000 Mg/rok oraz kwatery mineralizacji 40 000 Mg/rok).

Przyjmując uzysk biogazu z 1 Mg zdeponowanych odpadów na poziomie 120 m<sup>3</sup>, udział metanu w gazie wysypiskowym na poziomie 50 % oraz wartość opałową metanu na poziomie 36 MJ/m<sup>3</sup> – teoretyczny roczny potencjał biogazu składowiskowego na terenie gminy wynosi **138 240 GJ** (z rocznej maksymalnej ilości deponowanych odpadów). Biogaz składowiskowy po ujęciu i oczyszczeniu może zasilać dystrybucyjną sieć gazową eksploatowaną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o.

#### Podsumowanie potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Starogard Gdański

Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi około **132 129 GJ**. Największy udział w lokalnych zasobach biomasy stałej na cele energetyczne posiada biomasa rolnicza (słoma) – 64 650 GJ, co stanowi 48,9 %.

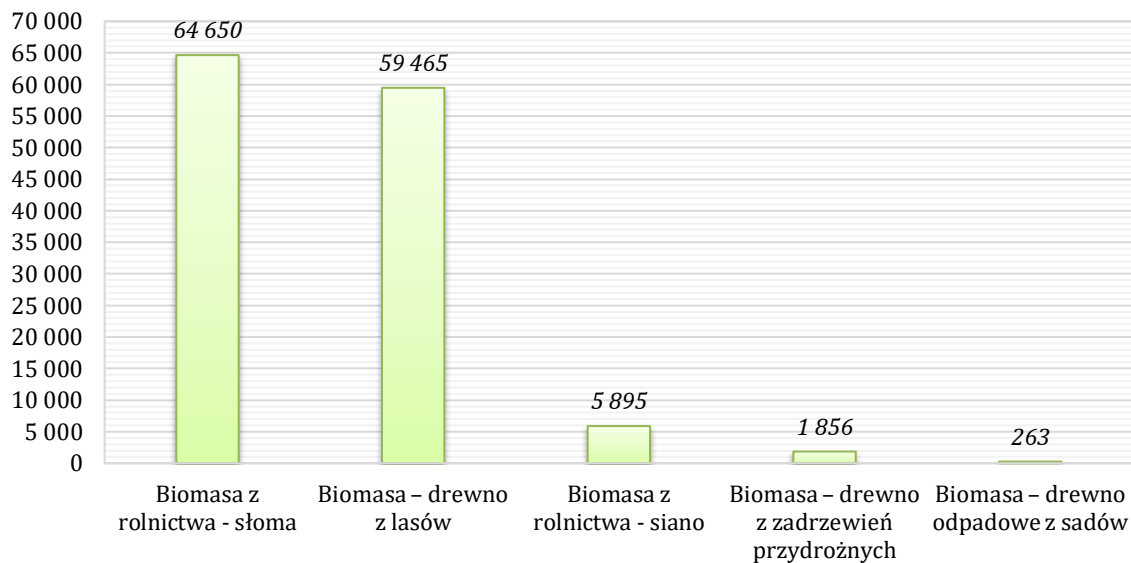
Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Starogard Gdański wynosi około **244 922 GJ**. Największy udział w lokalnych zasobach biogazu posiada biogaz składowiskowy – 138 240 GJ, co stanowi 56,4 %.

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

**Tabela 47. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Rodzaj                                     | GJ      | Udział |
|--------------------------------------------|---------|--------|
| Biomasa z rolnictwa - słoma                | 64 650  | 48,9%  |
| Biomasa – drewno z lasów                   | 59 465  | 45,0%  |
| Biomasa z rolnictwa - siano                | 5 895   | 4,5%   |
| Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych | 1 856   | 1,4%   |
| Biomasa – drewno odpadowe z sadów          | 263     | 0,2%   |
| SUMA                                       | 132 129 | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne



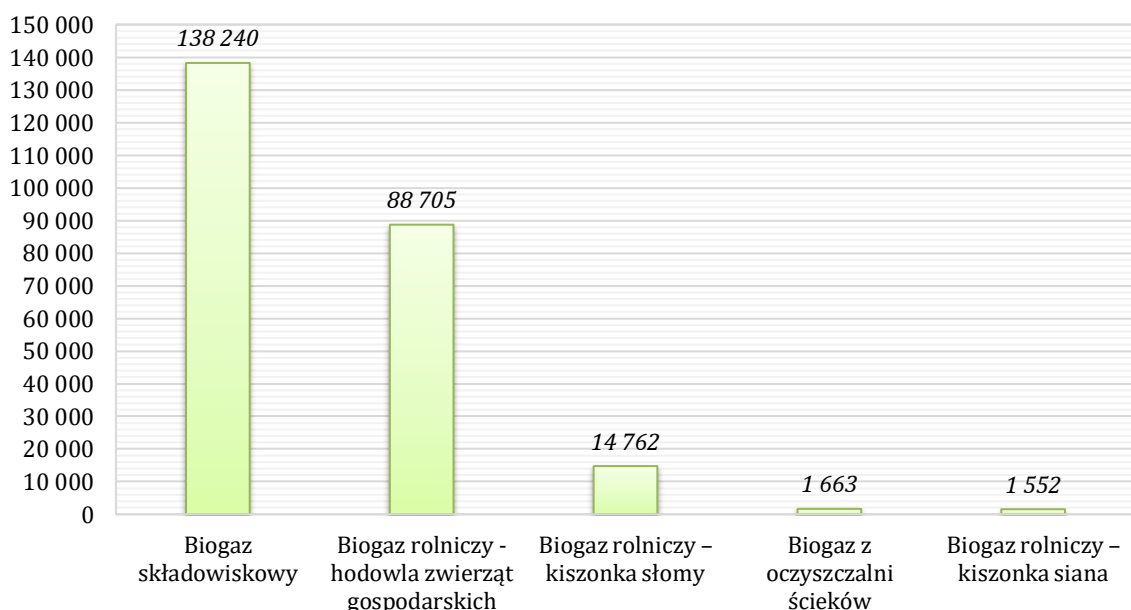
**Wykres 46. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Starogard Gdański [GJ]**

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 48. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Rodzaj                                           | GJ      | Udział |
|--------------------------------------------------|---------|--------|
| Biogaz składowiskowy                             | 138 240 | 56,4%  |
| Biogaz rolniczy - hodowla zwierząt gospodarskich | 88 705  | 36,2%  |
| Biogaz rolniczy – kiszonka słomy                 | 14 762  | 6,0%   |
| Biogaz z oczyszczalni ścieków                    | 1 663   | 0,7%   |
| Biogaz rolniczy – kiszonka siana                 | 1 552   | 0,6%   |
| SUMA                                             | 244 922 | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 47. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Starogard Gdański [GJ]**

Źródło: opracowanie własne

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

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

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

**Tabela 49. Zbiorcza ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Starogard Gdański**

| Rodzaj energii | Potencjał wykorzystania na terenie gminy | Uzasadnienie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Śloneczna      | Wysoki                                   | Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Stosunkowo niski koszt inwestycji, możliwość pozyskania dofinansowania oraz szybki i łatwy montaż instalacji dodatkowo zwiększają potencjał energetycznego wykorzystania energii słonecznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Duża powierzchnia obszarów rolnych (niezurbanizowanych) na terenie gminy predysponuje również do budowy większych (przemysłowych) elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilku MW. Dodatkowo np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko. |
| Geotermalna    | Umiarkowany                              | Rejon Gminy Starogard Gdański położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 45-50 C, a więc jednymi z najniższych w skali kraju. Duże możliwości pozyskiwania energii związane są jednak z geotermią niskotemperaturową (płytką) (indywidualne ogrzewanie pomieszczeń oraz produkcja c.w.u. z wykorzystaniem gruntowych pomp ciepła z wymiennikami pionowymi lub poziomymi).                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Wiatrowa       | Niski                                    | Mimo, iż gmina znajduje w III – korzystnej strefie energetycznego wykorzystania wiatru, to ze względu na wprowadzenie kryterium odległościowego budowy turbin wiatrowych od zabudowy mieszkaniowej (10-krotność wysokości wiatraka – zgodnie z ustawą z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych) obszar możliwej potencjalnej lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy został znacząco ograniczony. Dodatkowo obowiązujące „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Starogard Gdański” nie wyznacza na terenie gminy obszarów, na których rozmieszczone będą elektrownie wiatrowe o mocy powyżej 100 kW.                                                                         |
| Wodna          | Wysoki<br>(już wykorzystany)             | Potencjał energetycznego wykorzystania wód na terenie Gminy Starogard Gdański w praktyce został już wykorzystany, ponieważ na obszarze gminy funkcjonuje 5 małych elektrowni wodnych o łącznej mocy 1,280 MW (4 elektrownie na rz. Wierzycy oraz 1 elektrownia na rz. Piesienica). Wykaz i lokalizację elektrowni wodnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Rodzaj energii | Potencjał wykorzystania na terenie gminy | Uzasadnienie                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                          | funkcjonujących na terenie Gminy Starogard Gdański przedstawiono w rozdziale 5.2. niniejszego opracowania pn. „Źródła wytwórcze energii elektrycznej”.                                                                                                               |
| Biomasa        | Wysoki                                   | Potencjał wysoki szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskiwania biomasy pochodzenia rolniczego (głównie biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich oraz biomasy ze słomy), a także możliwości produkcji biogazu składowiskowego (ZUOK „Stary Las” Sp. z o.o.). |

*Źródło: opracowanie własne*

#### 9.4. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

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

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

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

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

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

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

Na terenie Gminy Starogard Gdański największe możliwości wykorzystania skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej oraz ciepła odpadowego występują w zakładach przemysłowo-produkcyjnych, ale również i w gospodarstwach rolno-hodowlanych. Nawet

Gmina Starogard Gdański graniczy z następującymi gminami (*położenie Gminy Starogard Gdański na tle sąsiadujących gmin przedstawiono na kolejnej rycinie*):

- 

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

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

#### Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło

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

Zgodnie z pismem przekazanym przez GPEC Starogard Sp. o.o. przedsiębiorstwo nie świadczy usługi dystrybucji ciepła na obszarze Gminy Starogard Gdański (gminy wiejskiej). Aktualnie plany rozwojowe spółki nie zakładają rozwoju/budowy sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Starogard Gdański (gminy wiejskiej).

Zgodnie z odpowiedzią przekazaną przez „Elektrociepłownię Starogard” Sp. z o.o. spółka nie świadczy usług dystrybucji oraz zaopatrzenia w ciepło na terenie gminy wiejskiej Starogard Gdański. Zatwierdzone obecnie plany rozwojowe spółki nie zakładają rozwoju obecnych usług na obszar obejmujący gminę wiejską. Analizowane koncepcje rozwoju na lata poza obowiązujący obecnie plan również nie przewidują rozbudowy sieci ciepłowniczej obejmującej swym zasięgiem obszary gminy wiejskiej.

Ze względu na rolniczo-leśny charakter gmin w regionie możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biomasy rolniczej i leśnej np. słomy energetycznej i upraw energetycznych do scentralizowanych systemów ciepłowniczych funkcjonujących w największych miastach regionu np. Starogardzie Gdańskim, Tczewie, Kościerzynie czy Malborku.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło (racjonalizacji zużycia ciepła) może odbywać się również poprzez realizację projektów partnerskich dotyczących modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej np. w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego (co jest praktykowane w ramach Starogardzkiego Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego – realizacja projektu pn. „Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej wraz z modernizacją i usprawnieniem źródeł ciepła i energii na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Starogardu Gdańskiego”).

#### Współpraca w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

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

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

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

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

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

Możliwość współpracy międzygminnej istnieje również w ramach realizacji projektów partnerskich polegających na wspólnym ubieganiu się o pozyskanie dofinansowania ze źródeł zewnętrznych (RPO, WFOŚiGW, NFOŚiGW) na inwestycje w przydomowe instalacje odnawialnych źródeł energii takich jak kolektory słoneczne, fotowoltaika czy pompy ciepła (co jest praktykowane – realizacja projektu pn. „Ochrona powietrza poprzez montaż odnawialnych źródeł energii u mieszkańców Gmin Starogard Gdański i Bobowo”).

#### Współpraca w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

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

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

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

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

## SPIS TABEL

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Liczba mieszkańców Gminy Starogard Gdański w podziale na poszczególne miejscowości (stan na 31.12.2019 r.).....                                                                                                                                               | 6  |
| Tabela 2. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                                                                                   | 7  |
| Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2018 r.).....                                                                                                                                                                           | 8  |
| Tabela 4. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2019 r.).....                                                                                                                                  | 8  |
| Tabela 5. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2019 r.).....                                                                                                                               | 11 |
| Tabela 6. Zmiana liczby ludności Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.....                                                                                                                                                                                        | 12 |
| Tabela 7. Przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2009-2018.....                                                                                                                                                                    | 13 |
| Tabela 8. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.....                                                                                                                                             | 15 |
| Tabela 9. Powierzchnia nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.....                                                                                                                                       | 16 |
| Tabela 10. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.....                                                                                                                                                   | 18 |
| Tabela 11. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Chojnicach reprezentatywnej dla obszaru Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                        | 20 |
| Tabela 12. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych.....                                                                                                                                                                                                         | 22 |
| Tabela 13. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                       | 24 |
| Tabela 14. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.....                                                                                                                                                       | 25 |
| Tabela 15. Szacunkowa wielkość produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                                       | 27 |
| Tabela 16. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych.....                                                                                                                | 28 |
| Tabela 17. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach.....                                                                                                 | 28 |
| Tabela 18. Zużycie energii pierwotnej w wyniku produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                       | 29 |
| Tabela 19. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                   | 31 |
| Tabela 20. Szacunkowe roczne zużycie ciepła na cele grzewcze w gminnych budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                       | 31 |
| Tabela 21. Zużycie nośników energii na cele ogrzewania w poszczególnych budynkach użyteczności publicznej Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                  | 32 |
| Tabela 22. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła.....                                                                                                                                                                    | 36 |
| Tabela 23. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański.....                           | 43 |
| Tabela 24. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju.....                                                                                        | 48 |
| Tabela 25. Prognozowany bilans paliwowy produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju.....                                                                                                                               | 49 |
| Tabela 26. Prognozowana emisja zanieczyszczeń w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju zapotrzebowania i produkcji ciepła.....                                                                             | 50 |
| Tabela 27. Długość linii elektroenergetycznych ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                                             | 51 |
| Tabela 28. Wykaz stacji SN/nN (15/0,4 kV) znajdujących się na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                                                      | 52 |
| Tabela 29. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2019 r. dla ENERGA-OPERATOR S.A.....                                                                                                                                                               | 60 |
| Tabela 30. Małe elektrownie wodne (MEW) na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                                                                         | 62 |
| Tabela 31. Liczba i moc opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                                                             | 63 |
| Tabela 32. Struktura mocy opraw oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                                                           | 63 |
| Tabela 33. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne gminne budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                             | 66 |
| Tabela 34. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Starogard Gdański..... | 70 |
| Tabela 35. Lista projektów inwestycyjnych Energa-Operator Sp. z o.o. związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                           | 75 |
| Tabela 36. Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                                           | 86 |
| Tabela 37. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2019 r.).....                                                                                                                                                                        | 89 |
| Tabela 38. Przyłącza gazowe na terenie Gminy Starogard Gdański (stan na 31.12.2019 r.).....                                                                                                                                                                             | 90 |
| Tabela 39. Długość dystrybucyjnej sieci gazowej oraz liczba przyłączy gazowych na terenie gminy w latach 2010-2019.....                                                                                                                                                 | 91 |

|                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 40. Wielkość dystrybucji gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański w 2018 r.....                                                                                                                                                            | 94  |
| Tabela 41. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Starogard Gdański ..... | 96  |
| Tabela 42. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej.....                                                                                                                                    | 105 |
| Tabela 43. Realizacja programu „Czyste powietrze” na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2017-2020.....                                                                                                                                              | 111 |
| Tabela 44. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Starogard Gdański .....                                                                                                                                                           | 114 |
| Tabela 45. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.....                                                                                                                                                                                    | 117 |
| Tabela 46. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy.....                                                                                                                                                                                            | 119 |
| Tabela 47. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                       | 122 |
| Tabela 48. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                                              | 123 |
| Tabela 49. Zbiórca ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                    | 124 |

## SPIS WYKRESÓW

|                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Wykres 1. Struktura podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                                                          | 9  |
| Wykres 2. Trend zmiany liczby ludności Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.....                                                                                                                                        | 12 |
| Wykres 3. Przyrost powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy w latach 2009-2018 [m <sup>2</sup> ] .....                                                                                                                 | 13 |
| Wykres 4. Liczba nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.....                                                                                                   | 17 |
| Wykres 5. Powierzchnia użytkowa nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 [m <sup>2</sup> ] .....                                                                 | 17 |
| Wykres 6. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 (LICZBA BUDYNKÓW).....                                                                              | 17 |
| Wykres 7. Struktura nowych i rozbudowanych budynków niemieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA).....                                                                        | 18 |
| Wykres 8. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019.....                                                                                                          | 19 |
| Wykres 9. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej w Chojnicach reprezentatywnej dla obszaru Gminy Starogard Gdański .....                                                              | 20 |
| Wykres 10. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański .....                                                                                                             | 24 |
| Wykres 11. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła.....                                                                                                               | 26 |
| Wykres 12. Udział mieszkań na terenie Gminy Starogard Gdański ogrzewanych centralnie (wyposażonych w instalacje c.o.) oraz miejscowo (bez instalacji c.o.) (stan na 31.12.2018 r.).....                                       | 26 |
| Wykres 13. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                         | 27 |
| Wykres 14. Wielkość zużycia energii pierwotnej z poszczególnych paliw w wyniku produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Starogard Gdański [GJ].....                                                        | 30 |
| Wykres 15. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                  | 31 |
| Wykres 16. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła na cele grzewcze w budynkach użyteczności publicznej Gminy Starogard Gdański.....                                                                          | 32 |
| Wykres 17. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....                                                                                                                                           | 37 |
| Wykres 18. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....                                                                                                                                                | 37 |
| Wykres 19. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła .....                                          | 38 |
| Wykres 20. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła.....                                                           | 38 |
| Wykres 21. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła [Mg] .....                                                                     | 39 |
| Wykres 22. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła [Mg].....     | 40 |
| Wykres 23. Udział poszczególnych paliw opałowych w równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła.....                                                            | 40 |
| Wykres 24. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie pomorskim w 2019 r. ....                                                                                                        | 42 |
| Wykres 25. Porównanie prognozowanych wielkości zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Starogard Gdański zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju ze stanem obecnym..... | 49 |

|                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Wykres 26. Porównanie obecnego bilansu paliwowego produkcji ciepła na terenie Gminy Starogard Gdański z prognozowanym bilansem zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju.....        | 49  |
| Wykres 27. Prognozowana redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Starogard Gdański w wyniku produkcji ciepła zgodnie z przyjętym scenariuszem rozwoju.....       | 50  |
| Wykres 28. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Starogard Gdański (własność ENERGA-OPERATOR S.A.).....                                                              | 51  |
| Wykres 29. Udział linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Starogard Gdański (linie będące własnością ENERGA-OPERATOR S.A.).....                     | 52  |
| Wykres 30. Struktura własnościowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                                                  | 58  |
| Wykres 31. Struktura wiekowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Starogard Gdański (liczba stacji wybudowanych w danych latach).....                                          | 58  |
| Wykres 32. Struktura mocy stacji SN/nN (15/0,4 kV) na terenie Gminy Starogard Gdański (liczba stacji o danej mocy).....                                                             | 58  |
| Wykres 33. Struktura mocy oprav oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Starogard Gdański (liczba oprav o danej mocy).....                                                           | 64  |
| Wykres 34. Tendencja zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu starogardzkiego w latach 2010-2018 [kWh]..... | 65  |
| Wykres 35. Długość sieci gazowej na terenie gminy [km] (stan na 31.12.2019 r.).....                                                                                                 | 89  |
| Wykres 36. Długość przyłączy gazowych na terenie gminy [km] (stan na 31.12.2019 r.).....                                                                                            | 90  |
| Wykres 37. Liczba przyłączy gazowych na terenie gminy [szt.] (stan na 31.12.2019 r.).....                                                                                           | 90  |
| Wykres 38. Przyrost długości dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 [km].....                                                           | 92  |
| Wykres 39. Przyrost liczby przyłączy gazowych na terenie Gminy Starogard Gdański w latach 2010-2019 [szt.].....                                                                     | 92  |
| Wykres 40. Stopień gazyfikacji Gminy Starogard Gdański na tle średniej wartości dla obszarów wiejskich województwa pomorskiego.....                                                 | 93  |
| Wykres 41. Zużycie gazu ziemnego w poszczególnych taryfach na terenie Gminy Starogard Gdański w 2018 r. [m <sup>3</sup> ].....                                                      | 94  |
| Wykres 42. Liczba układów pomiarowych w poszczególnych taryfach na terenie Gminy Starogard Gdański w 2018 r. ....                                                                   | 94  |
| Wykres 43. Struktura zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Starogard Gdański (2018 r.).....                                                                                        | 95  |
| Wykres 44. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh].....                                                        | 105 |
| Wykres 45. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej).....                               | 108 |
| Wykres 46. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Starogard Gdański [GJ].....                                                            | 123 |
| Wykres 47. Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Starogard Gdański [GJ].....                                                                   | 123 |

## SPIS RYSUNKÓW

|                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Rysunek 1. Położenie Gminy Starogard Gdański na tle województwa pomorskiego.....                                                          | 5   |
| Rysunek 2. Układ przestrzenny Gminy Starogard Gdański.....                                                                                | 7   |
| Rysunek 3. Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloleciu 1951-2019.....                                         | 21  |
| Rysunek 4. Wyznaczone w 2019 r. obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie województwa pomorskiego..... | 41  |
| Rysunek 5. Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                  | 59  |
| Rysunek 6. Przebieg planowanej linii 400 kV Grudziądz – Pelplin – Gdańsk Przyjaźń.....                                                    | 61  |
| Rysunek 7. Lokalizacja małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                  | 62  |
| Rysunek 8. Przebieg dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Starogard Gdański.....                                                  | 91  |
| Rysunek 9. Planowana do budowy na terenie Gminy Starogard Gdański dystrybucyjna sieć gazowa.....                                          | 98  |
| Rysunek 10. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku.....                                                  | 100 |
| Rysunek 11. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.....                           | 114 |
| Rysunek 12. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.....                                                           | 115 |
| Rysunek 13. Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań.....                                                                                 | 116 |
| Rysunek 14. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.....                                                                                      | 117 |
| Rysunek 15. Położenie Gminy Starogard Gdański na tle sąsiadujących gmin.....                                                              | 126 |